

**PLAN DE INTERÉS GENERAL DE ARAGÓN
EXPANSIÓN DE LA REGIÓN AWS EN ARAGÓN**

TOMO VI ZARAGOZA-LA CARTUJA

**TOMO VI.4 PROYECTO BÁSICO DE EDIFICACIÓN Y URBANIZACIÓN DE
LA PARCELA**

DOCUMENTO: MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

7 de noviembre 2024

Amazon Data Services Spain S.L.

Plan de Interés General de Aragón Expansión Región AWS en Aragón

Tomo VI.4 Proyecto Básico de Edificación y Urbanización de la Parcela. Memoria y Anejos

Reference:

0 | 7 de noviembre 2024

El presente informe está basado en las instrucciones y necesidades específicas de nuestro cliente. No está destinado ni permitido su uso por terceras personas, ante las cuales quedamos exentos de toda responsabilidad u obligación.

Nº proyecto 303209-00

Ove Arup & Partners, S.A.U
Calle de Alfonso XI, 12
Madrid 28014
España
arup.com

Contenido

1.	Memoria Descriptiva	1
1.1	Identificación y objeto del proyecto	1
1.2	Agentes	1
1.3	Información previa	2
1.4	Descripción del proyecto	3
1.5	Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto	28
1.6	Sistema estructural	28
1.7	Sistema de compartimentación	28
1.8	Sistema envolvente	28
1.9	Sistema de acabados	28
1.10	Sistema de instalaciones	28
1.11	Prestaciones del edificio	28
2.	Memoria Constructiva	32
2.1	Condiciones geotécnicas generales	32
2.2	Urbanización de la parcela	40
2.3	Cimentaciones	55
2.4	Estructura	56
2.5	Sistema envolvente	72
2.6	Sistema de compartimentación	72
2.7	Sistema de acabados	73
2.8	Sistema eléctrico	74
2.9	Sistema de climatización y ventilación	81
2.10	Sistema de suministro de agua potable	85
2.11	Sistema de saneamiento	86
2.12	Sistema de tratamiento de agua de proceso	87
2.13	Combustibles	88
2.14	Sistema de protección contra incendios	91
2.15	Sistema de telecomunicaciones	93
2.16	Sistema de seguridad	93
3.	Cumplimiento de normativa	94
3.1	Cumplimiento DB-SI. Seguridad en caso de incendios	94
3.2	Cumplimiento de la normativa sobre accesibilidad	118
3.3	CTE HE5-Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.	122
3.4	Dotación mínima para la infraestructura de recarga de vehículo eléctrico	126
Appendix A	A-1	
Evaluación de Costes		A-1
Appendix B		B-16
Planos	B-16	

1. Memoria Descriptiva

1.1 Identificación y objeto del proyecto

Título de Proyecto Plan de Interés General de Aragón
Expansión de la Región AWS en Aragón

Situación Parcela situada en el polígono de nueva creación en el paraje denominado “Acampo del Marqués” en la parcela 5 del polígono 72 del catastro de rústica de Zaragoza. Limita al norte con la línea de ferrocarril, al oeste con el barranco de Las Casetas y oeste con el parque solar “Acampo Arpal”.

1.2 Agentes

1.2.1 Promotor

Amazon Data Services Spain, S.L. (ASSSL)
CIF: B-86339595
Dirección: C/ Ramirez de Prado, 5, 28045 Madrid

1.2.2 Proyectista

Proyectista 1
Javier Galán Montano
COITIM: 20447

Proyectista 2
José Marquez Santoyo
COAM 23526

Firma:

.....

1.3 Información previa

Antecedentes

En julio de 2020 el Gobierno de Aragón aprobó el Proyecto de Interés General de Aragón para el desarrollo de tres centros de datos por parte de Amazon Data Services Spain (ADSS), la entidad española de Amazon Web Services (AWS), proveedor global de servicios en la nube, en la Comunidad Autónoma de Aragón, y la red de fibra óptica asociada que los conecta.

Desde esta aprobación, ADSS ha procedido a la construcción progresiva de las edificaciones e infraestructuras proyectadas, y cuya finalización está prevista en un futuro próximo.

Tras la decisión de Amazon Web Services de ampliar sus operaciones en España, se solicitó al Gobierno de Aragón la declaración de este plan de expansión como de Interés General de Aragón. La documentación remitida al Gobierno de Aragón, con el contenido correspondiente según la normativa vigente, contempla la ampliación de la infraestructura que ya tiene operativa en las localidades de Villanueva de Gállego, Huesca y El Burgo de Ebro. Esta ampliación comprende la construcción de nuevos edificios de centro de datos, y sus correspondientes instalaciones y edificios auxiliares, en cinco nuevos emplazamientos próximos a los anteriores, así como la construcción de nuevas redes de energía, agua y fibra óptica para darles servicio.

El 29 de mayo de 2024, por Orden EEI/579/2024 el Gobierno de Aragón declaró el plan de ampliación propuesto como Inversión de Interés Autonómico y de Interés General.

El presente documento forma parte del conjunto de documentos presentados para la Aprobación Inicial del Plan de Interés General propuesto, cumpliendo con los requisitos de documentación establecidos en el artículo 45 del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio.

En particular, este documento representa la documentación escrita asociada al Proyecto Básico del campus de centro de datos ubicado en Zaragoza (CAR), y debe leerse conjuntamente con los planos que lo acompañan, cuya relación se incluye al final de este documento.

Datos del emplazamiento

Este emplazamiento se sitúa en el polígono de nueva creación en el paraje denominado “Acampo del Marqués” en la parcela 5 del polígono 72 del catastro de rústica de Zaragoza.

Datos del solar

El solar objeto del presente proyecto limita al norte con la línea de ferrocarril, al oeste con el barranco de Las Casetas y oeste con el parque solar “Acampo Arpal”. La parcela tiene una superficie de 1.285.490,75 m².

1.4 Descripción del proyecto

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

Descripción general del proyecto

Este proyecto forma parte de una iniciativa de ampliar las actividades existentes de ADSS en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Actualmente existen tres emplazamientos de ADSS ubicado en:

- Parcela de referencia catastral 8788402XM7288N000AA en el municipio de Villanueva de Gállego, ubicado dentro del polígono de industrias de tecnológicas de la información, promovido por Suelo y Vivienda de Aragón al noroeste del municipio de Villanueva de Gállego, junto al punto kilométrico 1+670 de la carretera A-1102 a Castejón de Valdejasa
- Parcela con referencia catastral 0845327YM1604N0001RA en el municipio de Huesca, ubicado dentro de la Plataforma Logística de Huesca Sur (PLHUS) al sur de Huesca
- Parcela con referencia catastral 3110606XM9031S0001UP en el municipio de El Burgo de Ebro, ubicado dentro del polígono industrial El Espartal

En este nuevo Plan de Interés General, se propone la expansión de estos tres centros con cinco nuevos emplazamientos:

- Dos nuevos emplazamientos en el municipio de Villanueva de Gállego, representando la expansión del centro existente en el mismo municipio y ubicados adyacentemente a ello
- Un nuevo emplazamiento en el municipio de Huesca, ubicado en el polígono industrial de Walqa, muy cerca del emplazamiento existente en PLHUS
- Dos nuevos emplazamientos, uno en el municipio de El Burgo de Ebro ubicado cerca del emplazamiento existente, y otro en el municipio de Zaragoza en área de La Cartuja, que juntos representan la expansión del centro existente en El Espartal

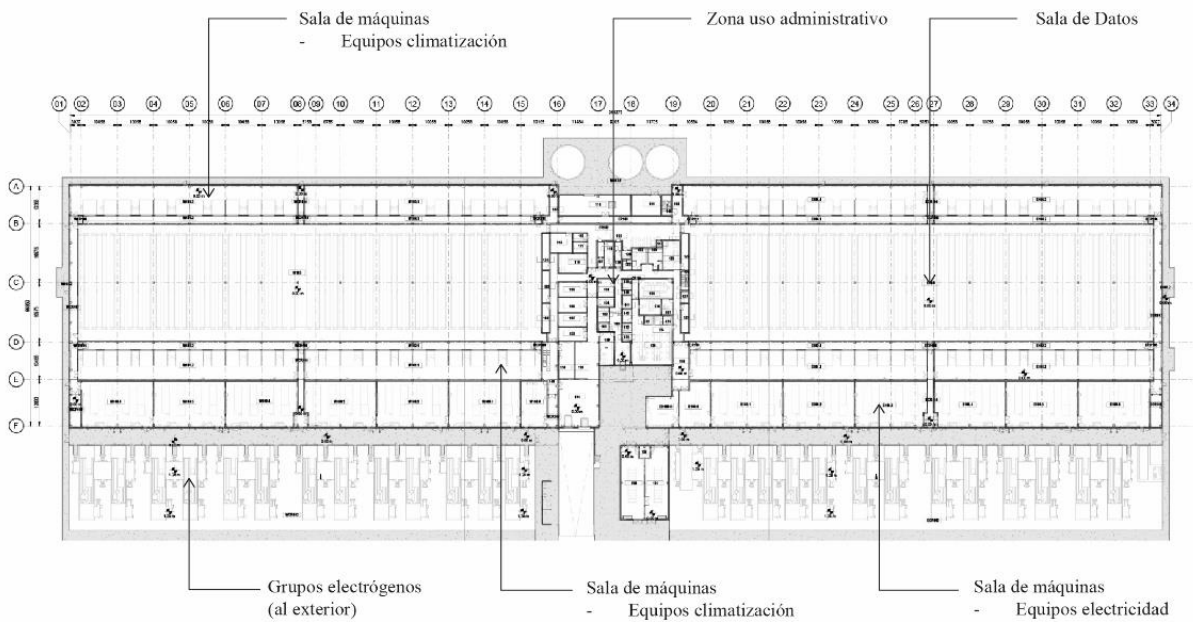
El objetivo del Promotor es desplegar una infraestructura nueva semejante a la existente en cuanto a tipología, pero más grande en escala.

El proyecto comprende los siguientes elementos:

Edificios de centro de datos, tipología A.

Es un edificio de una sola planta con planta baja, entreplanta de servicios parcial y cubierta. Contiene un área central para uso administrativo y dos salas de datos donde se realizan las actividades de procesamiento de datos y donde se encuentran todos los equipos de refrigeración eléctrica y mecánica necesarios. Estos equipos incluyen los transformadores eléctricos y los cuadros de media y baja tensión conectados, así como las unidades de tratamiento de aire que suministran aire frío a la sala de datos, que luego es extraído por los ventiladores del techo. Los generadores diesel de emergencia también se encuentran en una zona exterior vallada frente al edificio, que suministra energía al centro de datos en el caso poco frecuente e improbable de que se produzca un fallo en la red eléctrica. La superficie construida del edificio es de 25.598,56 m² con una ocupación de 20.684,07 m². La altura del edificio es de 12 metros y no hay sótano.

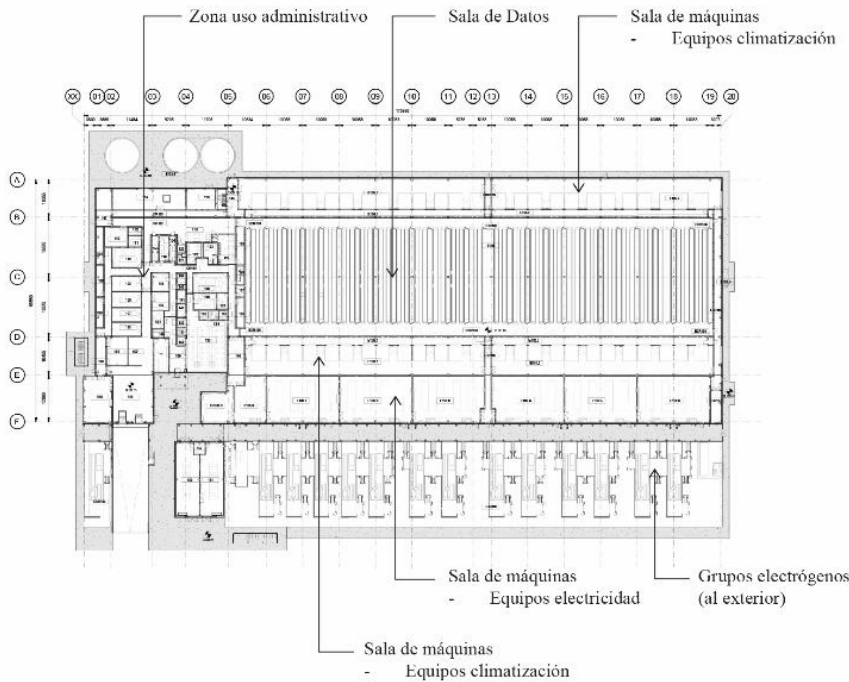
A continuación, se incluye una imagen de la planta baja del edificio tipología A, en la que se aprecian los principales espacios y usos.



Edificios de centro de datos, tipología B.

Es un edificio de una sola planta con una planta baja, una entreplanta de servicio parcial y cubierta. Contiene un área para uso administrativo y una sala de datos donde se lleva a cabo la actividad de procesamiento de datos, y donde se encuentran todos los equipos de refrigeración eléctrica y mecánica necesarios. La superficie construida del edificio es de 14.530,58 m² con una ocupación de 11.806,99,45 m². La altura del edificio es de 12 metros y no hay sótano.

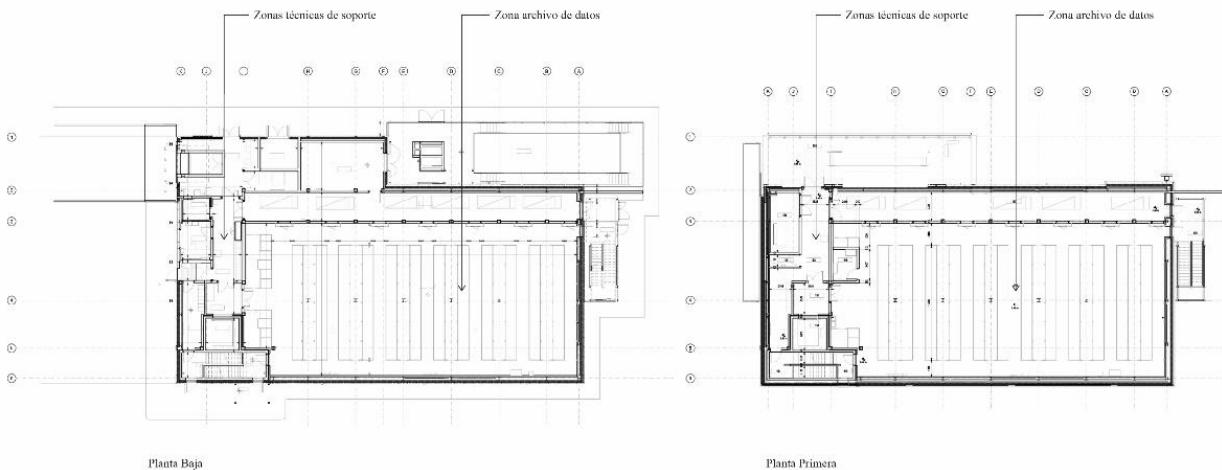
En la imagen a continuación se aprecia la similitud con la tipología A, con la misma distribución de espacios principales.



Edificios de archivo de datos

Es un edificio de dos plantas con una planta baja y primera para el alojamiento de los equipos de archivo, con espacios técnicos asociados, y planta de cubierta con instalaciones de refrigeración. La superficie construida del edificio es de 1.645,65 m² con una ocupación de 839,59 m². La altura del edificio es de 12,64 m, y no hay sótano.

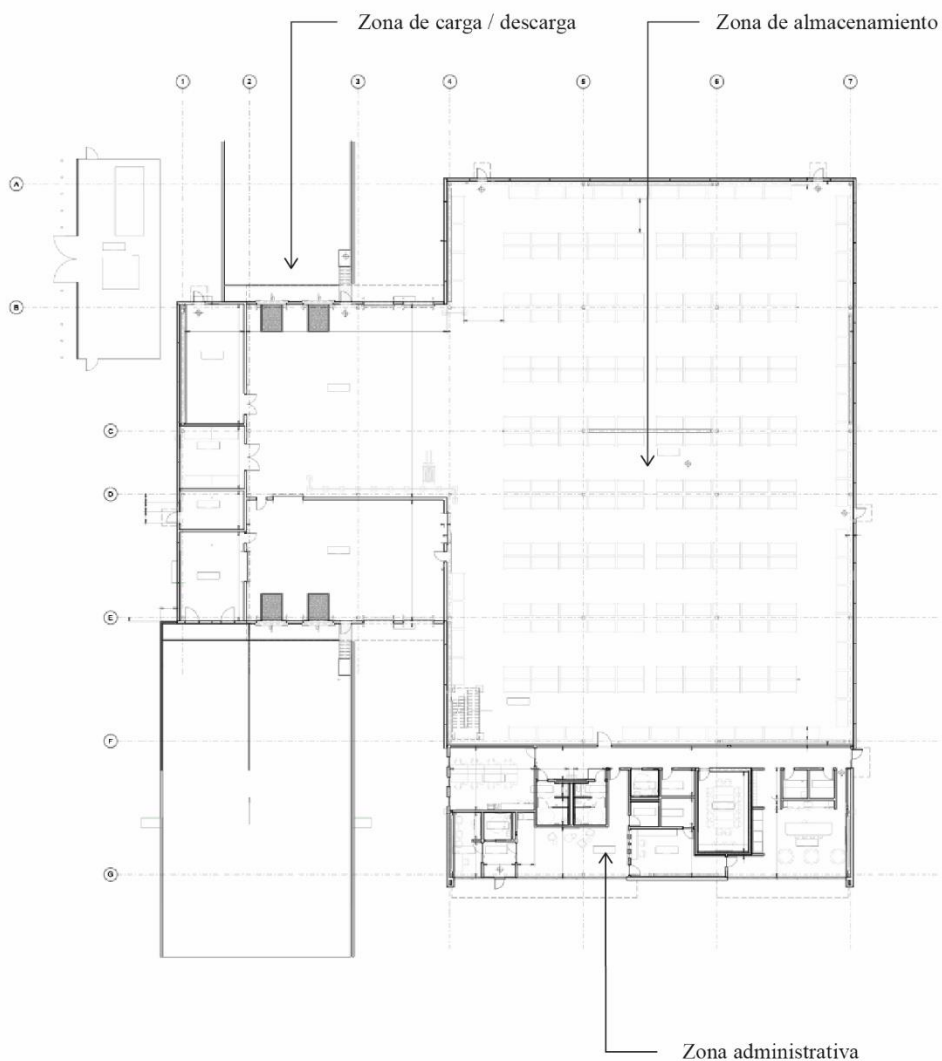
A continuación, se incluyen imágenes de la planta baja y primera de este edificio.



Edificio logístico

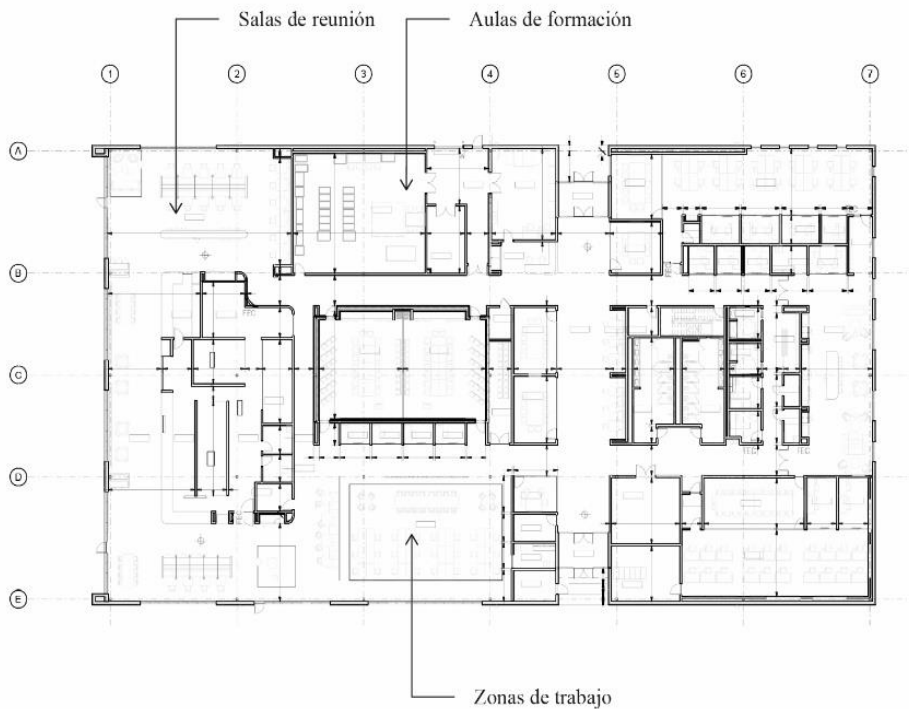
Es un edificio de una sola planta, con planta baja y cubierta, para el almacenamiento de material de repuesto para los centro de datos. La planta baja cuenta con espacios de almacenamiento, con zona de carga y descarga de material, y una zona para uso administrativo. La superficie construida del edificio es 3.145,40 m² con una ocupación de 3121,21 m². La altura del edificio es de 12,28 m, y no hay sótano.

A continuación se incluye una imagen de la planta del edificio logístico.



Edificio administrativo

Es un edificio de una sola planta, con planta baja y cubierta, para uso administrativo. La planta baja cuenta con zonas de oficinas tanto diáfanas como salas de reuniones y despachos privados. La superficie construida del edificio es 3.059,91 m² con una ocupación de 3029,40 m². La altura del edificio es de 6,84 m, y no hay sótano.



Edificio de control de accesos

Es un edificio de una sola planta, con planta baja y cubierta, para uso de vigilancia y control de accesos. La superficie construida del edificio es 139,15 m² y una garita de seguridad de 5,47 m² con una ocupación total de 144,62 m². La altura del edificio es de 5,30 m, la garita de 2.60m y no hay sótano .

Caseta de seguridad

Es un pequeño edificio de control de seguridad de entrada desarrollado en la planta baja con una superficie bruta y ocupada dentro de la parcela de 43,22 m². La altura del edificio es de 5,30 metros y no hay sótano.

Centro de tratamiento de agua

Es un edificio técnico para alojar los equipos para el tratamiento de agua para uso de refrigeración en los edificios de centro de datos. Es un edificio de una sola planta, con planta baja y cubierta, y contiene espacios técnicos mecánicos y eléctricos. La superficie construida del edificio es 1900,00 m² con una ocupación de 1900,00 m². La altura del edificio es de 8,40 m, y no hay sótano.

Centro de bombeo de sistemas contra incendios

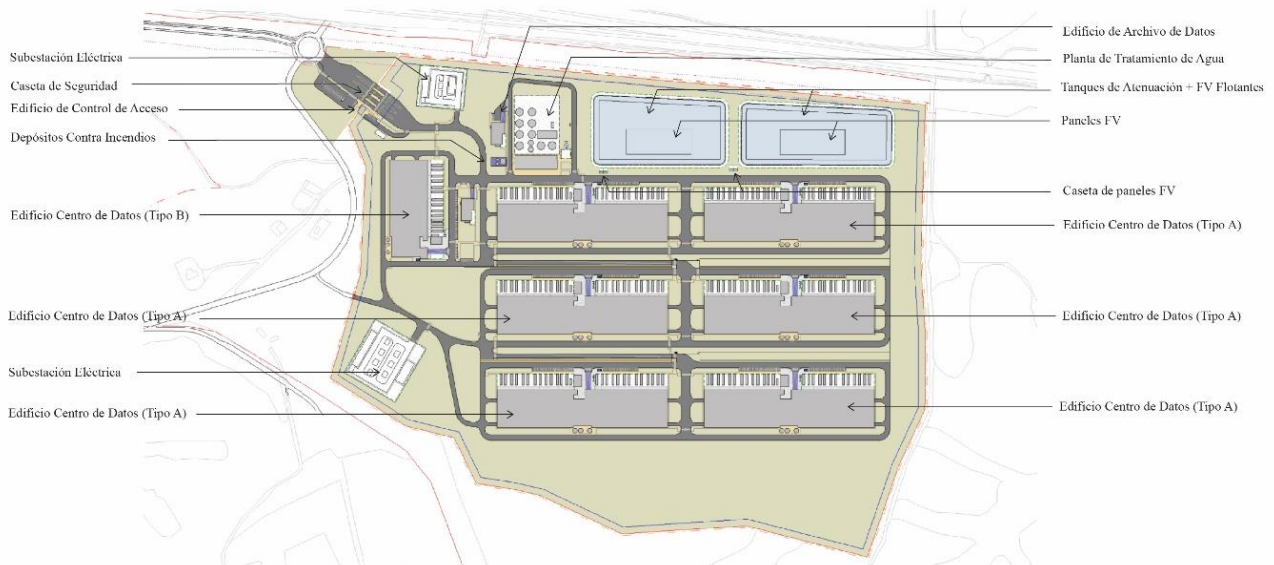
Es un edificio técnico para alojar los equipos bombeo centrales de agua para abastecer a los sistemas de protección contra incendios en todos los edificios el emplazamiento. Es un edificio de una sola planta, con planta baja y cubierta, y contiene espacios técnicos mecánicos y eléctricos. La superficie construida del edificio es 84,24 m² con una ocupación de 84,24 m². La altura del edificio es de 4,75 m, y no hay sótano.

Subestación eléctrica

El emplazamiento cuenta con una subestación eléctrica [dos subestaciones eléctricas] para la alimentación de energía a los centros de datos. Esta parte del proyecto se desarrolla en un proyecto aparte; referirse al Tomo VI.5 de la documentación de Aprobación Inicial del PIGA.

En la siguiente tabla se enumera la cantidad de estos edificios previstos en los distintos emplazamientos, y en la imagen a continuación se indica cómo se distribuyen estos edificios alrededor del emplazamiento objeto de este proyecto.

Tipología de edificio	Cantidad				
	VDG1	VDG2	WLQA	BDE	CAR
Centro de datos Tipología A	1	5	4	3	6
Centro de datos Tipología B	1	1	1	1	1
Archivo de datos	0	2	2	2	2
Edificio logístico	0	1	0	0	0
Edificio administrativo	0	1	1	0	0
Edificio de control de accesos	0	1	1	0	1
Guardia de seguridad	1	0	0	1	0
Centro de tratamiento de agua	1	1	1	1	1
Centro de bombeo de sistemas contra incendios	1	1	1	1	1



El solar también requerirá una robusta infraestructura para dar servicio a la instalación:

- Se requerirá energía eléctrica en alta tensión para satisfacer los requisitos del centro de datos.
- Se requerirá una infraestructura de cable de fibra óptica para conectar los nuevos emplazamientos con los existentes y así distribuir los datos a los clientes que utilicen las instalaciones de forma remota.

- Se necesitarán suministros de agua para usos sanitarios y para enfriar las salas de datos durante los períodos más calurosos de verano. Para laminar las demandas de agua y así reducir la carga puntual en las redes de suministro, se incluyen balsas de agua en las que se almacena agua de red (de fuentes potables y/o de agua bruta), mezclada con agua de lluvia y aguas industriales recuperados de los centros de datos.
- Se requerirán conexiones de drenaje de aguas fecales y pluviales para llevarse el agua de los sitios.

Relación con el entorno

El proyecto se ubica próximo al Polígono Industrial Empresarium y el Parque Tecnológico de Reciclado de Zaragoza, en la zona de La Cartuja. Cuando esta parcela y la urbanización correspondiente al ámbito estén terminada, quedará integrada con el sistema de áreas industriales existentes al sureste de la ciudad. Este proyecto contempla la ejecución de la edificación y las obras de urbanización interiores a la parcela, dejando algo de espacio para ampliaciones futuras y manteniendo las construcciones existentes en el ámbito. Las áreas libres de edificación se mantendrán naturalizadas para su integración en el entorno.

La edificación y usos previstos son compatibles con la normativa urbanística que se tramita conjuntamente en este PIGA.

Espacios exteriores adscritos

Además de las edificaciones, se considera todo el espacio exterior que queda dentro de los límites de la parcela.

Uso característico del edificio

El uso característico de los edificios de centro de datos es industrial vinculado al sector tecnológico.

Además, existen en el proyecto otros usos complementarios que permiten el desarrollo normal de la actividad como zonas de oficinas (uso administrativo) e instalaciones de suministro.

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

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de

- Seguridad estructural
- Seguridad en caso de incendio
- Seguridad de utilización y accesibilidad
- Higiene, salud y protección del medio ambiente
- Protección frente al ruido
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

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

Además, se cumple con el resto de normativa sectorial que le es de aplicación y señaladas más adelante.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Derivado del uso industrial del edificio y su uso complementario administrativo, se consideran no aplicables las siguientes exigencias básicas del CTE:

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

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

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

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Las condiciones establecidas en DB SUA 6 son de aplicación a las piscinas de uso colectivo. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

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

Las condiciones establecidas en DB SUA 7 son de aplicación a las zonas de uso Aparcamiento, quedando excluidos los aparcamientos exteriores. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Las condiciones establecidas en DB HS 2 son de aplicación a los edificios de uso residencial. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

Las condiciones establecidas en DB HS 3 son de aplicación a los edificios de uso residencial, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos y garajes. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Cumplimiento de otras normativas específicas: Estatales

ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 52
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
R.D. 235/13	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios
R.D. 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales
ITC-MI-IP-03	Instalaciones petrolíferas para uso propio. Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación.
R.D. 552/2019	Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Cumplimiento de otras normativas específicas: Autonómicas

Ley 7/2006	Protección Ambiental de Aragón
R.D. 19/1999	Reglamento de Barreras arquitectónicas.

Cumplimiento de otras normativas específicas: Municipales

PP	Plan Parcial del nuevo suelo urbanizable
-----------	--

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

El proyecto cumple con las condiciones resultantes del planeamiento urbanístico que desarrolla este sector y que se tramita conjuntamente en este PIGA.

Categorización, clasificación y régimen del suelo

Calificación **INDUSTRIAS TECNOLÓGICAS DE LOGÍSTICA (LI-T)**

Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)

Parámetro	Planeamiento	Proyecto
Superficie de parcela	≥ 900.000 m ²	1.285.490,75 m ²
Condiciones de uso	Industria innovadora, de tecnologías de la información y comunicación y centros de datos	
Usos compatibles	Oficinas (ligadas al establecimiento industrial)	

Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)

Parámetro	Planeamiento	Proyecto
Ocupación sobre rasante	40%	11% (142.202,45 m ²)
Edificabilidad máxima	195.000 m ²	176.025,10 m ²
Altura máxima	≤ 20 metros (4 plantas)	12 metros (a alero o arranque de cerchas, 2 plantas)
Distancia a la alineación exterior	≥ 10 m	> 10 m

Previsión de aparcamientos 1,2 plazas por trabajador
 228 trabajadores previstos x 1,2 = 274 plazas > 274 plazas.

Cerramiento de la parcela ≤ 3,50 m **Altura 2,40 m**

Además de estos parámetros urbanísticos, la normativa que afecta a esta parcela establece condiciones al número de aseos previstos. Estos deben de cumplir con lo previsto en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y como mínimo se dispondrá de aseos independientes para ambos sexos, que contarán con un (1) inodoro, un (1) urinario, un (1) lavabo por cada grupo de veinte (20) trabajadores o fracción. Además, se dispondrá de una (1) ducha por cada grupo de veinte (20) trabajadores o fracción que por sus funciones tengan que cambiarse de ropa en el establecimiento.

En el proyecto se prevé una ocupación máxima de 60 trabajadores, por lo que el requerimiento mínimo es de dos aseos independientes para ambos sexos, con 3 inodoros. 3 urinarios y 3 lavabos. La disposición de los aseos en el proyecto, cumpliendo holgadamente este requerimiento, es la siguiente:

- Edificio A: Aseo Femenino (3 lavabos y 4 inodoros), Aseo Masculino (3 lavabos, 2 urinarios y 2 inodoros) y 3 Aseos Accesibles (lavabo e inodoro) para ambos sexos. Aunque, por las funciones de los

trabajadores no se requiera el cambio de ropa en el establecimiento, se dispone una ducha en uno de los aseos accesibles.

- Edificio B: Aseo Femenino (3 lavabos y 4 inodoros), Aseo Masculino (3 lavabos, 2 urinarios y 2 inodoros) y 3 Aseos Accesibles (lavabo e inodoro) para ambos sexos. Aunque, por las funciones de los trabajadores no se requiera el cambio de ropa en el establecimiento, se dispone una ducha en uno de los aseos accesibles.
- Edificio de control de Accesos: Aseo accesible (lavabo e inodoro) para ambos sexos.
- Edificio de Archivo de Datos: Aseo accesible (lavabo e inodoro) para ambos sexos.

Por encima de la altura máxima, en relación con lo previsto para el resto de calificaciones recogidas en la normativa del Plan, se han previsto elementos y equipos de los sistemas de instalaciones que, siendo absolutamente necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación, se ubican en cubierta y sobrepasan el límite de altura de edificación. Estos elementos incluyen:

- Ventiladores de extracción de aire, que se ubican directamente encima de la cubierta y por su tamaño físico superan la altura máxima.
- Unidades exteriores de expansión directa (condensadoras), que se ubican directamente encima de la cubierta y por su tamaño físico superan la altura máxima
- Chimeneas de descarga de grupos electrógenos, que necesitan llegar a una altura de 15 m encima de terreno para cumplir con el análisis de emisiones que forma parte del Evaluación de Impacto Medioambiental.

Por lo tanto, el presente proyecto básico cumple con los parámetros urbanísticos resultantes de la adaptación urbanística que se tramita conjuntamente con este documento. Su consideración como PIGA le habilita para implantarse en este emplazamiento, aunque todavía esté pendiente de desarrollo, y junto a este documento se tramitan otros proyectos técnicos para que la parcela tenga los servicios urbanísticos necesarios para su funcionamiento.

1.4.4 Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Superficies útiles y construidas

EDIFICIO A

PLANTA BAJA

Número	Nombre	Área
100	VESTÍBULO DE SEGURIDAD	51.03 m ²
101	ASEO	7.29 m ²
102	SALA DE REUNIONES	13.49 m ²
103	SALA ELÉCTRICA	23.36 m ²
104	MUELLE DE CARGA	218.65 m ²
105	SALA POLIVALENTE	32.36 m ²
106	ALMACÉN	33.16 m ²
107	SALA DE BATERÍAS	29.98 m ²
108	C. FIBRA DH2 1	15.86 m ²
109	SALA DE COMUNICACIONES	17.18 m ²
110	ALMACÉN LOGÍSTICO	42.33 m ²
111	ALMACÉN	12.2 m ²
112	SALA DE SEGURIDAD ZONA ROJA	8.98 m ²
113	SALA DE DESMANTELAMIENTO	32.73 m ²
114	SALA DE TRATAMIENTO DE AGUA	115.96 m ²
116	SALA DE ROCIADORES (ZONA DE VÁLVULAS)	46.97 m ²
117	CUARTO DE LIMPIEZA	2.88 m ²
118	OFICINA DE ZONA ROJA	78.37 m ²
119	SALA DE SEGURIDAD C.I.C.O	18.96 m ²
120	ASEO	5.22 m ²
121	ASEO	6.31 m ²
122	ASEO FEMENINO	20.99 m ²
123	ASEO MASCULINO	20.44 m ²
124	C. FIBRA DH2 1	19.68 m ²
125	SALA DE DESCANSO	38.68 m ²
126	C. FIBRA DH1 2	22.04 m ²

127	ALMACÉN	6.54 m ²
128	ESCALERA DE CONEXIÓN	11.73 m ²
129	C. FIBRA DH1 1	17.59 m ²
130	OFICINA	144.11 m ²
131	OFICINA PRIVADA	5.73 m ²
132	OFICINA PRIVADA	6.34 m ²
133	OFICINA PRIVADA	6.33 m ²
134	OFICINA PRIVADA	6.33 m ²
135	OFICINA PRIVADA	6.3 m ²
136	SALA DE REUNIONES	27.27 m ²
137	OFICINA DOBLE	13.58 m ²
138	SALA DE REUNIONES	51.6 m ²
139	SALA DE REPOSO	6.85 m ²
140	CUARTO DE LIMPIEZA	3.06 m ²
141	SALA DE SEGURIDAD MDF	8.78 m ²
142	SALA MDF	8.7 m ²
144	VESTÍBULO DAHU 1	33.38 m ²
145	ESCALERA	15.43 m ²
146	VESTÍBULO DAHU 2	60.79 m ²
147	VESTÍBULO DAHU 3	27.25 m ²
148	VESTÍBULO DAHU 4	56.11 m ²
149	SALA DE CONTROL DE SEGURIDAD	36.95 m ²
150	SALA DE CONTROL DE MEDIA TENSIÓN 1	132.13 m ²
151	SALA DE CONTROL DE MEDIA TENSIÓN 2	131.99 m ²
152	OFICINA DE MEDIA TENSIÓN	9.86 m ²
153	SALA DE BATERÍAS	30.48 m ²
154	ALMACÉN	12.19 m ²
156	PASILLO CONTROL ACCESO	11.95 m ²
157	PASILLO CONTROL SALIDA	11.95 m ²
158	DEPÓSITO DE CABLES	44.82 m ²
159	ZONA DE INERTIZACIÓN	35.01 m ²
CR101	PASILLO	212.95 m ²
CR102	PASILLO	97.31 m ²

CR103	PASILLO	58.06 m ²
E100.0	SALA CATCHER 2.1C	103.73 m ²
E100.1	SALA ELÉCTRICA 2.1	255.81 m ²
E100.2	SALA ELÉCTRICA 2.2	255.81 m ²
E100.3	SALA ELÉCTRICA 2.3	251.97 m ²
E100.4	SALA ELÉCTRICA 2.4	251.45 m ²
E100.5	SALA ELÉCTRICA 2.5	255.81 m ²
E100.6	SALA ELÉCTRICA 2.6	255.81 m ²
E101.1	SALA DE CLIMATIZADORES 2.1	553.78 m ²
E101.2	SALA DE CLIMATIZADORES 2.2	512.04 m ²
E102.1	PLENUM 2.1	142.48 m ²
E102.2	PLENUM 2.2	127.15 m ²
E103	SALA DE DATOS 2	4220.14 m ²
E104.1	PLENUM 2.1	135.54 m ²
E104.2	PLENUM 2.2	130.52 m ²
E105.1	SALA DE CLIMATIZADORES 2.1	578.6 m ²
E105.2	SALA DE CLIMATIZADORES 2.2	540.96 m ²
ECR103	VESTÍBULO PLENUM 3	3.39 m ²
ECR108	VESTÍBULO PLENUM 2	3.63 m ²
ECR111	VESTÍBULO PLENUM 1	3.44 m ²
EH100.0	SALA ELÉCTRICA ZONA ADMIN.	81.88 m ²
W100.0	SALA CATCHER 1.1C	93.37 m ²
W100.1	SALA ELÉCTRICA 1.1	255.81 m ²
W100.2	SALA ELÉCTRICA 1.2	255.81 m ²
W100.3	SALA ELÉCTRICA 1.3	251.97 m ²
W100.4	SALA ELÉCTRICA 1.4	251.45 m ²
W100.5	SALA ELÉCTRICA 1.5	255.81 m ²
W100.6	SALA ELÉCTRICA 1.6	255.81 m ²
W101.1	SALA DE CLIMATIZADORES 1.1	553.21 m ²
W101.2	SALA DE CLIMATIZADORES 1.2	517 m ²
W102.1	PLENUM 1.1	134.78 m ²
W102.2	PLENUM 1.2	129.86 m ²
W103	SALA DE DATOS 1	4221.52 m ²

W104.1	PLENUM 1.1	134.78 m ²
W104.2	PLENUM 1.2	125.29 m ²
W105.1	SALA DE CLIMATIZADORES 1.1	579.72 m ²
W105.2	SALA DE CLIMATIZADORES 1.2	540.48 m ²
WCR101	VESTÍBULO CR	24.61 m ²
WCR103	PLENUM LOBBY 9	3.36 m ²
WCR107	PASILLO 2	113.26 m ²
WCR108	VESTÍBULO PLENUM 8	3.44 m ²
WCR111	VESTÍBULO PLENUM 7	3.44 m ²

Superficie Útil Interior 19,653.27 m²

E103.2	ESCALERA DE PATES DE SEGURIDAD	6.89 m ²
W103.2	ESCALERA DE PATES DE SEGURIDAD	6.89 m ²
ECR102	RECINTO DE GENERADORES	3940.38 m ²
WCR102	RECINTO DE GENERADORES	3731.84 m ²
W103.9	RECINTO DEPÓSITOS	513.38 m ²

Superficie Útil Exterior 8,199.38 m²

SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA 27,852.65 m²

ENTREPLANTA

Número	Nombre	Área
MZ04.3	PASILLO DE MEZZANINE	390.88 m ²
MZ05.3	PASILLO DE MEZZANINE	337.59 m ²
MZ05.9	PASILLO DE MEZZANINE	309.69 m ²
MZ06.3	MEZZANINE	1765.14 m ²
MZ06.9	PASILLO DE MEZZANINE	341.3 m ²
MZ06.10	MEZZANINE	1745.56 m ²
W103.6	PASILLO DE TRANSICIÓN	54.32 m ²
W103.7	ESCALERA DE CONEXIÓN	11.73 m ²
W103.8	ESCALERA	15.43 m ²
W103.13	VESTÍBULO	44.89 m ²
W103.14	PASILLO DE TRANSICIÓN	58.06 m ²

Superficie Útil Interior 5,074.59 m²

SUPERFICIE ÚTIL ENTREPLANTA 5,074.59 m²

CUBIERTA

Número	Nombre	Área
145.2	ESCALERA	17.69 m ²

Superficie Útil Interior **17.69 m²**

SUPERFICIE ÚTIL CUBIERTA **17.69 m²**

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL

Planta Baja 19,653.27 m²

Planta Entreplanta 5,074.59 m²

Planta Cubierta 17.69 m²

Superficie Útil Interior **24,745.55 m²**

Planta Baja 8,199.38 m²

Superficie Útil Exterior **8,199.38 m²**

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL EDIFICIO A **32,944.93 m²**

·EDIFICIO B

PLANTA BAJA

Número	Nombre	Área
100	VESTÍBULO DE SEGURIDAD	55.26 m ²
101	ASEO	7.29 m ²
102	SALA DE REUNIONES	16.12 m ²
103	SALA ELÉCTRICA	23.36 m ²
104	MUELLE DE CARGA	240.20 m ²
105	SALA POLIVALENTE	32.36 m ²
106	ALMACÉN	33.16 m ²
107	SALA DE BATERÍAS	29.98 m ²
108	C. FIBRA DH2 1	16.86 m ²
109	SALA DE COMUNICACIONES	18.26 m ²
110	ALMACÉN LOGÍSTICO	42.33 m ²
111	ALMACÉN	11.11 m ²
112	SALA DE SEGURIDAD ZONA ROJA	8.18 m ²
113	SALA DE DESMANTELAMIENTO	34.67 m ²
114	SALA DE TRATAMIENTO DE AGUA	143.01 m ²
116	SALA DE ROCIADORES (ZONA DE VÁLVULAS)	46.97 m ²
117	CUARTO DE LIMPIEZA	2.88 m ²
118	OFICINA DE ZONA ROJA	78.37 m ²
119	SALA DE SEGURIDAD C.I.C.O	18.96 m ²
120	ASEO	5.22 m ²
121	ASEO	6.31 m ²
122	ASEO FEMENINO	20.99 m ²
123	ASEO MASCULINO	20.44 m ²
124	C. FIBRA DH2 1	21.13 m ²
125	SALA DE DESCANSO	38.68 m ²
126	C. FIBRA DH1 2	22.04 m ²
127	ALMACÉN	6.54 m ²
128	ESCALERA DE CONEXIÓN	11.73 m ²
129	C. FIBRA DH1 1	17.59 m ²

130	OFICINA	181.54 m ²
131	OFICINA PRIVADA	5.73 m ²
132	OFICINA PRIVADA	6.34 m ²
133	OFICINA PRIVADA	6.33 m ²
134	OFICINA PRIVADA	6.33 m ²
135	OFICINA PRIVADA	6.30 m ²
136	SALA DE REUNIONES	27.27 m ²
137	OFICINA DOBLE	13.58 m ²
138	SALA DE REUNIONES	51.60 m ²
139	SALA DE REPOSO	6.85 m ²
140	CUARTO DE LIMPIEZA	3.06 m ²
141	SALA DE SEGURIDAD MDF	8.78 m ²
142	SALA DE TELECOMUNICACIONES MDF	8.70 m ²
144	VESTÍBULO CLIMATIZADORES 1	33.38 m ²
145	ESCALERA	15.43 m ²
146	VESTÍBULO CLIMATIZADORES 2	59.19 m ²
147	VESTÍBULO 1	18.85 m ²
148	VESTÍBULO 2	28.51 m ²
149	SALA DE CONTROL DE SEGURIDAD	37.25 m ²
150	SALA DE CONTROL DE MEDIA TENSIÓN 1	132.13 m ²
151	SALA DE CONTROL DE MEDIA TENSIÓN 2	131.99 m ²
152	OFICINA DE MEDIA TENSIÓN	9.86 m ²
153	SALA DE BATERÍAS	30.48 m ²
154	ALMACÉN	23.47 m ²
155	OFICINA PRIVADA	5.24 m ²
156	PASILLO CONTROL ACCESO	11.95 m ²
157	PASILLO CONTROL SALIDA	11.95 m ²
158	MUELLE DE CARGA	45.07 m ²
159	MUELLE DE CARGA	29.46 m ²
160	SALA CATCHER C2.1	100.25 m ²
CR101	PASILLO	221.41 m ²
CR102	PASILLO	92.10 m ²
CR103	PASILLO	58.06 m ²

E100.0	SALA CATCHER	103.73 m ²
E100.1	SALA ELÉCTRIC E1.1	255.81 m ²
E100.2	SALA ELÉCTRICA E1.2	255.81 m ²
E100.3	SALA ELÉCTRICA E1.3	251.22 m ²
E100.4	SALA ELÉCTRICA E1.4	251.45 m ²
E100.5	SALA ELÉCTRICA E1.5	255.81 m ²
E100.6	SALA ELÉCTRICA E1.6	255.81 m ²
E101.1	SALA DE CLIMATIZADORES 2	554.44 m ²
E101.2	SALA DE CLIMATIZADORES 4	519.22 m ²
E102.1	PLENUM 2	142.48 m ²
E102.2	PLENUM 4	132.01 m ²
E103	SALA DE DATOS 1	4218.92 m ²
E104.1	PLENUM 1	135.64 m ²
E104.4	PLENUM 2	125.80 m ²
E105.1	SALA DE CLIMATIZADORES 1	575.23 m ²
E105.2	SALA DE CLIMATIZADORES 3	538.90 m ²
ECR100	VESTÍBULO PLENUM 4	3.40 m ²
ECR103	VESTÍBULO PLENUM 3	3.36 m ²
ECR104	PASILLO 1	13.55 m ²
ECR105	VESTÍBULO PLENUM 6	3.08 m ²
ECR106	VESTÍBULO PLENUM 5	2.79 m ²
ECR107	PASILLO 1	116.15 m ²
ECR108	VESTÍBULO PLENUM 2	3.63 m ²
ECR109	ALMACÉN 1	29.16 m ²
ECR111	VESTÍBULO PLENUM 1	3.44 m ²
ECR114	PASILLO SALIDA 2	43.34 m ²
EH100.0	PRINCIPAL SALA ELÉCTRICA BLOQUE ADMINISTRACIÓN	80.80 m ²
Superficie Útil Interior		11,333.45 m²
143	RECINTO DEPÓSITOS	550.15 m ²
ECR102	RECINTO DE GENERADORES	3939.78 m ²
ECR110	ESCALERA DE PATES DE SEGURIDAD	7.36 m ²
WCR102	RECINTO DE GENERADORES	237.48 m ²

Superficie Útil Exterior 4,734.77 m²

SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA 16,068.22 m²

ENTREPLANTA

Número	Nombre	Área
E103.2	PASILLO DE TRANSICIÓN	63.30 m ²
E103.3	ESCALERA DE CONEXIÓN	11.73 m ²
E103.5	ESCALERA	15.43 m ²
MZ01	MEZZANINE	257.93 m ²
MZ02	MEZZANINE	1792.87 m ²
MZ03	PASILLO DE MEZZANINE	50.99 m ²
MZ04	PASILLO DE MEZZANINE	337.37 m ²
MZ05	PASILLO DE MEZZANINE	398.93 m ²

Superficie Útil Interior 2,928.55 m²

SUPERFICIE ÚTIL ENTREPLANTA 2,928.55 m²

CUBIERTA

Número	Nombre	Área
145.2	ESCALERA	17.69 m ²

Superficie Útil Interior 17.69 m²

SUPERFICIE ÚTIL CUBIERTA 17.69 m²

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL

Planta Baja	11,333.45 m ²
Planta Entreplanta	2,928.55 m ²
Planta Cubierta	17.69 m ²
Superficie Útil Interior	14,279.69 m²
Planta Baja	4,734.77 m ²
Superficie Útil Exterior	4,734.77 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL EDIFICIO B	19,014.46 m²

EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS

PLANTA BAJA

Número	Nombre	Área	
100	SALA DE ESPERA / RECEPCION	25.80	m ²
101	OFICINA DE SEGURIDAD / PUNTO DE CONTROL	16.43	m ²
102	SALA DE ROCIADORES	3.98	m ²
103	ASEO UNISEX	4.95	m ²
104	ASEO UNISEX	4.93	m ²
105	SALA MECÁNICA / MANTENIMIENTO	5.18	m ²
106	SALA ELECTRICA	15.50	m ²
107	PASILLO	9.69	m ²
108	IDF	9.16	m ²
109	SALA DE REUNIONES	18.45	m ²
Superficie Útil Interior		114.08	m²
120	GARITA DE SEGURIDAD	4.15	m ²
Superficie Útil Exterior		4.15	m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS		118.23	m²

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

PLANTA BAJA

Número	Nombre	Área	
101	ÁREA DE PROCESO	1,728.47	m ²
102	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS / SALA DE ALIMENTACIÓN	54.20	m ²
103	SALA ELÉCTRICA	54.43	m ²
104	ASEO	6.57	m ²
105	MANTENIMIENTO	12.73	m ²
SUPERFICIE ÚTIL PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA		1,856.40	m²

EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS

PLANTA BAJA

Número	Nombre	Área	
100	ENTRADA	2.80	m ²
101	ENTRADA	3.61	m ²
102	PASILLO A	21.78	m ²
103	SEGURIDAD	12.38	m ²
104	MUELLE DE CARGA	40.19	m ²
105	ALMACÉN DE BATERIA	9.54	m ²
106	ASEOS	5.31	m ²
107	PASILLO B	12.55	m ²
108	ESCALERA AMARILLA	9.64	m ²
109	ESCALERA ROJA	9.67	m ²
110	LIMPIEZA DE ENTRADA/SALIDA	10.24	m ²
111	SALA DE CINTAS	461.26	m ²
112	GALERÍA	87.68	m ²
113	SALA ELÉCTRICA	37.02	m ²
114	SALA DE CONTROL DE DIFUSORES	10.94	m ²
116	ASCENSOR	9.90	m ²
119	SOBRECARGA ASCENSOR	27.77	m ²
Superficie Útil Interior		772.27	m²
115	PATIO DE GENERADORES	164.46	m ²
118	ESCALERAS EXTERIORES	25.52	m ²
Superficie Útil Exterior		189.98	m²
SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA		962.25	m²

ENTREPLANTA

Número	Nombre	Área	
151	VESTÍBULO	10.16	m ²
152	PASILLO	40.65	m ²
153	ESCALERA AMARILLA	9.95	m ²
154	ESCALERA ROJA	8.89	m ²
155	SALA DE CINTAS	452.87	m ²
156	ZONA DE DESTRUCCIÓN SEGURA	6.90	m ²
157	GALERÍA	87.59	m ²
158	CUBIERTA INTERMEDIA	87.48	m ²
159	SALA DE TANQUES	15.94	m ²
160	ALMACÉN DE LIMPIEZA	3.37	m ²
Superficie Útil Interior		723.81	m²
SUPERFICIE ÚTIL ENTREPLANTA		723.81	m²

CUBIERTA

Número	Nombre	Área
201	ESCALERA AMARILLA	19.00 m ²
203	SOBRECARGA ASCENSOR	10.00 m ²
Superficie Útil Interior		29.00 m²
SUPERFICIE ÚTIL CUBIERTA		29.00 m²

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL

Planta Baja	772.27	m ²
Planta Entrepanta	723.81	m ²
Planta Cubierta	29.00	m ²
Superficie Útil Interior	1,525.08	m²
Planta Baja	189.98	m ²
Superficie Útil Exterior	189.98	m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS	1,715.06	m²

DEPOSITOS CONTRA INCENDIOS

PLANTA BAJA

Número	Nombre	Área
100	SALA DE BOMBAS	70.58 m ²
SUPERFICIE ÚTIL DEPÓSITOS CONTRA INCENDIOS		70.58 m²

SALA ELECTRICA PANELES FOTOVOLTAICOS

PLANTA BAJA

Número	Nombre	Área
100	SALA ELECTRICA PANELES FOTOVOLTAICOS	11.45 m ²
SUPERFICIE ÚTIL SALA ELECTRICA PANELES FOTOVOLTAICOS		11.45 m²

Superficies construidas por edificio

EDIFICIO A

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL

Planta Baja	20,684.07 m ²	
Planta Entreplanta	4,894.58 m ²	
Planta Cubierta	19.91 m ²	
	SUP. CONSTRUIDA EDIFICIO A	25,598.56 m²

EDIFICIO B

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL

Planta Baja	11,806.99 m ²	
Planta Entreplanta	2,703.68 m ²	
Planta Cubierta	19.91 m ²	
	SUP. CONSTRUIDA EDIFICIO B	14,530.58 m²

EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL

Planta Baja	139.15 m ²	
Garita	5.47 m ²	
	SUP. CONSTRUIDA EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS	144.62 m²

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL

Planta Baja		1,900.00 m ²
	SUP. CONSTRUIDA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	1,900.00 m²

EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL

Planta Baja		839.59 m ²
Planta Entreplanta		762.04 m ²
Planta Cubierta		44.02 m ²
	SUP. CONSTRUIDA EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS	1,645.65 m²

DEPÓSITOS CONTRA INCENDIOS

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL

Planta Baja		84.24 m ²
	SUP. CONSTRUIDA DEPÓSITOS CONTRA INCENDIOS	84.24 m²

SALA ELECTRICA PANELES FOTOVOLTAICOS

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL

Planta Baja		13.43 m ²
	SUP. CONSTRUIDA SALA ELECTRICA PANELES FOTOVOLTAICOS	13.43 m²

Superficies construidas del conjunto

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL CONJUNTO

Edificio	Sup. Construida
6 EDIFICIO A	153,591.36 m ²
1 EDIFICIO B	14,530.58 m ²
1 EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS	144.62 m ²
1 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	1,900.00 m ²
2 EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS	3,291.30 m ²
1 DEPÓSITOS CONTRA INCENDIOS	84.24 m ²
1 SALA ELECTRICA PANELES FOTOVOLTAICOS	- m ²
1 SUBESTACIÓN 1	918.00 m ²
1 SUBESTACIÓN 2	1,565.00 m ²
TOTAL	176,025.10 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	176,025.10 m²

Accesos

El conjunto dispone de dos accesos rodados, uno principal al norte, a través del nuevo vial propuesto en el PIGA en el que se integra este documento y que parte desde el cruce de las calles existentes Capitana y Albardin, y otro secundario al noroeste desde un camino rural existente.

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

Al tratarse de un conjunto industrial en el que todos los edificios tienen un uso similar, las soluciones técnicas se unifican para todos los edificios.

1.6 Sistema estructural

La descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural se desarrolla en la memoria constructiva.

1.7 Sistema de compartimentación

La descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema de compartimentación se desarrolla en la memoria constructiva.

1.8 Sistema envolvente

La descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema envolvente se desarrolla en la memoria constructiva.

1.9 Sistema de acabados

La descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema de acabados se desarrolla en la memoria constructiva.

1.10 Sistema de instalaciones

La descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema de instalaciones se desarrolla en la memoria constructiva.

1.11 Prestaciones del edificio

1.11.1 Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Seguridad estructural (DB SE)

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

Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.aSeguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)aLos suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.nSe han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.qSe ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.aLos equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.qEl edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Protección frente al ruido (DB HR)

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

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia,

permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos. El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones. El edificio cuenta con una instalación de paneles fotovoltaicos para el autoconsumo de energía renovable. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

Utilización

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación.
- En la distribución de espacios se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.
- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

Acceso a los servicios

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

1.11.2 Prestaciones que superan los umbrales establecidos del CTE

Por expresa voluntad del Promotor, se ha incluido sistemas de detección y protección activa contra incendios por encima de las prescripciones mínimas de las normas de aplicación. Estos sistemas se proporcionan para mejorar el nivel de seguridad de los trabajadores y visitantes del edificio, y para proporcionar protección a las instalaciones de procesamiento de datos de misión crítica. Todas las zonas ocupadas del edificio disponen de sistemas automáticos de detección y extinción de incendios. Estos sistemas se definen y describen con más detalle más adelante en este documento.

1.11.3 Limitaciones de uso del edificio

Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

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

Limitaciones de uso de las dependencias

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

Limitaciones de uso de las instalaciones

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

2. Memoria Constructiva

2.1 Condiciones geotécnicas generales

Las bases de diseño expuestas en esta sección tienen como objetivo servir de referencia técnica para los diseños del proyecto. Se cuenta con información geotécnica procedente de campañas anteriores, en particular la realizada durante la fase de *Site Due Diligence* para la selección de parcelas. Está programada una campaña de investigación geotécnica más detallada conforme a la normativa nacional para las fases de elaboración del Proyecto de Ejecución. Mientras tanto, los diseños geotécnicos actuales se coordinarán en base a lo establecido en este documento.

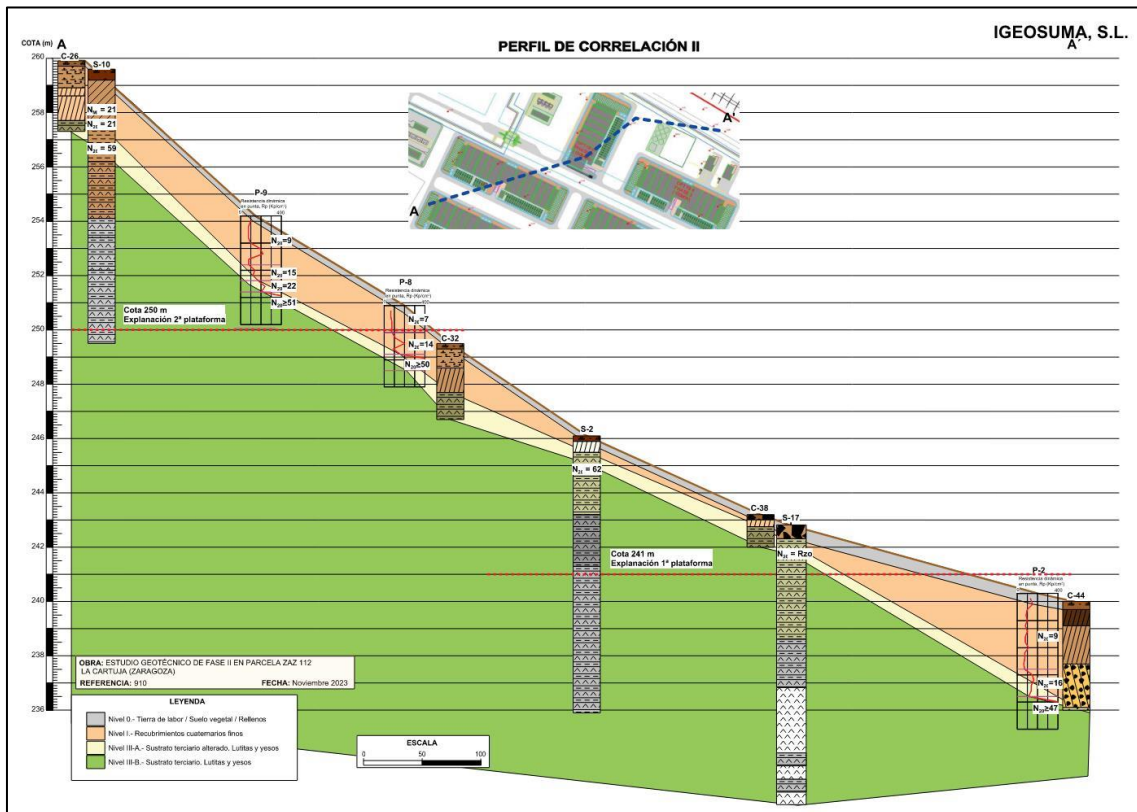
2.1.1 Modelo de suelo y parámetros geotécnicos

Se cuenta con una campaña geotécnica previa ejecutada en 2023 por Igeosuma. La estratigrafía encontrada durante la investigación geotécnica se resume en la siguiente tabla.

Parámetros del terreno. Fuente: Estudio Geotécnico (Fase 2) en La Cartuja (Zaragoza). Igeosuma (Enero, 2024)

Unidad geotécnica		USCS	Espesor (m)	Profundidad de techo (m)	Y (t/m ³)	Cohesión (kg/cm ²)		Φ (°)	Comp. simple (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)
						C _u	C			
UG-0	Suelo Vegetal	-	0,20 – 0,40	0,00	-	-	-	-	-	-
	Tierra de labor									
	Relleno	-	2,60 – 3,60	0,00	-	-	-	-	-	-
UG-I	Limos y arcillas con cantos, arenas y yesos	ML CL CL-ML	0,10 – 3,60	0,10 – 0,60	1,70	0,40	-	-	0,8	225
UG-II	Gravas con arena (aparece en zonas concretas)	GM SM	0,40 – 2,40	0,20 – 0,80 2,20	2,10	0,10	-	36	-	375
UG-III A	Yeso meteorizado	-	0,3 – 2,40	0,40 – 2,70	2,10	-	1,00	-	2,0	270
UG-III B	Yeso sano	-	Fin de sondeos	0,7 – 5,10	-	-	1,08	20	7,0 – 60,0	750 1.310

La siguiente figura representa un corte litológico de la parcela en el que se muestran las unidades descritas anteriormente.



Sección del terreno donde se muestra la geología de la parcela. Fuente: Estudio Geotécnico (Fase 2) en La Cartuja (Zaragoza). Igeosuma (Enero, 2024)

2.1.2 Nivel freático

No se ha detectado nivel freático durante la ejecución de la campaña geotécnica salvo en uno de los sondeos en la zona del S-16 (al norte). Se interpreta que se trata de un nivel colgado debido a la acumulación de agua de riego en un punto bajo por lo que para el diseño se asume que no existe nivel freático afectando a las estructuras.

2.1.3 Agresividad frente al hormigón

El suelo presenta una fuerte agresividad al hormigón debido a la naturaleza yesífera del terreno y el alto contenido en sulfatos solubles. Es necesario el uso de hormigón sulforresistente.

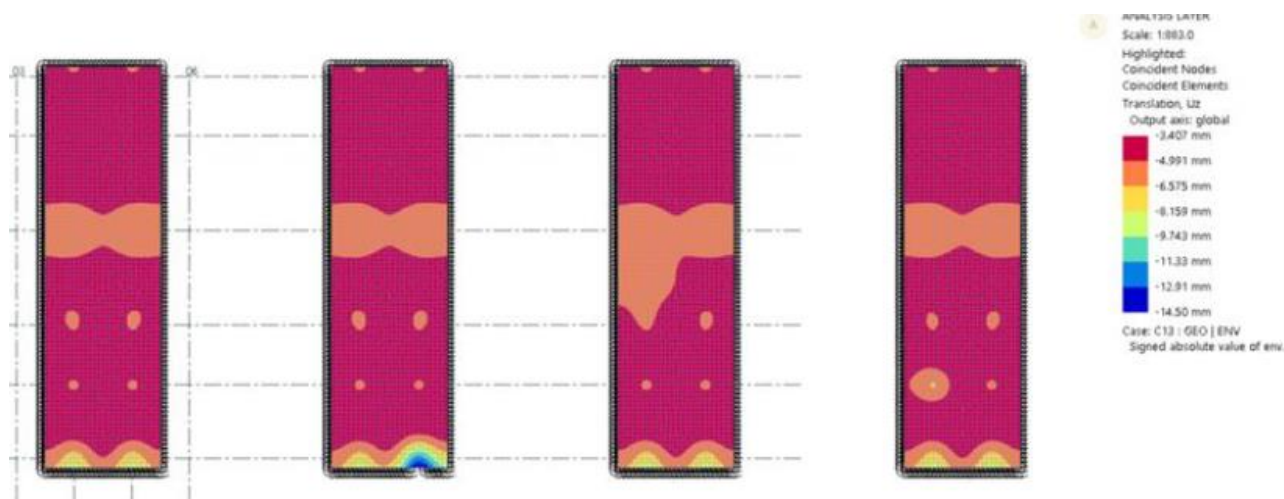
2.1.4 Recomendaciones para el diseño de cimentaciones

Deberá retirarse el espesor correspondiente al nivel de tierras vegetales (UG-0) y los rellenos que puedan existir.

Debido al riesgo residual en esta parcela de disolución del terreno ante infiltraciones accidentales se recomienda una solución de cimentación resiliente, capaz de repartir carga al terreno incluso en caso de la aparición de cavidades o disoluciones accidentales en zonas localizadas.

Se cuenta con un modelo de terreno basado en la información de la campaña geotécnica de la fase de Due Diligence. En él se sugiere roca en niveles de terreno superficiales en varias zonas por lo que una solución de cimentación por pilotes no sería recomendable. Por esta razón y para dotar a la estructura de mayor robustez, se propone la cimentación mediante una losa de suficiente rigidez. La losa de cimentación proporcionará la resiliencia necesaria en caso de existir fallos accidentales debidos a la filtración de agua y disolución de suelo susceptible. Para acomodar la variabilidad de nivel de roca, la losa apoyará sobre un colchón de medio metro de suelo seleccionado compactado.

El diseño propuesto considera una losa de 800mm de espesor capaz de distribuir las cargas en caso de darse un evento accidental como puede ser la rotura del terreno en un punto localizado. El diseño muestra que la losa es capaz de redistribuir las cargas producidas tras la hipotética rotura de un cuadrado de 3m x 3m que produce un asiento diferencial despreciable.



Redistribución de asientos

Como medidas de prevención para reducir la filtración y acumulación de agua en el terreno que puedan activar la disolución del yeso presente en la zona, se proponen las siguientes opciones de acuerdo a la información facilitada por el contratista geotécnico Igeosuma en el informe solicitado por Arup “*Resultado de los ensayos adicionales sobre los materiales yesíferos en parcela del proyecto Opera en Zaragoza*” (octubre 2024):

- Drenaje eficiente que garantice la evacuación rápida de las aguas
- Red de tuberías de buena estanqueidad y que permitan el control de fugas de forma rápida
- Tratamientos superficiales localizados de protección.
- Optar por plantas xerófilas en las zonas que se prevean ajardinadas ya que la demanda de riego de las mismas es baja, reduciendo la posible filtración de agua en el terreno.

2.1.5 Recomendación para el diseño de soleras

Se contempla una losa de cimentación según se detalla en el apartado anterior.

2.1.6 Excavación y taludes

Deberá retirarse el espesor correspondiente al nivel de tierras vegetales (UG-0) y los rellenos que puedan existir. La campaña geotécnica ejecutada a finales de 2023 y principios de 2024 de Igeosuma localiza niveles de relleno en la zona noroeste de espesores comprendidos entre 2,60-3,60m.

La unidad UG-0 deberá llevarse a vertedero o aprovecharse en revegetación de taludes o zonas no urbanizadas.

Las unidades de limos-arcillas (UG-I), gravas (UG-II) y roca alterada (UG-IIIA) son excavables con medios mecánicos convencionales potentes (retroexcavadoras).

La unidad de roca sana (UG-IIIB), a partir de aproximadamente los 5-6 metros de profundidad, es de difícil excavabilidad por lo que requerirá de medios de ripado e incluso posible voladura.

El talud de desmonte y terraplén adoptado en suelos para la fase actual de *Detailed Design* es 2H:1V.

En el caso de taludes en roca se propone 3H:1V que puede trabajar generalmente estable o con ayuda de medidas de estabilización locales tipo bulonado o soil nailing en zonas muy alteradas.

2.1.7 Reutilización de material

La información geotécnica disponible muestra que, debido al alto contenido en sales solubles y yesos, el material excavable en la parcela se clasificaría como MARGINAL/INADECUADO por lo que no se prevé la posible reutilización de este material con fines de relleno estructural para ninguna de las unidades geotécnicas definidas.

2.1.8 Conductividad térmica y resistividad eléctrica

No se ha realizado estudio de conductividad térmica en la parcela de estudio. No obstante, se tienen los siguientes valores resultantes de la campaña realizada previamente.

Resistividades térmicas de los limos-arcillas (UG-I). Fuente: Estudio Geotécnico (Fase 2) en parcela La Cartuja (Zaragoza). Igeosuma (Enero, 2024)

		Ensayo de conductividad/resistividad térmica								
Calicata	Profundidad (m)	Litología	Medidas						Promedio	
			Medida 1.- Aguja horizontal		Medida 2.- Aguja vertical		Medida 3.- Aguja inclinada		K W/mK	R °Cm/W
			K	R	K	R	K	R		
			W / mK	°Cm/W	W / mK	°Cm/W	W / mK	°Cm/W		
Infiltr. 1	0,50	Limos blanquecinos	0,4324	2,310	0,4584	2,180	0,5121	1,950	0,468	2,147
	1,00	Limos blanquecinos	0,4223	2,370	0,333	3,000	0,329	3,040	0,361	2,803
Infiltr. 2	0,50	Arcillas algo arenosa con rizocreaciones	0,8256	1,210	0,6433	1,550	0,6323	1,580	0,700	1,447
	0,95	Limos arcillosos yesíferos	0,6471	1,550	0,6787	1,470	0,6057	1,650	0,644	1,557
C-3	0,70	Limos blanquecinos con cantos angulosos calizos dispersos	0,268	3,750	0,3043	3,290	0,3522	2,830	0,308	3,290
	1,20	Limos blanquecinos con cantos angulosos calizos dispersos	0,3305	3,030	0,3624	2,760	0,4392	2,280	0,377	2,690
	1,60	Limos blanquecinos con cantos angulosos calizos dispersos	0,3219	3,110	0,4577	2,180	0,4298	2,330	0,403	2,540
C-7	0,50	Limos blanquecinos	0,2827	3,540	0,2077	4,810	0,344	2,910	0,278	3,753

1,10	Limos marrones con arcillas	0,4732	2,110	0,371	2,700	0,6629	1,510	0,502	2,107
1,50	Arcillas limosas a limos arcillosos	0,4031	2,480	0,3575	2,800	0,3808	2,630	0,380	2,637

Resistividades de los yesos alterados (UG-III A). Fuente: Estudio Geotécnico (Fase 2) en La Cartuja (Zaragoza). Igeosuma (Enero, 2024)

Calicata	Ensayo de conductividad/resistividad térmica									
	Profundidad (m)	Litología	Medidas						Promedio	
			Medida 1.- Aguja horizontal		Medida 2.- Aguja vertical		Medida 3.- Aguja inclinada		K W/mK	R °Cm/W
			K W / mK	R °Cm/W	K W / mK	K W / mK	R °Cm/W	K W / mK		
Infilt. 2	1,40	Arcillas gris verdosas con yesos	0,4749	2,110	0,6246	1,600	0,5103	1,960	0,537	1,890
Infilt. 3	0,50	Arcillas limosas gris verdosas con yesos	0,3844	2,600	-	-	0,3635	2,750	0,374	2,675
	0,95	Arcillas limosas gris verdosas con yesos	0,413	2,420	-	-	0,2014	4,970	0,307	3,695

En cuanto a la resistividad eléctrica, en el estudio geotécnico de Igeosuma (2023) se realizaron 4 Sondeos Eléctricos Verticales (SEV). Los datos y resultados de estos ensayos son los que se muestran en la siguiente tabla.

Resultados de geofísica para los SEV. Fuente: Estudio Geotécnico La Cartuja (Zaragoza). Igeosuma (Enero, 2024)

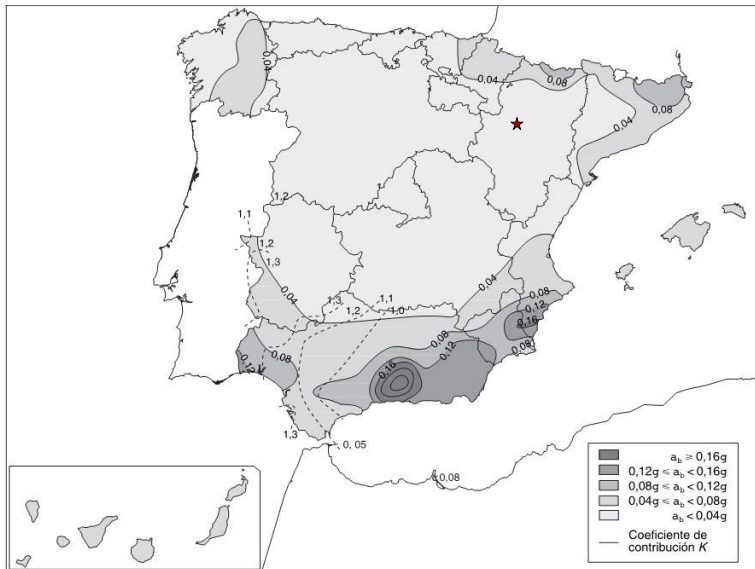
Test	UTM X, Y (m)	Longitud (m)	Capa	ρ (ohm*m)	Espesor (m)	Prof. (m)	Material
SEV-1	683.019	4.604.783	1	5	0,81	0,00	UG-0 y UG-I
			2	36	-	0,81	UG-III A
SEV-2	682.986	4.604.741	1	26	0,25	0,00	UG-0
			2	6	0,59	0,25	UG-I
			3	35	6,40	0,84	UG-III A
			4	13	-	7,24	UG-III A
SEV-3	682.652	4.604.698	1	7	0,49	0,00	UG-0 y UG-I
			2	155	-	0,49	UG-III B
SEV-4	682.645	4.604.657	1	10	0,23	0,00	UG-0
			2	130	-	0,23	UG-III B
SEV-5	683.469	4.604.611	1	7	0,22	0,00	UG-0 y UG-I
			2	213	3,20	0,22	UG-III B
			3	37	-	3,42	UG-III A
SEV-6	683.203	4.604.099	1	7	0,12	0,00	UG-0
			2	198	0,68	0,12	UG-I
			3	71	4,70	0,80	UG-III A
			4	238	-	5,50	UG-III B

2.1.9 Riesgos geotécnicos

En las campañas iniciales se han detectado unos niveles de yesos y sales solubles muy superiores a los límites admisibles contemplados en el PG-3 y en la normativa específica aragonesa “*Recomendaciones técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica de Aragón*”. Esto dará lugar a soluciones de proyecto especiales para minimizar el riesgo de infiltraciones de agua y a soluciones de cimentación que aporten mayor robustez ante movimientos accidentales por disolución.

2.1.9.1 Sismicidad

De acuerdo con la Norma Sismorresistente Española (NCSE-02), no es de aplicación el cálculo sísmico en este Proyecto ya que la aceleración sísmica básica para PGA 475 años es menor de 0.04g.



Mapa sísmico de la Norma Sismorresistente. Fuente: NCSE-02

2.1.9.2 *Exposición al Radón*

De acuerdo con el documento DB-HS Salubridad del Código Técnico de Edificación (CTE), el término municipal de Zaragoza no queda incluido en ninguna de las zonas de riesgo, por lo que no es necesario la aplicación de medidas constructivas especiales.

2.1.9.3 *Riesgo antropogénico y presencia de rellenos*

No existen explotaciones mineras subterráneas ni a cielo abierto que hayan producido galerías subterráneas o cavidades.

En cuanto a obras civiles cercanas, la Línea de Alta Velocidad de ferrocarril se encuentra en el límite norte de la zona de estudio lo que supone una trinchera con taludes bastante verticales con una altura que puede superar los 10m.

Se han detectado algunas zonas con rellenos antrópicos debidos al anterior uso de las tierras como terreno agrícola. Estos rellenos pueden alcanzar los 5m en algunas zonas concretas y en las calicatas realizadas se han encontrado espesores de relleno comprendidos entre los 2,60-3,60m. No suponen un riesgo en cuanto a inestabilidad, pero sí deberá considerarse su presencia a la hora del proyecto ya que deberán ser retirados pues no pueden usarse como apoyo de estructuras.

2.1.9.4 *Expansividad y colapso*

No hay riesgo de expansividad pero los materiales de la unidad UG-I presentan una colapsabilidad media aunque su presencia en la parcela es reducida y de poco espesor.

2.1.9.5 *Karst y subsidencias*

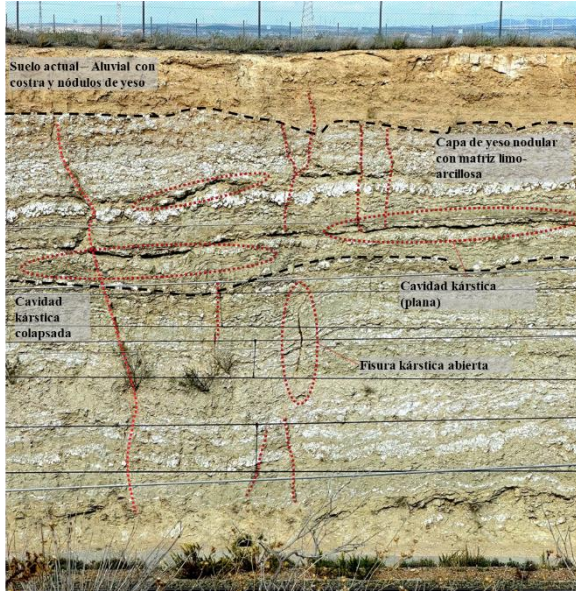
La zona de estudio se encuentra en un área con formaciones litológicas susceptibles de sufrir procesos de karstificación o disolución por la presencia de yesos. Esto puede apreciarse en el talud de la línea del ferrocarril al norte del área de estudio, y en algunas formaciones superficiales halladas en la parcela en las figuras mostradas a continuación. La campaña ejecutada no ha detectado karst existentes reseñables.

En cuanto a los resultados de la campaña geotécnica llevada a cabo por Igeosuma, cabe destacar lo siguiente:

- Se realizaron pruebas de geofísica del tipo sísmica de refracción resultando en que no es previsible que el área del proyecto esté afectada por formaciones o procesos kársticos.

- Una de las catas ejecutadas (C-12, al noroeste) presentaba una formación en tubo de dimensiones decimétricas propia de un proceso de tubificación y/o colapso del terreno cuaternario.
- Niveles de yesos y sales solubles muy superiores a las limitaciones contempladas en el PG-3 y en la normativa específica aragonesa “*Recomendaciones técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autónoma de Aragón*”.

Con esto en mente, se propondrán soluciones de proyecto especiales para minimizar el riesgo de infiltraciones de agua y a soluciones de cimentación que aporten mayor robustez ante movimientos locales por disolución.



Perfil geológico del talud de la línea AVE. Fuente: Arup



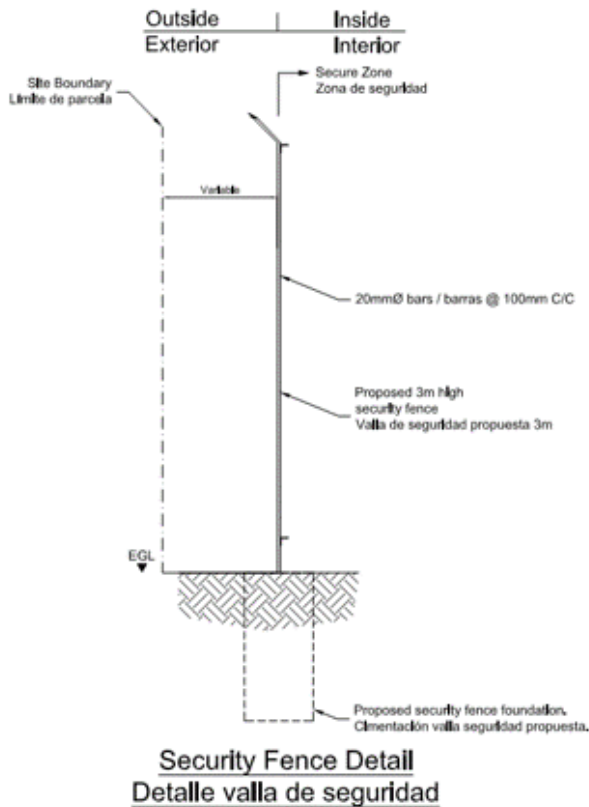
Formación kárstica reciente en superficie, comunicando con una formación profunda. Fuente: Arup

2.2 Urbanización de la parcela

2.2.1 Límite de parcela y Vallado

La valla perimetral está ubicada con una separación variable de los límites de la parcela que permite que toda la infraestructura necesaria como cimientos, drenaje, ductos y movimientos de tierra, necesaria para acomodar la diferencia entre el nivel del terreno existente y el nivel propuesto, permanezca dentro de los límites de la parcela.

La valla estará formada por un zócalo de cimentación de hormigón con una valla metálica de seguridad en la parte superior.



2.2.2 Movimiento de tierras

Los movimientos de tierra propuestos logran un exceso de volumen de corte debido a la mala calidad del suelo existente en la obra. La mala calidad de los suelos existentes requerirá un exceso de excavación para eliminar el material de mala calidad y poder rellenar con un espesor adecuado de material adecuado.

Los movimientos de tierra en la parcela combinan los niveles de construcción, carreteras, edificios auxiliares y requisitos de plataforma con el nivel del terreno existente.

La imagen del plano referenciado, ilustra el movimiento de tierras donde el color rojo representa las áreas de desmonte y las áreas verdes de relleno (ver plano DR-C-00120).

La red de viales propuesta comprende tres tipos de viales (ver plano DR-C-00001)

- A Acceso principal: Esta área presenta un ancho variable a través del acceso de seguridad para permitir que cualquier vehículo rechazado pueda dar la vuelta y salir en el recinto sin necesidad de entrar en el perímetro de seguridad. La anchura varía de 12,00 m a 36,00 m.

- B Vial principal: Este vial discurre entre los edificios principales y da acceso a las entradas de los edificios, los aparcamientos, el patio del generador, el muelle de carga y conecta con la entrada secundaria de la parcela. Este vial tiene una anchura de 10.50 m.
- C Viales secundarios: Estas carreteras secundarias corren desde el vial principal alrededor de los edificios para proporcionar acceso de servicio a todo el perímetro del edificio. Este tipo de vial tiene una anchura de 7,50 m.

Los viales presentan una sección transversal a dos aguas con pendientes del 2% para asegurar el correcto drenaje de la superficie de la calzada.

Así mismo los viales presentan una pendiente longitudinal variable siendo la mínima del 0.5% y la máxima del 6%. Para pendientes longitudinales referirse a los planos DR-C-00020 - DR-C-00023.

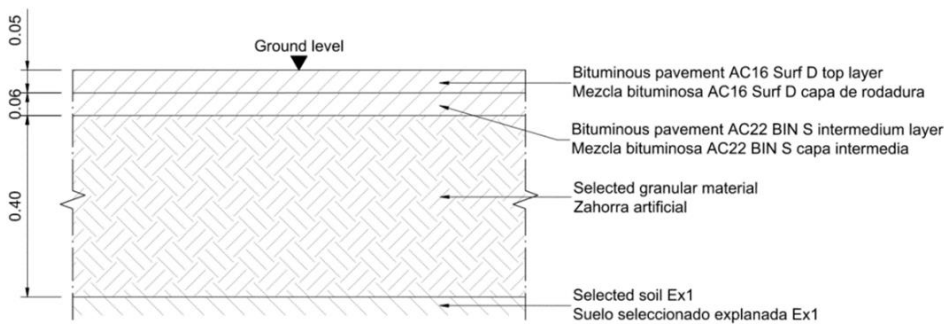
2.2.3 Pavimentación

Se han propuesto tres tipos principales de pavimentos en el proyecto (ver plano DR-C-00180)

La categoría de tráfico será T4a par un Intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) <25, según la *Recomendaciones técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica de Aragón*.

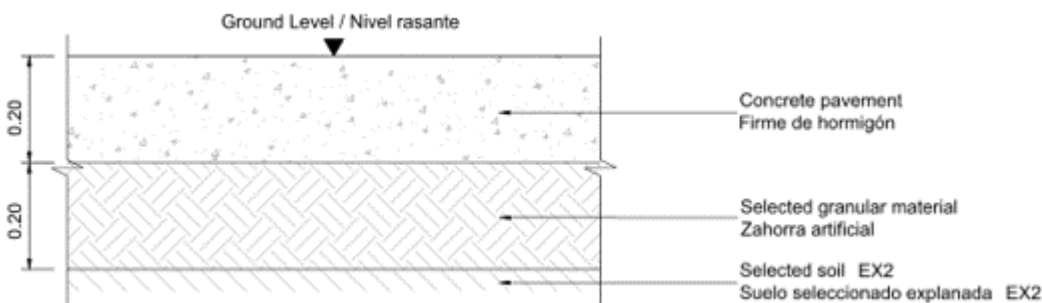
Viales:

Se ha propuesto un pavimento flexible asfáltico de acuerdo a la categoría de tráfico del proyecto. Está representado en la imagen.



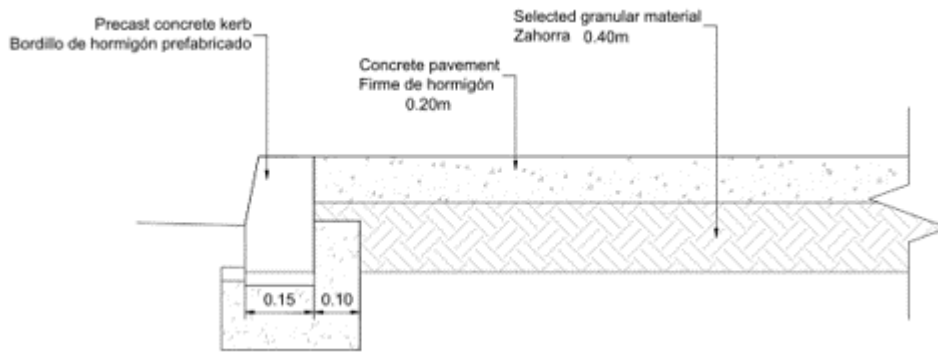
Rampas de muelle de carga:

Se ha propuesto un pavimento de hormigón de acuerdo a los requerimientos de las zonas de carga. Está representado en la imagen.



Aceras y zonas peatonales:

Se ha propuesto un pavimento de hormigón para las zonas peatonales donde no se espera ninguna carga de tráfico. Representado en la imagen.

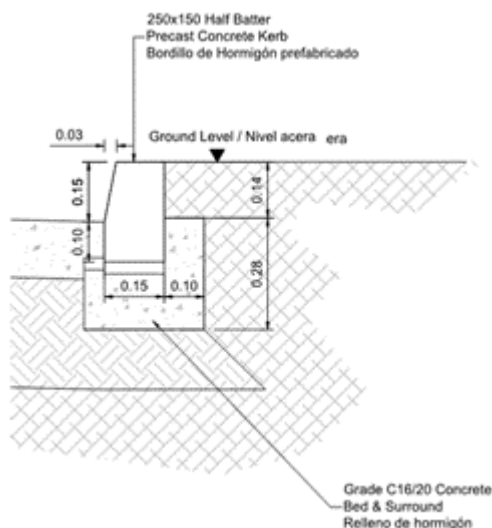


Zonas no pavimentadas:

La solución propuesta para esta zona es el suelo naturalizado.

Bordillos:

Se propone la instalación de bordillo de hormigón prefabricado.



2.2.4 Redes de Baja Tensión, Extra Baja Tensión y Alumbrado

La infraestructura se compondrá de tubos PE-AD de 160mm de diámetro y arquetas para registro, mantenimiento, e instalación del cableado. Las redes se instalarán en una zanja compartida.

Los ductos formaran un banco de disposición 2X3 se parados entre sí por 75mm, con una cobertura mínima de los tubos superiores de 0.6m, recubiertos de hormigón en masa según las necesidades del diseño y protección.

Esta red de conductos comprende las siguientes subredes:

- LV (Baja Tensión): Esta red proporcionará una infraestructura de conductos para la conexión de energía de baja tensión a la infraestructura de la parcela. La alimentación provendrá de los edificios principales no requiriendo conexión con la red de BT exterior.
- ELV (Extra baja tensión): Esta red proporcionará infraestructura de ductos para conexiones a dispositivos de control, comunicaciones a la infraestructura de toda la parcela. La alimentación provendrá del interior de los edificios principales.
- Alumbrado: Esta red proporcionará la infraestructura de conductos para la alimentación y control del sistema de iluminación del recinto, en el exterior de los edificios.

2.2.5 Media Tensión

La red de conductos de MT (Media Tensión) proporcionará la infraestructura de conductos para el cable de alimentación de MT. Esta red discurrirá por dos vías (ver plano DR-C-14000) desde el complejo de la subestación hasta el edificio de las salas de MT.

La conexión con el exterior de la subestación localizada en el interior de la parcela se realiza según proyecto de la subestación, en el cual se describe y desarrolla la citada conexión.

Desde la subestación hasta los edificios la infraestructura está compuesta por bancos de tubos de PE-AD de 125mm de diámetro. Los tubos están separados 50mm entre sí, con un recubrimiento de hormigón de espesor 10cm. Los ductos superiores contarán con un recubrimiento mínimo de 0.90m bajo rasante.

2.2.6 Fibra óptica

Esta red proporcionará la infraestructura de conductos para la instalación de la fibra óptica. Esta red irá desde los puntos de conexión externos a las salas de fibra dentro de los edificios principales (ver plano DR-C-15000).

La red está formada por un banco de tubos de PE-AD de 200mm de diámetro, con una disposición de 9 tubos 3x3 (HxV) recubiertos de hormigón con un espesor de 0.15m. Los tubos superiores presentan un recubrimiento mínimo de 0.90m bajo la rasante.

2.2.7 Redes de agua a presión

Este conjunto de redes comprende las tuberías presurizadas de agua que servirán para el suministro de agua potable, el sistema de red de agua de protección contra incendios, la red de agua industrial y red de agua bruta.

2.2.7.1 Agua potable

Esta red de tuberías suministrará agua potable a los edificios principales, los centros de datos, desde una red de suministro de agua existente, así como al conjunto de edificios secundarios que forman la parcela, entre los que se encuentran los depósitos contra incendios, la subestación eléctrica, la planta de tratamiento de agua, el edificio de control de accesos y los edificios de archivos de datos.

Se efectuará una nueva acometida a la red externa, para abastecer de agua dulce a los edificios y dar servicio al sistema contra incendios.

La demanda de suministro de agua potable para consumo humano es de 1 l/s por edificio principal.

Para el llenado del tanque de agua contra incendios se requiere un caudal punta de 8.29 l/s. El resto de edificios secundarios que requieren abastecimiento tendrán una demanda de 0.2 l/s por edificio.

La canalización de suministro de agua es una tubería de HDPE (High Density Polyethylene) o PEAD (Poliétileno de alta densidad) con diámetros nominales que varían entre 160mm y 25mm según se requiera para los ramales principales, los ramales de suministro a edificios y las acometidas.

La tubería se instalará enterrada en zanja con cama de arena de espesor igual al diámetro de tubería más 0.15m con un mínimo de 0.60m de ancho y con una cobertura mínima de 1,00m bajo rasante.

La red dispone de puntos de vaciado conectado con el drenaje, así como arquetas con válvula de ventosa en los puntos altos del sistema. Se dotará así mismo de válvula de corte enterradas o en arqueta según necesidades de diseño, también se prevé la instalación de un contador de acometida en arqueta al principio de la red.

Las redes de agua potable se pueden encontrar en los planos DR-C-13000.

2.2.7.2 Red de protección contra incendios

Esta red de tuberías suministrará el agua para las bocas contra incendios y el sistema de rociadores en los edificios principales.

Se extenderá desde el complejo de almacenaje e impulsión de agua contra incendios alrededor de la parcela, creando una red en anillo para suministrar agua a los hidrantes de incendios y se conectará con el sistema de rociadores dentro de los edificios principales.

El sistema se ha dimensionado siguiendo la hipótesis de incendio más desfavorable. Para ello, se ha supuesto el funcionamiento simultáneo del sistema de rociadores de un único edificio en la parcela (cuyo caudal y presión varía dependiendo de cada tipo y uso de edificio) junto con dos hidrantes consecutivos que requieren una demanda de 500l/min cada uno y una presión de 5 bares.

La red principal de hidrantes está formada por un anillo de tubería de HDPE o PEAD de 280mm de diámetro nominal con ramales de 110mm de conexión con los hidrantes y con el sistema de rociadores de cada edificio.

La tubería se instalará enterrada en zanja con cama de arena de espesor igual al diámetro de tubería más 0.15m con un mínimo de 0.60m de ancho y con una cobertura mínima de 1,00m bajo rasante.

Las redes de protección contra incendios se pueden encontrar en los planos DR-C-13700.

2.2.7.3 Red de agua industrial

Esta red de tuberías suministrará el agua para la refrigeración de los centros de datos en la parcela.

La demanda requerida es de 18.3 l/s para los centros de datos de mayor tamaño (conocidos como “Edificio A”) y de 9.15 l/s para los de menor tamaño (“Edificio B”)

La red principal se compone de tuberías de HDPE o PEAD de 355mm, 315mm, 250mm y 160mm de diámetro nominal con ramales de conexión a los edificios de 160mm para el Edificio B, 200mm para el Edificio A y 355mm para la planta de tratamiento de agua.

La tubería se instalará enterrada en zanja con cama de arena de espesor igual al diámetro de tubería más 0.15m con un mínimo de 0.60m de ancho y con una cobertura mínima de 1,00m bajo rasante.

La red de agua industrial se puede encontrar en los planos DR-C-13500.

2.2.7.4 Red de agua bruta y red de agua potable para el llenado de balsas.

Estas redes consistirán en dos acometidas independientes que permitirán el llenado de las balsas en el caso que sea necesario:

- La acometida de agua potable será distinta e independiente de la conexión del resto de agua potable para uso doméstico que entra en la parcela.
- La acometida de agua bruta, que traerá agua procedente de acuíferos, cauces, y otros puntos de recursos hídricos.

2.2.8 Redes de gravedad

Esta red comprende los sistemas de drenaje por gravedad del proyecto:

- Drenaje de pluviales
- Drenaje de saneamiento
- Drenaje de agua de climatización (Agua de proceso)
- Drenaje de agua de rechazo

2.2.8.1 Pluviales

La red de aguas pluviales recoge el agua de lluvia que cae en la parcela. La caída de lluvia se recoge a través de los imbornales de los viales, cuando el agua cae fuera de la huella del edificio. El agua de lluvia que cae

dentro de la huella del edificio se recoge a través de un sistema de captación de agua de tejado y se conecta a la red de aguas pluviales a través de bajantes de agua de lluvia. (ver plano DR-C-11000)

Justo antes de que el agua llegue al sistema de laminación correspondiente, el agua es filtrada a través de un separador de hidrocarburos con “by-pass”. Este sistema retendrá los sedimentos y partículas de aceite/combustible para que el agua que llega al sistema de laminación esté limpia de cualquier contaminante que pudiera estar suspendido en el agua después del lavado de la superficie por el agua de lluvia.

El diseño de la red de drenaje de aguas superficiales se ha realizado de acuerdo con la normativa de diseño española, teniendo en cuenta los requisitos del Gobierno de Aragón.

Se han considerado para el dimensionamiento de la red de pluviales las siguientes intensidades de lluvia.

Para un periodo de retorno de:

- 10 años
- 25 años
- 100 años

De acuerdo con las normas de diseño españolas, la red de tuberías ha sido diseñada para garantizar que no haya entrada en carga del sistema durante el periodo de retorno de 10 años. Además de lo anterior, las mejores prácticas locales de Arup requieren también que el sistema no entre en carga para el periodo de retorno de 25 años. Los requerimientos técnicos del promotor requieren que durante las lluvias del periodo de retorno de 100 años no se produzcan inundaciones dentro de la parcela, para este efecto hay una condición de un francobordo o margen de seguridad dentro del sistema de 0.50m para asegurar que el agua se mantenga a 0.50m de la superficie durante las lluvias para un periodo de retorno de 100 años.

La red de drenaje de pluviales se ha diseñado sobre la base de un sistema de drenaje sostenible que propone que las aguas superficiales sean tratadas para maximizar la calidad del agua antes de su vertido fuera del emplazamiento de la siguiente manera:

- Laminación de aguas superficiales a través de un sistema de retención para limitar y controlar los caudales de aguas superficiales vertidos a la red pública.
- Instalación de separadores de hidrocarburos by-pass Clase 1 para hidrocarburos y sólidos en suspensión.
- Recogida de arenas en pozos areneros y canales de desagüe

Las aguas superficiales de los viales se recogerán en los imbornales dispuestos en los laterales de la calzada. Los viales presentan una sección a dos aguas para asegurar que el agua fluya hacia los lados de la carretera donde se encuentran los imbornales, también se dota de pendiente longitudinal a la calzada para asegurar un drenaje longitudinal adecuado.

Se proporcionará a las áreas pavimentadas, como aceras y caminos, con pendiente para asegurar que el agua drene correctamente y fluya desde los edificios hacia las calzadas, donde el agua será recogida por los imbornales y/o las cunetas de hormigón.

La lluvia caída sobre el tejado de los edificios principales se recogerá a través del sistema de drenaje del tejado y se conectará a la red de aguas superficiales a través de los bajantes de aguas pluviales.

Los requisitos de laminación de agua en se basan en un período de retorno de diseño de 25 años, garantizando al mismo tiempo un tiempo de vaciado completo de la estructura de atenuación de un mínimo de 12 horas.

De acuerdo con las regulaciones nacionales, el diámetro mínimo permitido para ser diseñado en sistemas de redes de drenaje es DN250 mm para aguas pluviales. Para los diámetros de diseño de la red referirse a los planos DR-C-11000.

Los tubos serán de PVC con pared estructurada de doble capa, interior liso y exterior corrugado con rigidez nominal SN8 ($\geq 8 \text{ kN/m}^2$) según UNE-EN ISO 9969.

Se ha propuesto material de PVC debido a las bajas velocidades obtenidas para los caudales estimados en el caso de pendientes suaves. El material de PVC proporciona velocidades superiores al valor mínimo de 0,50 m/s para el caso de pendientes del 0,3%.

Las tuberías se colocarán sobre un lecho de material granular bien compactado de espesor suficiente, $10+DN/10 \text{ cm}$ y mínimo 10cm. En el caso de calzadas con una cubierta inferior a 1,5 m, la tubería se protegerá con un revestimiento de hormigón.

La velocidad del flujo en un drenaje por gravedad, dadas las condiciones de contorno, depende del gradiente de la tubería y de sus características geométricas (diámetro y rugosidad). La velocidad de flujo en la tubería se mantendrá dentro de los siguientes valores:

- Velocidad mínima de 0,5 m/s. Esto significa que la tubería está diseñada para alcanzar una velocidad de "autolimpieza";
- Velocidad máxima de 4,6 m/s. La erosión en las tuberías a esta velocidad no es un problema significativo.

Para garantizar unas condiciones de trabajo hidráulicas adecuadas, en la medida en que los caudales se diseñan por gravedad, la pendiente mínima recomendada de la tubería es del 0,5%. Como criterio general, no debe superarse un gradiente máximo del 4%. Para las pendientes de diseño de la red referirse a los planos DR-C-11000.

Para permitir el rendimiento hidráulico correcto, la profundidad máxima de diseño del flujo no excederá $0,80 \times$ diámetro de tubería o una capacidad total del 80%. La capacidad máxima alcanzada en un rendimiento de flujo constante está siempre por debajo de la sección completa de la tubería. Considerando la forma circular de un tubo de diámetro "D", la velocidad máxima coincide con la profundidad de $0,94 \times D$.

La alineación horizontal de la tubería debe ser recta entre pozos, evitando cualquier cambio en la pendiente.

La profundidad mínima de las tuberías dependerá de la carga del tráfico y del gradiente térmico de la zona. En base a esto, la cobertura mínima a considerar es de 1 m desde la coronación de la tubería hasta el nivel de la calzada o el suelo terminado, si es factible, este valor podrá reducirse cuando esté limitado por las conexiones a la red existente.

Si el valor de la cubierta es inferior a 1 m, se deben adoptar medidas especiales para proteger las tuberías como por ejemplo un refuerzo de hormigón HM-25. Este entorno debe tener en cuenta una anchura adicional de 0,30 m para el acceso, 0,30 m por encima de la tubería y 0,15 m para el lecho.

Se proyectan pozos de registro de hormigón, con cono excéntrico en la parte superior y tapa.

La ubicación de los pozos de registro seguirá estos criterios:

- Distancia máxima de 50m entre pozos.
- Cambio de dirección.
- Cambio de nivel.
- Cambio de diámetro.
- Conexiones de enlace a la red existente.

Basándose en los diámetros propuestos para la red de tuberías de aguas pluviales, se seleccionará un diámetro de 1,20 m para el tamaño de los pozos de registro para tuberías de hasta 630mm de diámetro nominal y de 1.50m para tuberías de hasta 1000mm de diámetro nominal.

Este proyecto incluye diferentes tipologías de pozos de registro que se describen a continuación:

- Pozo de registro normal con una diferencia de nivel máximo de 0,80 m entre el tubo de entrada más alto y el tubo de salida más bajo. Este pozo proporciona acceso a la tubería y permite las operaciones de mantenimiento.
- Pozos de resalto. Estos pozos se emplean donde hay una diferencia de nivel de 0,80 m a 4 m entre el nivel invertido de la tubería de entrada más alta y la tubería de salida más baja.

La red de pluviales de la parcela se ha diseñado con un sistema de laminación de aguas con el fin de reducir los caudales pico y prevenir las posibles inundaciones en los eventos de mayor intensidad y duración de lluvia. En esta parcela se usará las balsas de agua para este fin. En caso de que después de una tormenta el nivel del agua en las balsas esté superior al nivel normal operativo, se vaciará las balsas hasta el nivel normal operativo de las balsas mediante un sistema de bombeo y de manera controlada hacia el barranco de las Casetas. Como alternativa, se está estudiando la posibilidad de verter las aguas pluviales por gravedad hacía el barranco de las Vacas, limitando el caudal vertido a 1200 l/s por una válvula de control ubicada a la salida de las balsas.

2.2.8.2 Saneamiento

Esta red recogerá el agua de los edificios y la canalizará hacia una estación de bombeo justo antes de salir de la parcela, donde se bombeará para conectar con el colector proyectado para la recogida de aguas fecales (ver plano DR-C-12000).

El diseño de la red de drenaje de saneamiento se ha realizado de acuerdo con la normativa de diseño española, teniendo en cuenta los requisitos del Gobierno de Aragón.

Se han considerado para el dimensionamiento de la red de saneamiento los siguientes caudales de diseño.

Edificio	Qmax (l/s)
Edificio A	1,50
Edificio B	1,50
Edificio de archivo de datos	0,50
Edificio de control de accesos	0,50
Planta de tratamiento de agua industrial	0,50

De acuerdo con las regulaciones nacionales, el diámetro mínimo permitido para ser diseñado en sistemas de redes de drenaje es DN200 mm para aguas residuales. Para los diámetros de diseño de la red referirse a los planos DR-C-12000.

Los tubos serán de PVC con pared estructurada de doble capa, interior liso y exterior corrugado con rigidez nominal SN8 ($\geq 8 \text{ kN/m}^2$) según UNE-EN ISO 9969.

Se ha propuesto material de PVC debido a las bajas velocidades obtenidas para los caudales estimados en el caso de pendientes suaves. El material de PVC proporciona velocidades superiores al valor mínimo de 0,50 m/s para el caso de pendientes del 0,3%.

Las tuberías se colocarán sobre un lecho de material granular bien compactado de espesor suficiente, $10+\text{DN}/10 \text{ cm}$ y mínimo 10cm. En el caso de calzadas con una cubierta inferior a 1,5 m, la tubería se protegerá con un revestimiento de hormigón.

La velocidad del flujo en un drenaje por gravedad, dadas las condiciones de contorno, depende del gradiente de la tubería y de sus características geométricas (diámetro y rugosidad). La velocidad de flujo en la tubería se mantendrá dentro de los siguientes valores:

- Velocidad mínima de 0,76 m/s. Esto significa que la tubería está diseñada para alcanzar una velocidad de "autolimpieza";
- Velocidad máxima de 4.57 m/s. La erosión en las tuberías a esta velocidad no es un problema significativo.

Para garantizar unas condiciones de trabajo hidráulicas adecuadas, en la medida en que los caudales se diseñan por gravedad, la pendiente mínima recomendada de la tubería es del 0,5%, y excepcionalmente aceptada del 0,3%. Como criterio general, no debe superarse un gradiente máximo del 4%. Para las pendientes de diseño de la red referirse a los planos DR-C-12000.

Para permitir el rendimiento hidráulico correcto, la profundidad máxima de diseño del flujo no excederá $0,80 \times$ diámetro de tubería o una capacidad total del 80%. La capacidad máxima alcanzada en un rendimiento de flujo constante está siempre por debajo de la sección completa de la tubería. Considerando la forma circular de un tubo de diámetro "D", la velocidad máxima coincide con la profundidad de $0,94 \times D$.

La alineación horizontal de la tubería debe ser recta entre pozos, evitando cualquier cambio en la pendiente.

La profundidad mínima de las tuberías dependerá de la carga del tráfico y del gradiente térmico de la zona. En base a esto, la cobertura mínima a considerar es de 1 m desde la coronación de la tubería hasta el nivel de la calzada o el suelo terminado, si es factible, este valor podrá reducirse cuando esté limitado por las conexiones a la red existente.

Si el valor de la cubierta es inferior a 1 m, se deben adoptar medidas especiales para proteger las tuberías como por ejemplo un refuerzo de hormigón HM-25. Este entorno debe tener en cuenta una anchura adicional de 0,30 m para el acceso, 0,30 m por encima de la tubería y 0,15 m para el lecho.

Se proyectan pozos de registro de hormigón, con cono excéntrico en la parte superior y tapa.

La ubicación de los pozos de registro seguirá estos criterios:

- Distancia máxima de 50m entre pozos.
- Cambio de dirección.
- Cambio de nivel.
- Cambio de diámetro.
- Conexiones de enlace a la red existente.

Basándose en los diámetros propuestos para la red de tuberías de saneamiento, se seleccionará un diámetro de 1,20 m para el tamaño de los pozos de registro. No se esperan otros tamaños más grandes que éste.

Este proyecto incluye diferentes tipologías de pozos de registro que se describen a continuación:

- Pozo de registro normal con una diferencia de nivel máximo de 0,80 m entre el tubo de entrada más alto y el tubo de salida más bajo. Este pozo proporciona acceso a la tubería y permite las operaciones de mantenimiento.
- Pozos de resalto. Estos pozos se emplean donde hay una diferencia de nivel de 0,80 m a 4 m entre el nivel invertido de la tubería de entrada más alta y la tubería de salida más baja.
- Arqueta de toma de muestras: se dispondrá una arqueta para toma de muestras del vertido antes de su conexión con la red exterior.

2.2.8.3 *Drenaje de agua de climatización (Agua de proceso)*

Esta red de tuberías drenará el agua de climatización de los edificios principales y la canalizará para ser tratada en la planta de tratamiento de agua y reutilizada en las instalaciones de la parcela.

El diseño de esta red se ha realizado siguiendo los criterios de diseño de la red de saneamiento expuestos en el capítulo anterior. Se aplican los mismos principios de diseño y la red está compuesta de los mismos elementos. Se entiende, por tanto, que no es necesario reproducir los criterios en este punto.

Para diámetros y pendientes de diseño referirse a los planos DR-C-12500.

2.2.8.4 Drenaje de agua de rechazo

La red de drenaje de agua de rechazo recogerá el agua que se produce tras el proceso de ósmosis inversa en la planta de tratamiento de agua de la parcela hasta la estación de bombeo de aguas pluviales, para su vertido en el barranco cercano.

El planteamiento de esta red ha seguido los criterios de diseño de la red de saneamiento, a excepción de las pendientes mínimas. El valor de pendiente mínima se ha establecido en 1%.

El diámetro nominal mínimo fijado será de 200mm. (Ver planos DR-C-13500).

2.2.9 Estructuras de contención

Se describen a continuación las estructuras de contención proyectadas en el ámbito.

2.2.9.1 Hipótesis específicas

- A efectos del cálculo del empuje activo según el modelo de Coulomb, el ángulo de fricción entre el relleno y el muro considerado es $\delta=1/3\phi$.
- De acuerdo con las recomendaciones del CTE, se ha considerado empuje pasivo reducido al 33%.
- Los muros tipo se han calculado sin considerar empujes debidos al agua, pero de forma conservadora solo se considera una capacidad de evacuación del 75%.

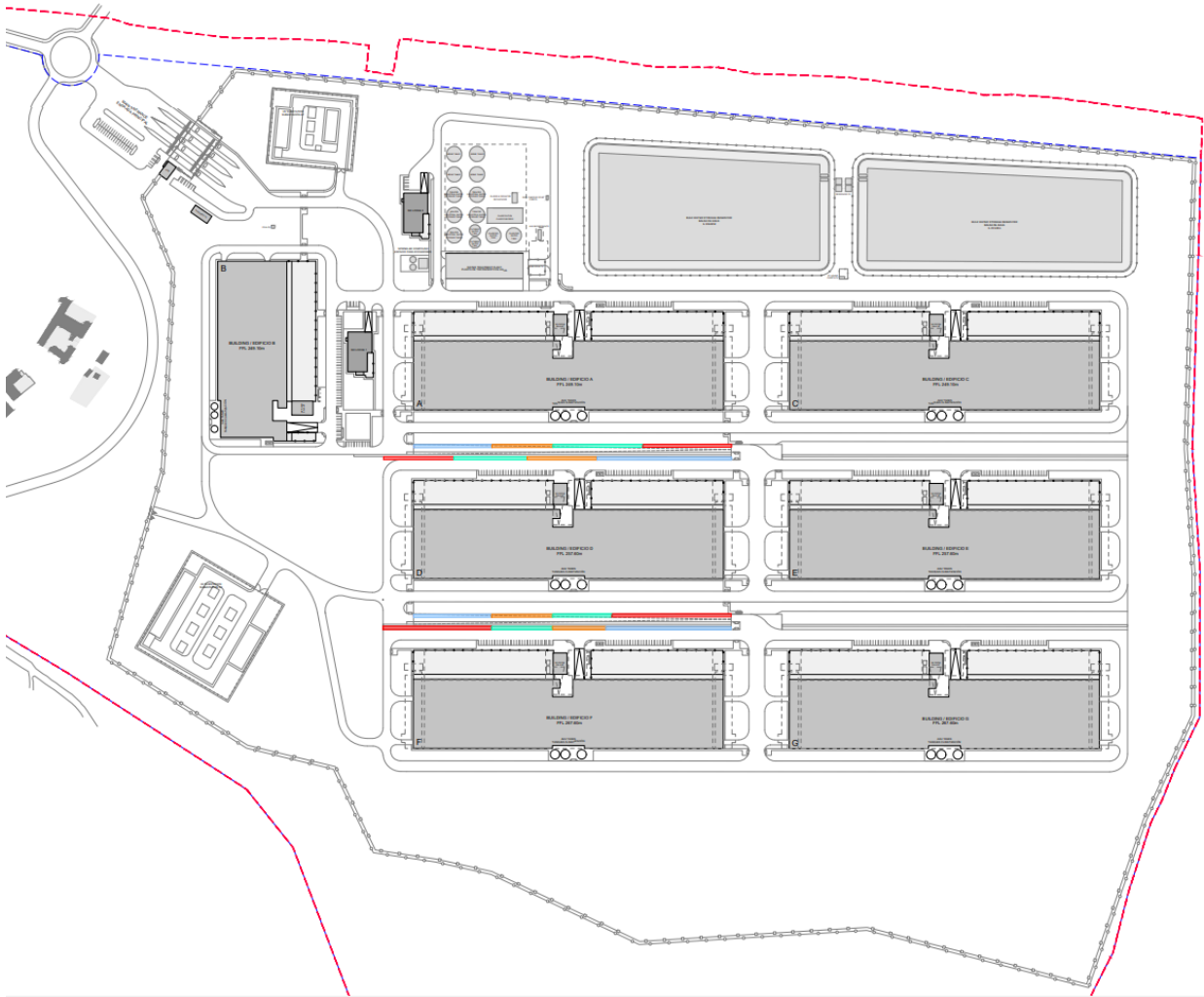
2.2.9.2 Consideraciones constructivas

El diseño de los muros ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones constructivas:

- Tal como indica el informe geotécnico preliminar, se recomienda cimentar mediante pilotes para evitar el apoyo en la unidad UG-I. Esto aplica a los muros que irán también pilotados hasta empotrar en la unidad UG-III.
- El hormigonado de todos los muros podrá ejecutarse realizando un encofrado a dos caras y rellenando posteriormente el trasdós con material granular.
- Las posibles excavaciones temporales necesarias en el trasdós se llevarán a cabo considerando una inclinación de 3H/2V, y dejando 1,0 m libre entre la cara del muro y el inicio del talud de excavación.
- El sistema de drenaje del muro se compone de un tubo dren longitudinal en el trasdós del muro rodeado de una capa granular drenante, una línea de mechinales en la dirección transversal, y una lámina tipo DELTADREN sobre el trasdós del muro.
- Con objeto de evitar filtraciones con efectos visibles en el intradós del muro, se ha proyectado una lámina impermeable localizada en el trasdós del muro.
- Se disponen juntas de dilatación cada 12m.

2.2.9.3 Solución adoptada

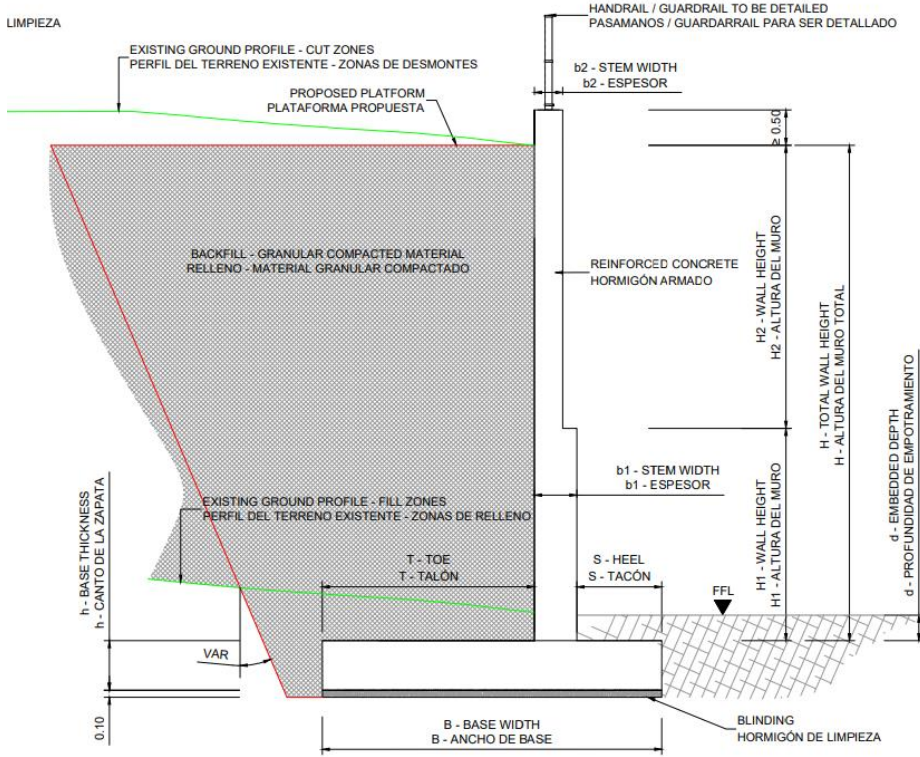
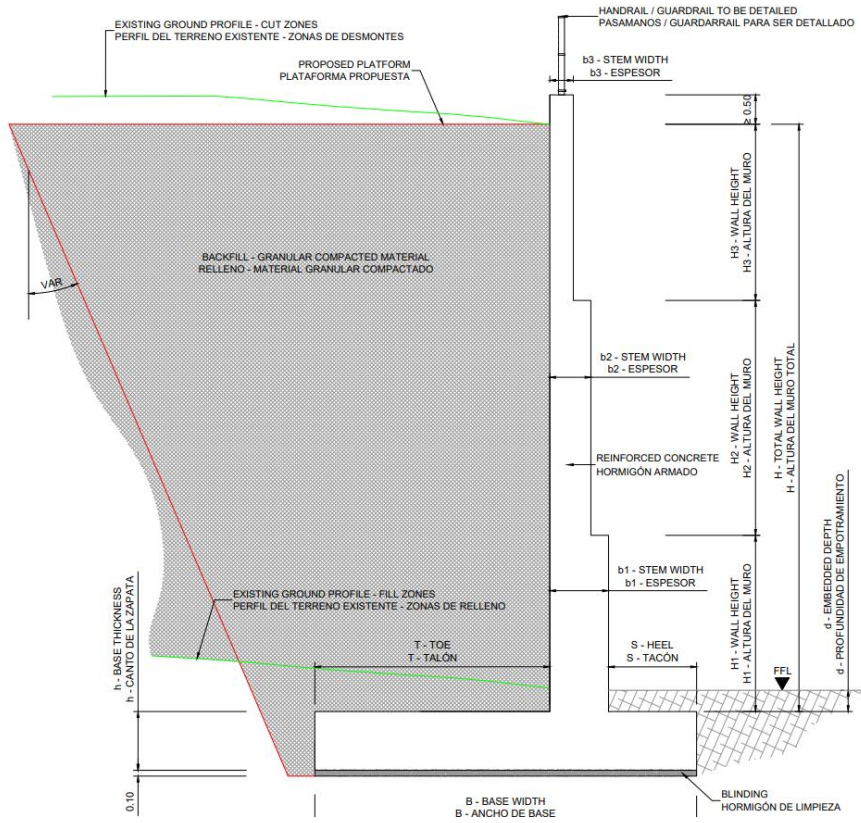
Se ha previsto la ejecución de un muro de contención de las tierras en las siguientes zonas:

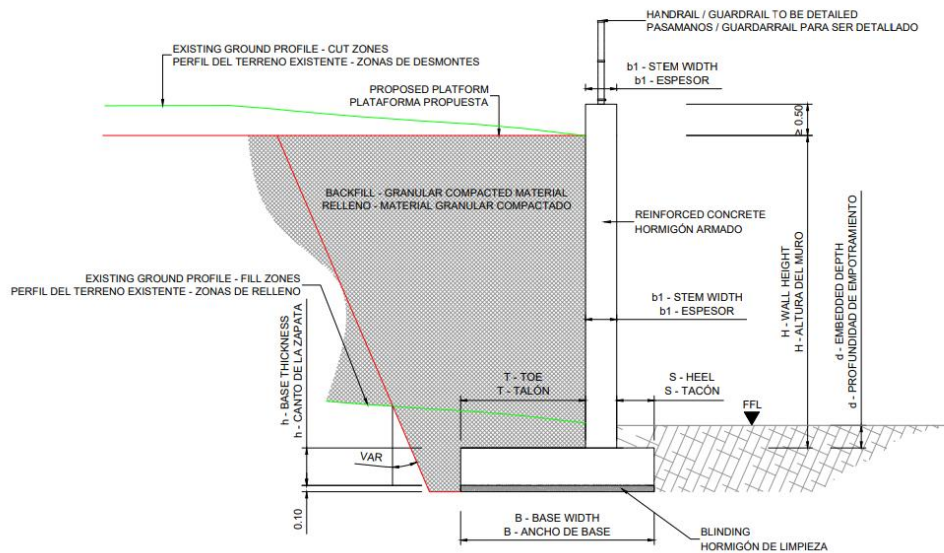


- WALL TYPE I
TIPO DE MURO I
- WALL TYPE II
TIPO DE MURO II
- WALL TYPE III
TIPO DE MURO III
- WALL TYPE IV
TIPO DE MURO IV



Localización de los muros de contención





Disposición y dimensiones del muro. Sección superior: Tipo I. Sección media: Tipo II. Sección inferior: Tipo III y Tipo IV

Fuente: Elaboración propia

Tipo	H (m)	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	B (m)	h (m)	b1 (m)	b2 (m)	b3 (m)	S (m)	d (m)
I	10,00	3,00	4,00	3,00	6,50	1,00	1,00	0,70	0,40	1,50	0,00
II	7,00	3,00	4,00	-	4,80	0,70	0,60	0,40	-	1,20	0,00
III	5,00	5,00	-	-	3,10	0,60	0,50	-	-	0,60	0,00
III	3,00	3,00	-	-	2,20	0,40	0,30	-	-	0,40	0,00

2.2.10 Balsas de agua

La parcela contará con dos balsas separadas (con un reparto aproximado de volumen 50:50) para permitir el mantenimiento y la reparación de una mientras la segunda está plenamente operativa. El agua industrial procedente de diversas fuentes – incluyendo agua de lluvia - se almacenará antes de ser tratada en la Planta de Tratamiento de Agua Industrial y suministrada a los edificios para el sistema de climatización.

Cada uno de las dos balsas tendrá un volumen máximo de 71.000 m³, incluida la capacidad de almacenamiento prevista en caso de tormenta. En circunstancias nominales, el volumen será ligeramente inferior.

Las balsas tendrán una profundidad de 3,2 m, y estarán totalmente excavados por debajo del nivel del suelo para evitar su clasificación y registro como balsas según las indicaciones del Real Decreto 264/2021 de Normas Técnicas de Seguridad para Presas y sus Embalses.

Las balsas se formarán mediante movimientos de tierras para crear las zonas de almacenamiento que luego se revestirán. Los movimientos de tierra de la zona de almacenamiento consistirán en una combinación de excavaciones por debajo del nivel del suelo existente y la colocación de terraplenes perimetrales mediante un sistema de desmonte y terraplenado en todo el emplazamiento. Las balsas se formarán con taludes laterales de 1V:3H. Los niveles de las balsas se han fijado de forma que permitan la descarga por gravedad de las aguas pluviales de la parcela hacia ellas. Se ha previsto una franja de acceso de 5 m de anchura alrededor del perímetro de cada balsa para garantizar el acceso y la seguridad a través de una carretera. Las bases de las balsas tendrán una caída de ~1V:200H para permitir un drenaje más eficaz hacia las estructuras de salida para su futuro mantenimiento.

El revestimiento de las balsas consistirá en un revestimiento de tierra recubierto por una doble capa de geotextil impermeable. Ese geotextil incorporará un sistema de detección de fugas para poder actuar rápidamente en caso de ruptura del geotextil. En los taludes internos del perímetro se instalarán escaleras de emergencia o similares para facilitar la salida del personal en caso de caída o deslizamiento dentro de las balsas.

Cada una de las balsas tendrá una estructura combinada de entrada y salida que recibirá el agua que se va a tratar, y por separado tendrá las salidas de suministro, un aliviadero y un sistema de vaciado. El agua del aliviadero se verterá a las redes externas.

Las balsas recibirán la escorrentía de aguas pluviales de toda la parcela para su laminación después de haber sido tratadas en separadores de hidrocarburos. Las balsas se han dimensionado para poder contener, en caso de estar llenas con el agua necesaria para la operación de los edificios, una tormenta de un periodo de retorno de 100 años, que se descargará de forma controlada con un caudal de hasta 1200 l/s.

Cada balsa tendrá dos aliviaderos. El aliviadero habitual estará dentro de la estructura de entrada/salida. El aliviadero de emergencia de alto nivel se instalará para garantizar que, si se produce una tormenta superior a la de 100 años y se genera más escorrentía de la que puede almacenarse en las balsas, el exceso de agua se evacue de forma segura y controlada. Se bajará un lado de los terraplenes de la balsa y se continuará con el sistema de revestimiento sobre el desbordamiento para proporcionar protección.

Se instalarán células fotovoltaicas flotantes en los embalses para aprovechar al máximo el espacio disponible.

2.2.11 Normativa aplicada

El proyecto de infraestructura sigue las especificaciones de diseño originales establecidas en el proyecto de desarrollo original (Master Plan). El proyecto también está diseñado de acuerdo con las normas españolas y otras especificaciones de diseño:

- Norma 3.1 – I.C. “Trazado” de la Instrucción de Carreteras”
- Norma 5.2 – I.C. “Drenaje Superficial”
- Norma 6.1 – I.C. “Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras”

- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.
- Recomendaciones técnicas para el dimensionamiento de firmes de la Red Autonómica de Aragón
- PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes del Ministerio de Fomento
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX)
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX).
- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento en poblaciones
- CTE (Código Técnico de edificación)
- UNE-EN 858-2:2003. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo, aceite y petróleo). Parte 2: Selección del tamaño nominal, instalación, funcionamiento y mantenimiento.
- Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 5/1999, de 25 de marzo, Urbanística
- REBT 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC)
- RD 1890/2008. Real decreto sobre eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- Las luminarias y materiales cumplirán con la normativa 2009/125/CE que instaura el marco para el establecimiento de diseño ecológico de los productos relacionados con la energía.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 513/2017, de 2017).
- UNE-EN 858-2:2003. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo, aceite y petróleo). Parte 2: Selección del tamaño nominal, instalación, funcionamiento y mantenimiento.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones.
- Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses.
- UNE-EN ISO 9969:2016. Tubos de materiales termoplásticos. Determinación de la rigidez anular.

2.3 Cimentaciones

2.3.1 Condiciones Geotécnicas

Las condiciones geotécnicas asumidas para el diseño de cimentaciones se resumen en el apartado **Error! Reference source not found.**

2.3.2 Cimentaciones

Se cuenta con un modelo de terreno basado en la información de la campaña geotécnica de la fase de Due Diligence.

Debido a la presencia niveles de yesos y sales solubles muy superiores a los límites establecidos por la normativa y la presencia de roca en niveles de terreno superficiales, una solución de cimentación por pilotes no sería recomendable al no aportar la suficiente resiliencia y capacidad de reparto ante los riesgos de disoluciones y karstificación detectados. Para tal propósito se ha diseñado una losa de 800mm de espesor capaz de distribuir las cargas en caso de darse un evento accidental como puede ser la localización una socavación localizada terreno. El diseño muestra que la losa es capaz de redistribuir las cargas producidas tras la hipotética socavación de un área de 3.0 x 3.0m produciendo un asiento diferencial admisible. La losa de cimentación se dispondrá sobre un relleno mínimo de un metro de suelo seleccionado compactado.

2.4 Estructura

2.4.1 Códigos de diseño

Esta estructura se diseñará de conformidad con los Eurocódigos, incluidos los anexos nacionales españoles pertinentes, así como en cumplimiento de la normativa nacional vigente.

La siguiente tabla enumera todos los códigos de diseño, documentos técnicos y documentos técnicos de referencia utilizados para el diseño estructural desarrollado.

Normativa	Descripción
EN 1990	Eurocódigo 0: Bases del diseño estructural
UNE EN 1990 ES NA	Anexo Nacional al Eurocódigo: Bases del diseño estructural
EN 1991-1-1	Eurocódigo 1: Acciones sobre estructuras — Parte 1-1: Acciones generales — Densidades, peso propio, cargas impuestas para edificios.
UNE EN 1991-1-1 ES NA	Anexo nacional al Eurocódigo 1: Acciones sobre estructuras - Parte 1-1: Acciones generales - Densidades, peso propio, cargas impuestas para edificios
EN 1991-1-3	Eurocódigo 1 - Acciones sobre estructuras - Parte 1-3: Acciones generales - Cargas de nieve
UNE EN 1991-1-3 ES NA	Anexo nacional al Eurocódigo 1: Acciones sobre estructuras - Parte 1-3: Acciones generales - Cargas de nieve
EN 1991-1-4	Eurocódigo 1: Acciones sobre estructuras - Parte 1-4: Acciones generales - Acciones de viento
UNE EN 1991-1-4 ES NA	Anexo Nacional al Eurocódigo 1: Acciones sobre estructuras - Parte 1-4: Acciones generales - Acciones de viento
EN 1991-1-5	Eurocódigo 1: Acciones sobre estructuras - Parte 1-5: Acciones generales - Acciones térmicas
UNE EN 1991-1-5 ES NA	Anexo Nacional al Eurocódigo 1: Acciones sobre estructuras - Parte 1-5: Acciones generales - Acciones térmicas
EN 1991-1-6	Eurocódigo 1 - Acciones sobre estructuras - Parte 1-6: Acciones generales - Acciones durante la ejecución
UNE EN 1991-1-6 ES NA	Anexo nacional al Eurocódigo 1 - Acciones sobre estructuras - Parte 1-6: Acciones generales - Acciones durante la ejecución
EN 1991-1-7	Eurocódigo 1 - Acciones sobre estructuras - Parte 1-7: Acciones generales - Acciones accidentales
UNE EN 1991-1-7 ES NA	Anexo Nacional al Eurocódigo 1 - Acciones sobre estructuras - Parte 1-7: Acciones generales - Acciones accidentales
EN 1992-1-1	Eurocódigo 2: Diseño de estructuras de hormigón - Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios
UNE EN 1992-1-1 ES NA	Anexo nacional al Eurocódigo 2: Cálculo de estructuras de hormigón - Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios
EN 1993-1-1	Eurocódigo 3: Parte 1-1: Diseño de estructuras de acero - Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios
UNE EN 1993-1-1 ES NA	Anexo nacional al Eurocódigo 3: Cálculo de estructuras de acero - Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios

Normativa	Descripción
EN 1993-1-5	Eurocódigo 3: Diseño de estructuras de acero - Parte 1-5: Elementos estructurales chapados
UNE EN 1993-1-5 ES NA	Anexo Nacional al Eurocódigo 3: Cálculo de estructuras metálicas - Parte 1-5: Elementos estructurales chapados
EN 1993-1-8	Eurocódigo 3: Diseño de estructuras de acero - Parte 1-8: Diseño de juntas
UNE EN 1993-1-8 ES NA	Anexo Nacional al Eurocódigo 3: Cálculo de estructuras metálicas - Parte 1-8: Diseño de juntas
EN 1997-1	Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico. Parte 1: Reglas generales.
UNE EN 1997-1 ES NA	Nacional Annex Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico. Parte 1: Reglas generales.
EN 1998-1-1	Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificación
UNE EN 1998-1-1 ES NA	Eurocódigo 8: Proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificación
CTE	Código Técnico de la Edificación
CTE-DB-SE	Seguridad Estructural
CTE-DB-SE-AE	Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación
CTE-DB-SE-C	Seguridad Estructural – Cimientos
CTE-DB-SE-A	Seguridad Estructural – Acero
CTE-DB-SE-F	Seguridad Estructural – Fábrica
CTE-DB-SI	Seguridad ante incendio
CE	Código Estructural
NCSE-02	Seguridad sísmica en edificios

Además, en el diseño se han tenido en cuenta los siguientes documentos de referencia:

Normativa	Descripción
SS EN 206-1	Hormigón, especificaciones, prestaciones, producción y conformidad.
SS EN 1090-1	Ejecución de estructuras de acero y aluminio.
	Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales
SS EN 1090-2	Ejecución de estructuras de acero y aluminio.
	Parte 2: Requisitos técnicos para estructuras de acero
SS EN 10025-1	Productos laminados en caliente de acero estructural.
	Parte 1: Condiciones técnicas generales de entrega
SS EN 13670	Ejecución de estructuras de hormigón

Normativa	Descripción
BS EN 50600-2-1: 2014	Telecomunicaciones - Instalaciones e infraestructuras para centros de datos - Parte 2-1 Construcción de edificios
Concrete Society Technical Report No. 34	Soleras de Hormigón para Uso Industrial. Guía para la Construcción de Diseño, 4ª Edición
UNE-EN ISO 12944	Protección de elementos de acero

2.4.2 Vida útil

De acuerdo con la norma EN 1990, la vida útil considerada para el diseño es de 50 años.

2.4.3 Criterios de diseño

Las comprobaciones de los estados límites últimos (equilibrio, agotamiento rotura, inestabilidad o pandeo, adherencia, anclaje y fatiga) se realizan para cada hipótesis de carga, con acciones mayoradas y propiedades resistentes de los materiales minoradas, mediante una serie de coeficientes de seguridad según se establece en los Eurocódigos estructurales y Códigos Nacionales (CTE, Código Estructural,...).

Las comprobaciones de los estados límites de utilización (fisuración y deformación) se realizan para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (sin mayorar) y propiedades resistentes de los materiales de servicio (sin minorar).

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

A menos que se indique lo contrario, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para las siguientes combinaciones de acciones, la flecha total relativa (en el centro del vano) es menor que el menor de los siguientes valores:

- Para la carga total impuesta: $1 / 360$
- Para la carga total de acciones cuasi-permanentes: $1 / 300$

Nota: La deformada de los elementos se tomará como parabólica, variando desde cero en los extremos hasta el máximo en la mitad del vano.

Elementos en voladizo:

- Para la carga total impuesta, máxima flecha en extremo: $1 / 180$
- Para la carga total de acciones cuasi-permanentes: $1 / 150$

Deformada acumulada:

- Cuando los elementos secundarios estén apoyados en elementos principales, la deformación máxima del elemento secundario considerado será la suma de la deformación del elemento principal y el secundario.

Desplazamientos laterales

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (según definición del CTE) es menor de:

- Desplome total: $1/500$ de la altura total del edificio;

- Desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

2.4.4 Descripción de la estructura

La tipología estructural de hormigón prefabricado ha sido elegida por las numerosas ventajas inherentes al sistema:

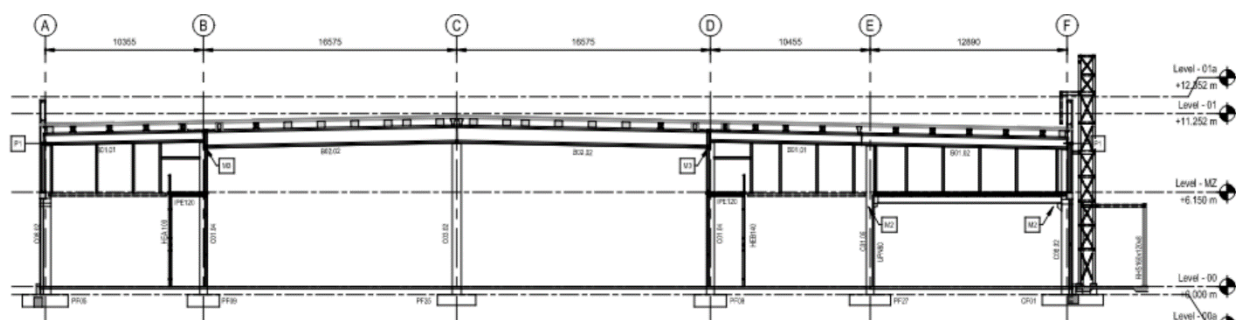
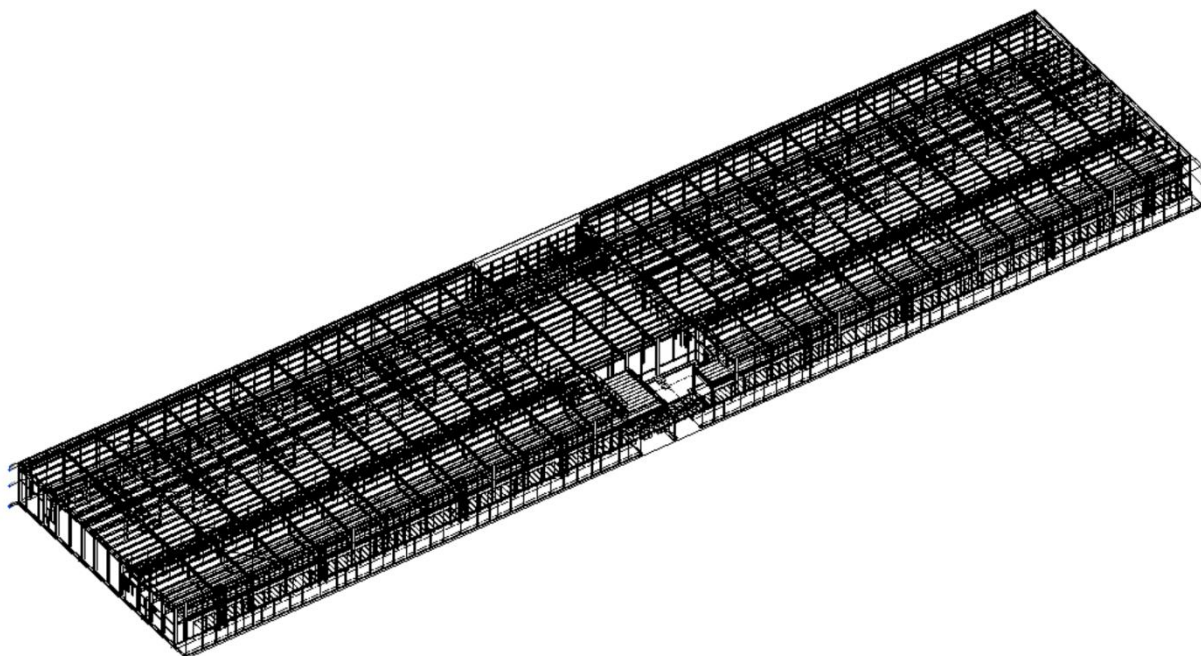
- El prensado utilizado permite una mayor relación luz/canto de las vigas de cubierta, lo que permite una mayor altura libre bajo la cubierta, o en su defecto mayores luces cubierta para un mismo canto.
- Velocidad de ejecución.
- Fabricación de los elementos estructurales con un control de calidad intenso en planta y marcado CE
- Existen en el mercado español numerosas empresas especializadas en la fabricación y montaje de estructuras prefabricadas. En el área de influencia del proyecto la existencia de empresas de prefabricados asentadas localmente permite una libre competencia en los precios y la reducción del coste de construcción.
- La experiencia de las empresas locales permite disponer de mano de obra cualificada para el montaje en obra.
- Reducidos costes de mantenimiento con unas mejores condiciones de durabilidad que la estructura de acero.
- La estructura de hormigón puede garantizar la resistencia al fuego requerida cumpliendo con las dimensiones mínimas requeridas y los recubrimientos sin costes adicionales de protección de esta.

La disposición de los elementos estructurales principales ha sido coordinada para utilizar el menor número posible de elementos estructurales diferentes minimizando el número de moldes necesarios y los trabajos de desarrollo de diseño de taller previo al inicio de la fabricación. En la mayoría de los casos se han utilizado elementos que se pueden considerar normalizados por la capacidad resistente requerida.

La estabilidad global de la nave en ambas direcciones ortogonales se basa en el trabajo de los pilares de hormigón trabajando en ménsula y empotrados en la cimentación. Este sistema es utilizado habitualmente en edificios de una sola planta. En la dirección transversal el sistema de estabilidad está formado por pórticos donde los elementos horizontales de cubierta están articulados en su unión con los pilares.

Las vigas principales de cubierta funcionan estructuralmente como vigas biapoyadas en sus extremos como la solución más simple y económica. En la dirección longitudinal las fuerzas del viento se transmiten a los cimientos a través de la fachada lateral. En estas fachadas se disponen columnas a menor distancia para soportar la acción del viento sin la colaboración de efecto pórtico alguno. El reparto de dicha acción entre los pilares se hace mediante el efecto diafragma que proporcionan los elementos que constituyen la cubierta. La conexión de las columnas con las cimentaciones se realiza mediante placa base atornillada a pernos de alta resistencia embebidos en el hormigón. Los elementos de cubierta se disponen con una pendiente del 2%. Las vigas principales de cubierta presentan una sección en I de gran canto. El canto varía dependiendo de la luz principal para cada uno de los vanos del pórtico tipo. Las vigas secundarias de cubierta (correas de hormigón) presentan secciones tubulares de hormigón, macizas y en T dispuestas a distancias variables en función de las cargas actuantes en cubierta para las diferentes áreas de la nave. Todos los elementos son de hormigón prefabricado con armadura pretesa.

Las vigas prefabricadas de cubierta están simplemente apoyadas sobre las columnas en su cabeza o en ménsulas cortas. Este tipo de unión no transmite momentos entre los elementos.



En la sala eléctrica donde se requiere una entreplanta, la estructura se compone de losa de placas alveolares con una capa de compresión de hormigón in-situ de 50mm. El forjado de alveoplacas se apoya en vigas prefabricadas de hormigón en el sentido de los pórticos principales simplemente apoyadas en ménsulas cortas que nacen de las columnas de hormigón. Estas vigas prefabricadas con armadura pretensa presentan una sección en T y su sección queda completada por la capa de compresión dispuesta sobre el conjunto de la viga y las alveoplacas. Este sistema estructural es una de las soluciones más comunes y económicas en España, especialmente en módulos muy repetitivos y de gran superficie.

En las alineaciones de fachada se disponen de columnas intermedias de acero estructural para proporcionar un apoyo intermedio a los paneles de fachada dispuestos entre los pilares de los pórticos principales dispuestos cada 10.058 m. La fachada se completa con una subestructura metálica para dar soporte a las rejillas de la fachada y el resto de los sistemas que la componen.

Juntas de dilatación

Por las características inherentes a los sistemas prefabricados de hormigón basados en vigas simplemente apoyadas, un desplazamiento horizontal entre elementos no está restringido hasta cierto límite. La flexibilidad y capacidad de rotación de las columnas trabajando en ménsula reduce los esfuerzos derivados de los efectos térmicos por lo que no son necesarias juntas de dilatación en la estructura principal a intervalos regulares como sucede en los edificios de nudos rígidos continuos, donde las distancias habituales oscilan 40 y 60 m. Se disponen juntas de dilatación para la solera estructural. En dichas ubicaciones marcadas los movimientos libres de la solera están permitidos. Se disponen igualmente juntas aserradas superficialmente cada aproximadamente 5 m que permiten una fisuración (por retracción y variaciones de temperatura) distribuida de la solera. En las juntas de dilatación se disponen pasadores de acero que impiden desplazamientos relativos verticales de los bordes de la solera a ambos lados de esta. Dichos pasadores

garantizan la transferencia de carga sin resistir la contracción de esta. Normalmente se colocan a 40-50-60 m de distancia entre centros y se espera que se abran del orden de 10-15mm.

2.4.5 Resistencia al fuego

La resistencia al fuego requerida para los elementos estructurales ubicados en las salas eléctricas es de 60 minutos. Todos los elementos estructurales cumplen con las dimensiones mínimas y el recubrimiento de la armadura para garantizar la resistencia al fuego según las siguientes tablas.

En las áreas de oficinas las correas de hormigón presentan una sección en T para garantizar una resistencia al fuego mínima de 60 minutos.

Tabla C.2. Elementos a compresión

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

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

⁽²⁾ Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

⁽³⁾ La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego ⁽¹⁾

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm)				Anchura mínima ⁽²⁾ del alma $b_{e,min}$ (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

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

⁽²⁾ Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

Las alveoplacas con un canto total de 250 mm garantizan una resistencia mínima al fuego de 90 minutos superior a la requerida.

Las estructuras secundarias cuyo colapso bajo el fuego no pueden causar daños a los ocupantes, ni comprometen la estabilidad general de la estructura, no necesitan cumplir ningún requisito de resistencia al fuego.

2.4.6 Materiales

2.4.6.1 Especificación de la sub-base

El coeficiente de balasto utilizado "k" considerado es de 0,10 N/mm³. Se realizará una ampliación de la campaña geotécnica para determinar el coeficiente de balasto del terreno existente para el diseño estructural de la solera. Dicho parámetro es necesario para la evaluación de los asientos diferenciales esperados. Se verificará a partir de los ensayos de placa de carga de acuerdo con la norma EN 1997-2.

La explanada natural se clasifica como una explanada tipo "EX-2".

La sub-base de la solera consistirá en una zahorra importada con un grosor mínimo de 300 mm. El material granular seleccionado se compacta completamente para formar una plataforma uniforme y nivelada. Estas capas deben alcanzar al menos un 95% del Proctor Modificado.

Hormigón

La tabla siguiente enumera las resistencias a la compresión y las clases de exposición (según EN1992) de los diferentes elementos estructurales de hormigón:

Resistencias de los hormigones.

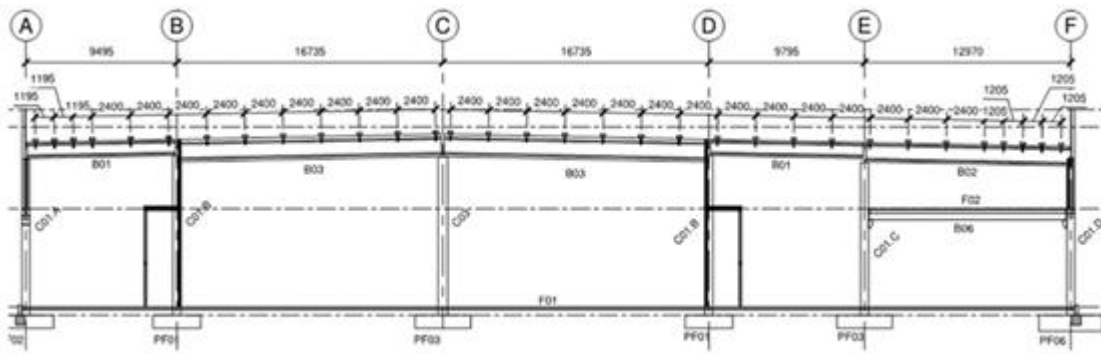
Hormigón	Clase	Tip. exposición	Recubrimiento
Cimentaciones (aisladas, corridas y losa) y muros	C30/37	XC2	30 mm*
Pilotes/encepados	C35/45	XC2	30 mm
Plintos y muretes	C30/37	XC2	30 mm
Solera	C30/37	XC2	30 mm
Hormigón in-situ (capa de compresión)	C25/30	XC1	25mm
Pilares de hormigón (Interiores y exteriores)	C50/60	XC2 y XC4	15 y 25 mm
Placas alveolares prefabricadas	C50/60	XC1	25 mm
Vigas prefabricadas pretesas de forjado	C50/60	XC1	25 mm
Vigas prefabricadas pretesas de cubierta	C50/60	XC1	25 mm
* Recubrimiento en elementos de cimentación mínimo de 50 mm en la cara inferior donde se dispone hormigón de limpieza de clase C20/25. Donde no se dispone de hormigón de limpieza el recubrimiento mínimo será de 70 mm en las caras hormigonadas contra el terreno			

Tipos de acero corrugados y de tesar:

Aceros Armadura	Grade
Armadura pasiva	500B
Mallas electrosoldadas	500T
Armadura activa pretesa	Y 1860 s7

2.4.6.2 Elementos de hormigón prefabricado

Los pilares de hormigón prefabricados presentan unas dimensiones de 500x700, 600x500, 500x500 y 400x600 y disponen de una armadura pasiva similar a la de los pilares in situ en una cuantía superior. La conexión a la cimentación se realiza mediante anclajes directos por medio de pernos de alta resistencia. Los pernos se conectan a la base de los pilares mediante una placa base metálica conectada a la armadura del pilar. La junta entre el pilar y la cimentación se hace monolítica mediante un cajeadado de mortero sin retracción de alta resistencia. La unión permite empotrar los pilares en su base transmitiendo los momentos resultantes de las acciones horizontales a la cimentación. Las columnas típicas tendrán un contenido de acero de 3,0 al 4,0% para una resistencia característica del hormigón de 50 MPa. Las vigas principales de cubierta están simplemente apoyadas constituyendo pórticos en el sentido transversal de la nave. La estructura de la cubierta se compone de vigas pretesas de sección en I con cantos de 0,80 m y 1,20m y rectangulares entre 0,40 y 0,50m. Las vigas secundarias (correas de hormigón prefabricadas) que soportan la cubierta entre vigas principales, son elementos pretesos con secciones tubulares de hormigón, macizas y en T dispuestas con un canto de 0,40 m. sobre las vigas principales en I. La distribución de estas son variable dependiendo de las cargas totales actuando sobre la cubierta y de los requerimientos relativos a la resistencia al fuego.



La entreplanta de la sala eléctrica está constituida por placas alveolares con capa de compresión de 50 mm dispuestas entre vigas prefabricadas pretensas dispuestas en con la misma orientación de los pórticos principales. Las placas alveolares prefabricadas de hormigón de 250 mm de canto se fabrican en planta en mesas de encofrado deslizantes. Se disponen placas de ancho nominal de 1,2 m.

Las vigas principales sobre las que apoya el forjado de placas alveolares están simplemente apoyadas entre pilares. El canto descolgado de las vigas es de 450 mm con un ancho máximo total de 800 mm. Estas vigas presentan una sección prefabricada completa en T invertida que no requiere de apuntalamiento durante el proceso de hormigonado. La sección de las mismas se completa con la capa de compresión del formado. Las vigas principales sobre las que apoya el forjado de placas alveolares están simplemente apoyadas entre pilares.

Estructura secundaria de acero

Todas las estructuras de acero deben cumplir con la clase de ejecución 2 (EXC 2) de acuerdo con la norma EN 1090-2 y con el pliego de especificaciones del proyecto para la estructura metálica.

Tipos de acero estructural

Acero laminado	Grado
Secciones de acero laminado y chapas	S355JR, S275JR
Mallas de acero y suelos	S275JR
Secciones conformadas en frío	S235JR

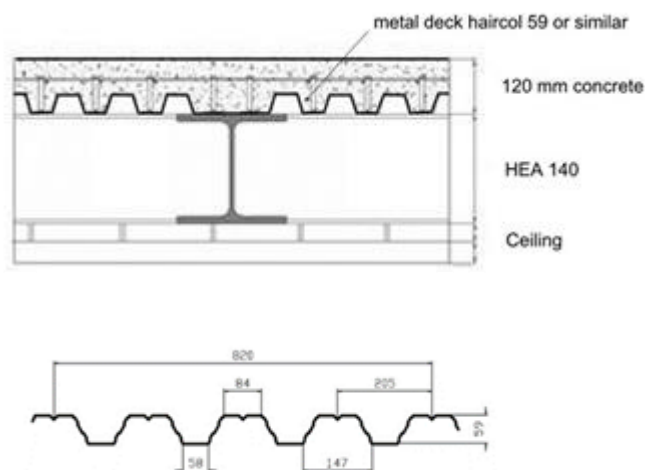
La siguiente tabla enumera los diferentes tipos de conexiones:

Anclajes y pernos	Grado
Soldaduras EN-ISO 14555	420 N/mm ²
Tornillos pretensados	10.9
Tornillos ordinarios alta resistencia	8.8
Anclajes EN-ISO 10083-2	8.8
Conectores EN 10025	S355

El mortero sin retracción para las placas base debe tener una resistencia característica mínima a los 28 días de 60 N/mm².

Estructuras de suelos

Debido a los requerimientos de durabilidad frente a fuego, todas las áreas de las pasarelas de los entresijos están compuestas por una losa de chapa metálica grecada y capa de compresión de hormigón soportada por una retícula de vigas de acero que se apoyan en pilares de acero.



2.4.7 Chapa de cubierta

La cubierta deck consiste en una cubierta metálica estructural de 68 mm de canto, que soporta el aislamiento y la impermeabilización. En sistema se apoya sobre vigas secundarias prefabricadas de correas alveolares apoyadas en las vigas principales de sección I de la cubierta.

2.4.8 Estados Límites

El dimensionado de los elementos estructurales se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio de la normativa vigente.

Equilibrio Estático

Las comprobaciones de los estados límites últimos de equilibrio se realizan para cada hipótesis de carga, mediante una serie de coeficientes. Se garantiza que:

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

dónde:

Ed,dst es el valor de diseño del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed,stb es el valor de diseño del efecto de las acciones estabilizadoras.

Resistencia

Las comprobaciones de los estados límites últimos de agotamiento en rotura, inestabilidad o pandeo, adherencia, anclaje y fatiga se realizan para cada hipótesis de carga, con acciones mayoradas y propiedades resistentes de los materiales minoradas, mediante una serie de coeficientes de seguridad. Cumpliéndose :

$$Ed \leq Rd$$

dónde:

Ed es el valor de diseño del efecto de acciones como el momento o un vector que representa varias fuerzas internas o momentos.

Rd es el valor de diseño de la resistencia correspondiente.

Deformación

Las comprobaciones de los estados límites de utilización (fisuración y deformación) se realizan para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (sin mayorar) y propiedades resistentes de los materiales de servicio (sin minorar).

2.4.9 Análisis estructural

Combinación de acciones

La combinación de acciones para situaciones de diseño persistentes o transitorias viene dada por los Eurocódigos en expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Los coeficientes de seguridad parciales (factores de γ) quedan recogidos en la normativa vigente. Considerándose también los valores de estos factores para las combinaciones de acciones favorables y desfavorables.

Los Códigos introducen factores adicionales llamados factores de combinación (ψ). Los valores de estos factores se recogen en la Tabla siguiente

Viento	Nieve	Mantenimiento en la entreplanta	Mantenimiento en cubierta
0.6	0.5	0.7	0

Para cada combinación de diseño, los valores de los efectos de las acciones (E_d) se determinan combinando los valores resultantes de los casos de carga individuales. Todas las acciones que pueden existir simultáneamente se consideran actuando simultáneamente en la combinación.

Las acciones que no pueden existir simultáneamente por razones físicas o funcionales no se consideran actuando simultáneamente.

Cada combinación de acciones debe incluir:

- Una acción variable principal (sobrecarga), para la verificación de situaciones de diseño persistentes y transitorias, o
- Una acción accidental, para la verificación de la situación de diseño accidental.

En cada uno de estos casos, pueden estar presentes otras sobrecargas. Las acciones de peso propio y muertas generalmente estarán presentes en todas las combinaciones junto con las anteriores.

Con respecto a las sobrecargas (acciones variables) Q_k , donde sólo se considera una acción variable en la combinación, se elige $Q_{k,1}$. Cuando un número de sobrecargas actúan simultáneamente, la acción principal se identifica como $Q_{k,1}$ y las otras sobrecargas (concomitantes) se identifican como $Q_{k,i}$ combinándose mediante la aplicación de un factor combinación apropiado (ψ). Cuando no es obvio cuál es la sobrecarga principal pésima de diseño, se comprueba cada sobrecarga por separado como principal y se toma el peor de los casos de todas las combinaciones (envolvente de combinaciones).

La combinación de acciones para situaciones de diseño accidentales y las combinaciones características para la verificación de los estados límite de servicio siguen la misma filosofía de la normativa.

2.4.10 Cargas

Todas las cargas de la estructura se han determinado de acuerdo con las normas EN 1991-1-1 a EN 1991-1-7, modificadas por el Anexo Nacional Español, el Código de la Edificación Español y los requisitos específicos del Promotor incluidos en las Bases Estructurales de Diseño del Promotor. Los valores que se indican a

continuación deben leerse junto con el apéndice correspondiente y los planos de carga, que se incluirán durante las fases de diseño posteriores.

2.4.10.1 Acciones permanentes

Peso propio de los materiales

Los pesos propios de los materiales de construcción empleados en la estructura se han calculado de acuerdo con la norma EN 1991-1-1 Anexo A utilizando los pesos reales de los materiales especificados en la siguiente tabla.

Densidades de los materiales

Material	Material unit weight (kN/m ³)
Hormigón armado (para los porcentajes de refuerzo habituales)	25
Hormigón en masa	24
Acero	78.5

Cargas muertas impuestas

En los cuadros que figuran a continuación se incluyen os cuadros resumen con las cargas muertas adicionales consideradas en la nave. Las cargas muertas impuestas asumidas en todo el edificio del centro de datos se subdividen en:

- Acabados: solado no estructural, moqueta, paquete de cubierta, aislamiento etc.
- Carga suspendida: bandejas de cables, techos, tuberías de rociadores, conductos, luces, etc.
- Instalaciones en cubierta, incluidas las plataformas de acero asociadas (se comprobará con los pesos reales de las instalaciones durante el diseño detallado).

Nivel de solera

Al nivel de la solera, las cargas muertas impuestas corresponden a los acabados sobre el nivel terminado de hormigón. Exclusivamente se considera la carga muerta correspondiente al acabado de la zona administrativa que estará formada por acabados ligeros tipo linóleo. Se les asigna una carga muerta de 0,5 kN/m².

Nivel de la cubierta

A nivel de la cubierta, las cargas muertas impuestas se subdividen en:

- Suspendidas bajo el techo como son las instalaciones eléctricas, falsos techos, tuberías de rociadores, conductos, iluminación, etc.
- Cargas de instalaciones sobre la cubierta como es el peso propio de los condensadores, las unidades de ventilación, etc, incluidas las plataformas de acero asociadas para su soporte (que se verificarán con los pesos reales durante la fase de proyecto de ejecución).
- Acabados de cubierta como son el aislamiento y las membranas de impermeabilización, etc.

Los valores de cargas muertas impuestas se han establecido en base a las bases de diseño del promotor según las condiciones particulares de su explotación. A continuación, se presentan los valores de carga muerta de las instalaciones

Ubicación / Cargas muertas suspendidas de la cubierta

Equipos Instalaciones		kN/m²
Zonas DAHUs y plenum (cubierta)		kN/m²
Electricos		0,14
Mecánicos		0,86
Tot	1,00	
Sala de Datos		kN/m²
Electricos		0,15
Mecánicos		-
Tot		0,15
Pasillos de servicio		kN/m²
Eléctricos		1,00
Mecánicos		2,00
Tot		3,00
Plenum toma de aire (entreplanta)		kN/m²
Eléctricos		
Mecánicos		
Tot		0,15
Zonas administrativas		kN/m²
Eléctricos		0,21
Mecánicos		0,54
Tot		0,75
* Se considerará una carga adicional para las tuberías de rociadores correspondiente a un peso de tubería de 0,05 kN/ml		

Ubicación / Cargas sobre el acabado de cubierta

Sala de Datos	Peso [kg]	Largo [m]	Ancho [m]	Superficie [kN/m2]
Fans	4500	3,3	2,1	6,50

En la siguiente tabla se resumen todos los acabados considerados:

Ubicación / Acabados	kN/m ²
Planta baja	
Zonas administrativas	0,50
Sala de datos	-
Salas eléctricas	-
Salas mecánicas	-
Entreplanta	
Pasarelas	0,10
Salas eléctricas	-
Cubierta	
Zonas administrativas	0,45
Sala de datos	0,45
Salas Eléctricas	0,45
Salas Mecánicas	0,45

Nivel de entreplanta

En el nivel de entreplanta, la carga considerada para los servicios suspendidos del forjado de placas alveolares se resume a continuación:

Pasillos de servicios	kN/m ²
Eléctricos	2,50
Mecánicos	1,00
Tot	3,50
Sala eléctrica	kN/m²
Eléctricos	1,50
Mecánicos	0,50
Tot	2,00

Se concluye que el valor medio de la carga suspendida repartida a la totalidad de la superficie del forjado de entreplanta es de 2.0 kN/m² como resultado de la media de los valores de la tabla anterior.

2.4.10.2 Sobrecargas

Las sobrecargas consideradas se resumen en la siguiente tabla:

Ubicación	Descripción	Valor	
		ULL (kN/m ²)	Point Load (kN)
Planta Baja	Zonas Administrativas	5,00	-
	Sala de datos	25,60	25,00
	Salas eléctricas	13,00	-
	Salas mecánicas	6,50	-
	Sala de incendios	5,00	-
	Muelle de carga	13,00	-
Entreplanta y pasarelas	Mantenimiento	1,50	-
Cubierta	Mantenimiento	1,00	-
	Nieve	0,55	-

2.4.10.3 Viento

Las cargas de viento se han calculado de acuerdo con el Eurocódigo 1 parte 1.4 y el Anexo Nacional español así como el CTE. A continuación, se presenta un resumen de la carga de viento utilizada:

- Velocidad básica del viento Vb: 27.0 m/s
- Presión máxima del viento qp: 1,13 kPa

En los cálculos se consideran cuatro direcciones de viento principales diferentes: viento 0°, viento 90°, viento 180° y viento 270°.

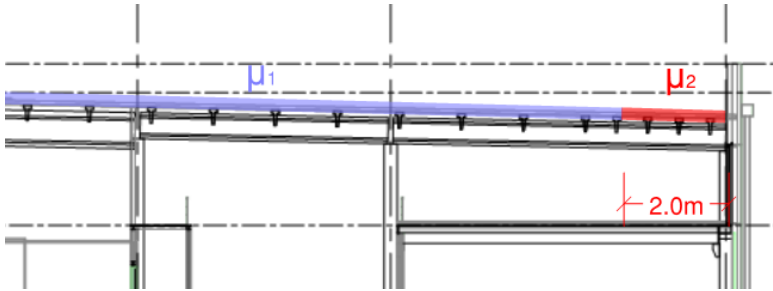


2.4.10.4 Nieve

La carga de nieve sobre la estructura se ha evaluado de acuerdo con la norma EN 1991-1-3 modificada por el anexo nacional español y el CTE.

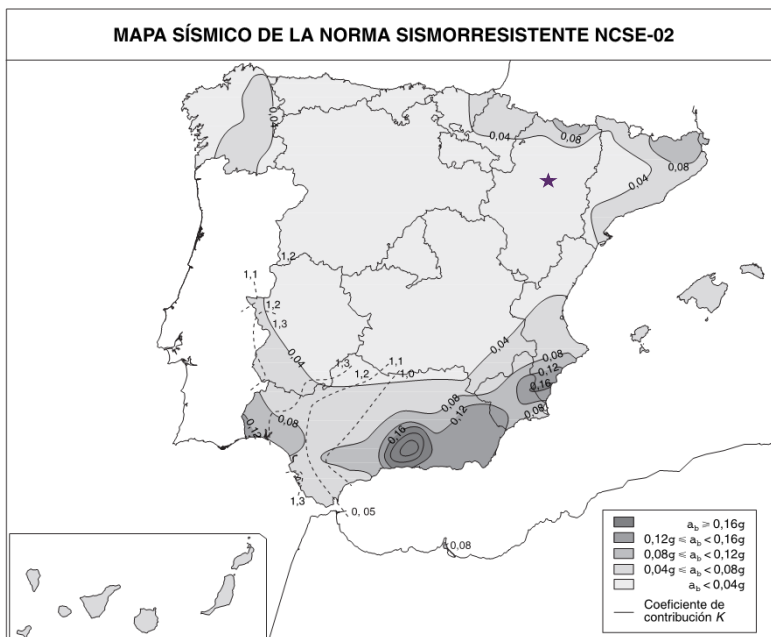
Se utilizarán los parámetros anotados en la siguiente tabla.

Parámetro	Valor
Calor característico sobrecarga de nieve, s_k	0.55 kN/m ²
Coefficiente de exposición, C_e	1.00 (normal exposure)
Coefficiente térmico, C_t	1.00
Coefficiente de forma, μ_1	1 (roof out of the parapets)
Coefficiente de forma, μ_2	2 (roof, parapet areas)
Valor de sobrecarga, s	0.55 kN/m ² (general areas)
Valor de sobrecarga zonas acumulación	1,10 kN/m ² (general areas)



2.4.10.5 Sismo

De acuerdo con el Código de Edificación Sísmica Español (NCSE-02), no es necesario tener en cuenta las cargas sísmicas cuando la aceleración sísmica básica es inferior a 0,04g, como es el caso de las tres localizaciones propuestas (ver mapa sísmico a continuación).



2.4.11 Edificios auxiliares

El proyecto incluye diversos edificios auxiliares que brindan soporte al edificio principal y a las instalaciones mecánicas y eléctricas de la parcela. Estos edificios presentan distintas soluciones estructurales, según sus dimensiones y las solicitaciones mecánicas a las que deben resistir. A continuación, se detallan las tipologías estructurales seleccionadas para cada uno de ellos:

- **Garita de Seguridad.** Este edificio tiene unas dimensiones aproximadas de 5.60 x 6.60 m en planta y una altura total, incluyendo el parapeto de la cubierta, de 3.80 m. La estructura está compuesta por acero y bloque de hormigón armado, que proporcionan estabilidad lateral y resistencia frente a las cargas verticales. La estructura metálica sirve de soporte para los ventanales principales, mientras que el bloque de hormigón armado garantiza la estabilidad lateral. La cubierta se resuelve mediante un forjado aligerado de alveoplacas con una capa de compresión de 5cm y un espesor total de 25 cm. La planta baja se soluciona mediante una losa de cimentación que actúa también como base para los pilares y muros que aseguran la estabilidad lateral.
- **Edificio de control de accesos.** De mayores dimensiones que la garita de seguridad, este edificio tiene unas medidas aproximadas de 9.00 x 15.00 m en planta y una altura total, incluyendo el parapeto de la cubierta, de 5.50 m. Se utiliza una estructura de acero y bloque de hormigón armado, que proporciona resistencia lateral y soporta las cargas verticales. La cubierta se resuelve mediante un forjado metálico con chapa colaborante, con un espesor total de 16 cm. La planta baja está conformada por una losa de cimentación en contacto con el terreno.
- **Depósitos Contra Incendios.** Este edificio tiene unas dimensiones aproximadas de 8.20 x 9.20 m en planta y una altura total, incluyendo el parapeto de la cubierta, de 4.60 m. La estructura está formada por un muro de bloque de hormigón armado de 20 cm de espesor y pilastras de hormigón embebidas, que garantizan la estabilidad lateral y soportan las cargas verticales. La cubierta se resuelve mediante un forjado aligerado de alveoplacas, con una capa de compresión de 5cm y un espesor total de 25 cm. La planta baja se soluciona mediante una losa de cimentación de 40 cm de espesor, que también actúa como cimentación de los muros laterales.
- **Planta de tratamiento de agua.** Este edificio tiene unas dimensiones aproximadas de 75.90 x 24.50 m en planta y una altura total, incluyendo el parapeto de la cubierta, de 8.30 m. La estructura está formada por pórticos de hormigón prefabricado, con dimensiones principales similares al edificio principal. Los pilares tienen secciones de 500 x 600 mm, mientras que las vigas poseen un canto de 1.00 m, sobre las que se apoyan correas pretensadas de hormigón en sección en "T", con un canto de 40 cm. Estas correas cumplen con los requisitos de resistencia al fuego y durabilidad establecidos en el proyecto. La planta baja se resuelve con una solera de hormigón en contacto con el terreno, con un espesor total de 17.5 cm.

2.5 Sistema envolvente

Los elementos del sistema envolvente de los edificios se han diseñado para conseguir un óptimo comportamiento frente a las acciones de viento y lluvia, una correcta impermeabilización y evacuación de aguas, acondicionamiento acústico según DB-HR, aislamiento térmico cumpliendo la limitación de la demanda energética establecida en DB-HE-1 y las características necesarias en cuanto a la propagación exterior y accesibilidad por fachada a los edificios indicados en DB-SI.

Cubierta

En los Edificios A y B se plantea una cubierta tipo Deck a dos aguas con acabado bituminoso.

Para la cubierta del edificio de control de acceso se plantea la misma solución pero a un agua, debido a la pequeña dimensión del edificio.

El resto de los edificios auxiliares se prevén con una cubierta caliente, con acabado bituminoso y composición similar a la de los edificios A y B, sobre placa alveolar o losa de hormigón.

Fachada

La fachada se plantea con un sistema de paneles metálicos con aislamiento térmico de PIR.

Carpintería exterior

Todas las fachadas dispondrán de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico.

El acristalamiento se ha elegido para cada tipo de hueco en función del tipo de estancia, de las zonas de rotura, etc... de modo que se cumplan las exigencias de seguridad, ahorro de energía y de protección frente al ruido.

2.6 Sistema de compartimentación

Las divisiones interiores se realizarán con tabiques de placa de yeso tipo Pladur o similar, con la siguiente composición:

- Muros hasta cubierta (11 metros de altura): Tabique de gran altura compuesto de doble placa de yeso laminado, lana mineral de 40mm, placa de yeso laminado, cámara de aire, placa de yeso laminado, lana mineral de 40mm y doble placa de yeso laminado. (12.5+12.5+40+15+140+15+40+12.5+12.5)
- Muros hasta entrepiso (6.9 metros de altura): Tabique de gran altura compuesto de doble placa de yeso laminado, lana mineral de 40mm, placa de yeso laminado, cámara de aire, placa de yeso laminado, lana mineral de 40mm y doble placa de yeso laminado. (12.5+12.5+40+15+80+15+40+12.5+12.5)
- Muros hasta 3.6 metros de altura: Tabique compuesto de doble placa de yeso laminado, lana mineral de 90mm y doble placa de yeso laminado. (12.5+12.5+90+12.5+12.5)

Otras divisiones secundarias se realizarán con ladrillo gero de hormigón.

2.7 Sistema de acabados

Solados

- Resina acrílica para pasillos de evacuación y salas de UTAs.
- Moqueta: Salas de reunión, oficinas, salas de descanso.
- Epoxi: Data Halls y cuartos eléctricos.
- Linóleo: Salas de control de seguridad.
- Baldosa cerámica: Cuarto de limpieza, baños.

Paramentos verticales

Pintura para las divisiones interiores realizadas en placa de yesos y alicatado cerámico en cuartos húmedos.

Carpintería interior

De chapa metálica excepto en los espacios de uso administrativo de la zona de oficinas que serán de madera.

Falsos techos

Falso techo suspendido de placa de yeso laminado con lana mineral.

2.8 Sistema eléctrico

Se incluyen en este punto:

- Distribución de Media Tensión (MT) a 20 kV.
- Distribución de Baja Tensión (BT) a 415V.
- Puesta a Tierra y Pararrayos
- Instalación de Alumbrado y Alumbrado de Emergencia

2.8.1 Distribución de Media a Baja tensión – Suministro principal.

En todos los casos se contará con una estación transformadora de Alta tensión desde la cual se distribuirá a 20kV en media tensión a través de rutas principales que engancharán con dos centros de seccionamiento a la entrada de cada edificio. Puede verse esta alimentación redundante en la siguiente imagen del edificio Tipo A de centro de datos con la ruta A(rojo) y ruta B (azul).

Desde cada uno de estos centros de seccionamiento se suministrará media tensión a cada una de las salas eléctricas (flechas rojas y azules hasta salas verdes) donde finalmente se transforma a baja tensión para su utilización a través de transformadores secos.

En el caso de los edificios auxiliares pequeños (deposito de incendios y casetas de seguridad) la alimentación será en baja tensión directamente, alimentado desde los cuadros de baja tensión en los edificios principales de centro de datos.

Ya desde las salas eléctricas de baja tensión (representadas en verde en la siguiente imagen) se distribuye en baja tensión y se suministra tanto la zona específica del centro de procesamiento de datos como la zona central de administración y otras zonas técnicas. Una vez dentro de los edificios principales, en general se realiza un suministro tradicional en baja tensión donde existen cargas prioritarias sin y con corte y las no prioritarias. Para las cargas prioritarias sin corte existirán baterías y sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) integradas con cada equipo que asegurará la continuidad del suministro en caso de corte.

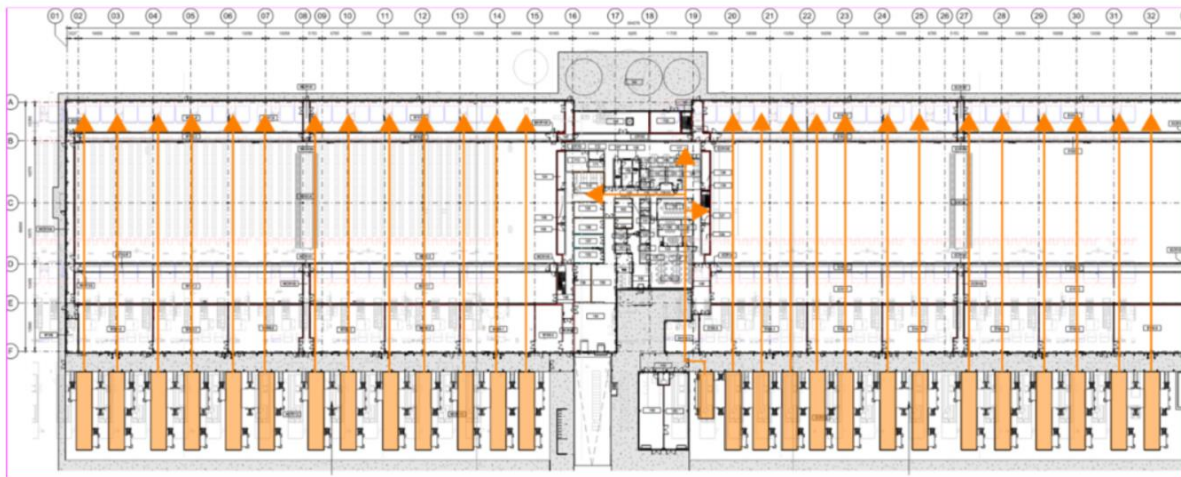


2.8.2 Suministro de socorro y emergencia

También existirán generadores diesel en el exterior de cada edificio para proporcionar suministro eléctrico de reserva cuando se produzca un fallo en la red eléctrica. En la siguiente imagen estos generadores están representados con cuadrados naranja en el edificio de centro de datos tipo A. A partir de estos equipos se distribuye a todo el edificio suministro de emergencia representado en la imagen con flechas naranjas

Con respecto a los edificios de centro de datos, una característica importante de este tipo de construcción y uso es que debido a la actividad que se desarrolla en su interior, la alimentación eléctrica debe ser siempre continuada. Es por eso que las cargas de equipos de servidores tienen, en este caso, SAIs locales incorporados (en lugar de un SAI central). En esta ocasión no habrá una sala central de SAIs con baterías, sino múltiples mini-SAIs locales más pequeños e integrados en los servidores. Como se mencionaba al principio, el diseño también incorporará generadores listos para arrancar cuando sea necesario. Los grupos electrógenos externos también cumplirán con los requisitos de los códigos eléctricos locales -REBT- en cuanto a la alimentación de emergencia de seguridad necesaria en caso de emergencia. Los generadores se montarán en un plinto de hormigón y se suministrarán en dentro de un contenedor.

Cada grupo electrógeno contará con un depósito de gasóleo en su base y un depósito de servicio en el interior del contenedor. En el exterior y a un lado de cada edificio de centro de datos existirán también depósitos principales de gasóleo de reserva, desde los que se alimentarían los depósitos locales en caso de fallo de red principal prolongado.



Debido a la cantidad de cargas informáticas en general existentes en el Centro de Procesado de datos no será necesario tener corrección del factor de potencia.

2.8.3 Códigos y normas aplicables

Las instalaciones de electricidad deberán ser ejecutadas de acuerdo con la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado en el decreto 842/2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 2 de Agosto, publicado el 18 de Septiembre del 2.002.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, así como las modificaciones sobre este indicadas en el RD 2.351/2.004, del 23 de diciembre.0UNE-EN 12464 y 1838 sobre iluminación normal y de emergencia para interiores.0EA-02 Guía Técnica de aplicación: Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Código Técnico de la Edificación.

2.8.4 Estimación de la demanda máxima de energía

La previsión de cargas es necesaria para dimensionar la capacidad de suministro de las líneas de distribución de la compañía eléctrica, así como la potencia a instalar en los centros de transformación.

La previsión de demanda se realizará en base a lo dispuesto en:

- Reglamento Electrotécnico para baja Tensión por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Ratios de electrificación establecidos por el Promotor.
- Ratios establecidos en estándares internacionales.

Los ratios de potencias utilizadas son los siguientes, aplicable a todos los diferentes edificios en el emplazamiento:

	Alumbrado		Fuerza		Aire Acondicionado	
	eW/m ²	F.S.	eW/m ²	F.S.	eW/m ²	F.S.
CIRCULACION	8,00	0,7	5,00	0,7	10,00	0,7
OFICINAS	8,00	0,7	25,00	0,7	10,00	0,7
SALAS DE REUNIONES	8,00	0,7	15,00	0,5	10,00	0,7
SALA DE DESCANSO	8,00	0,7	15,00	0,3	10,00	0,5
ALMACENAMIENTO	8,00	0,3	5,00	0,2	5,00	0,3
SALAS TÉCNICAS (Servicios no críticos)	8,00	0,25	5,00	0,25	5,00	0,3
ZONA SERVIDORES (CPD)	8,00	0,25	5,00	0,25	0,00	1
SALAS TÉCNICAS (Servicios críticos)	8,00	0,25	15,00	0,25	5,00	0,3
CONTENEDOR GRUPO ELECTRÓGENO	8,00	0,1	5,00	0,1	0,00	1
ZONAS EXTERIORES	8,00	0,1	0,00	1	0,00	1

Para más información sobre las potencias y consumos de los edificios, consultar los valores incluidos en los informes de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y Autorización Ambiental Integrada (AAI).

2.8.5 Clasificación de los tipos de carga

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión REBT, además de disponer de suministro de red eléctrico principal, es necesario proporcionar un suministro secundario a los edificios a partir de una fuente alternativa para garantizar un suministro de energía seguro y fiable en caso de emergencia.

En este caso concreto, los grupos electrógenos garantizarán el suministro a todas las cargas críticas de los edificios. En este sentido, habrá diferentes tipos de cargas en función de la continuidad de las necesidades de suministro y algunas serán apoyadas también por SAIs para asegurar la continuidad del servicio (Cargas informáticas o de IT). Los edificios contarán con hasta tres fuentes de suministro diferentes:

- Suministro normal o principal: A través de la red eléctrica exterior (compañía eléctrica) y de los múltiples transformadores MT/BT.
- Suministro de Socorro: A través de los correspondientes Grupos Electrónicos exteriores.
- Suministro desde SAI: Se trata de una fuente de energía inmediata que se activa de forma instantánea para evitar el corte de energía de los servidores que se procesan/almacenan los datos. La duración de su funcionamiento es temporal hasta que el generador correspondiente haya arrancado y alcance su régimen de funcionamiento. Será entonces cuando toda la carga será respaldada por grupos electrógenos.

Según el tipo de carga, recibirá suministro eléctrico de una, dos o tres suministros distintos. Las cargas se clasifican de la siguiente manera:

- Cargas Normales: Aquellas que no requieren de continuidad inmediata y que pueden tolerar un corte en caso de fallo de suministro eléctrico normal.
- Cargas Emergencia: Son aquellas que deben seguir funcionando tales como cargas de seguridad, de detección & alarma y protección contra incendios y de alumbrado de emergencia. Estas cargas recibirán energía desde el suministro de socorro y/o de UPS.

- **Cargas Esenciales:** Aquellas que permiten que el edificio siga operando en condiciones normales en caso de fallo de red principal. Estas cargas recibirán energía desde el suministro de socorro y/o de UPS y no pueden jamás tener un corte.

La siguiente tabla muestra la propuesta de alimentación de las diferentes cargas:

Cargas	Normal	GE	SAI	Notas
Cargas no críticas				
Cargas Mecánicas Generales	●	●		
Alumbrado Exterior perimetral	●	●		
Alumbrado Exterior viales	●	●		
Otras Áreas	●	●		
Cargas Emergencia Normativa				
Alumbrado de Emergencia	●	●		Sistema de baterías local independiente
Detección de Incendios	●	●		Sistema de baterías integrado en la propia central
Equipos PCI	●	●		
Equipos presurización Escaleras	●	●		
Bombas de achique	●	●		
Cargas Esenciales				
Sistemas de Seguridad	●	●	●	
Sistemas IT CPD	●	●	●	
Sistema Gestión del Edificio (BMS)	●	●	●	
Cuartos Electricos	●	●		100% Alumbrado GE y 10% Fuerza GE
Climatización IT CPD	●	●		100% GE
Oficinas	●	●	●	Tomas específicas desde SAI (principalmente en sala principal control/seguridad)
Bombas Evacuación Saneamiento	●	●		
BOH	●	●		33% Alumbrado GE
Circulación (escaleras pasillos)	●	●		33% Alumbrado GE

2.8.6 Alumbrado

Iluminación natural

Los sistemas de regulación y control de la iluminación interior se diseñarán de acuerdo con el DB-HE3 del CTE, regulando el aporte de luz artificial en las zonas próximas a fachadas, atrios y otras zonas potenciales, en función del aporte de luz natural.

En este caso, al haber luz natural a lo largo de las fachadas principales, donde las zonas ocupadas (principalmente de uso administrativo) dan a la fachada, los niveles de iluminación artificial interiores se atenuarán gracias a sensores de luminosidad de luz natural interiores que regularán los niveles de iluminación interna cuando exista suficiente luz natural externa. Para el control de reflejos o

deslumbramientos excesivos se deberán proveer persianas que de manera manual ajustará el usuario en cada situación.

Illuminación artificial

La disposición y el tipo de las luminarias elegidas, así como su cableado, canalización y cuadro eléctrico asociados cumplirán con lo descrito en el REBT y la normativa europea aplicable.

La solución general de iluminación está basada en el uso principalmente de lámparas LED.

Niveles de iluminación

Los niveles de iluminación se ajustarán a la norma UNE 12464 y a las bases de diseño presentadas por el promotor. La siguiente tabla indica los niveles de iluminación que el diseño tendrá en cuenta en los diferentes edificios y zonas de uso.

Tipo de Iluminación									
Tipo de sala	Iluminancia media (Lux)	Iluminancia máxima (Lux)	Uniformidad Lumínica	UGR	CRi	Altura plano Iluminancia media	Iluminancia mínima de emergencia (Lux)	Altura plano Iluminancia media emergencia	Tipo de luminaria
Zonas de Descanso	300	520	0.4	19	80	0.00m AFFL	0.5	0.00m AFFL	LED
Zonas de Circulación	150	260	0.4	22	80	0.00m AFFL	0.5	0.00m AFFL	LED
Pasillo Frío	350	500	0.4	19	90	1.00m AFFL	1	0.00m AFFL	LED
Pasillo Caliente	200	350	0.4	19	90	1.00m AFFL	1	0.00m AFFL	LED
Áreas Ext.- Circulación	100	150	0.5	45	80	0.00m AFFL	0	0.00m AFFL	LED (IP)
Áreas Ext.- Salas Técnicas	100	150	0.4	22	80	0.00m AFFL	10	0.00m AFFL	LED
Áreas Ext.- Escaleras y Cambios de Nivel	100	150	0.25	45	20	0.00m AFFL	0	0.00m AFFL	LED (IP)
Salas de Reuniones	500	850	0.6	19	90	0.75m AFFL	0.5	0.00m AFFL	LED
Oficinas	500	850	0.4	19	90	0.75m AFFL	0.5	0.00m AFFL	LED
Salas Técnicas - Críticas	200	350	0.4	22	80	0.00m AFFL	20	0.00m AFFL	LED
Salas Técnicas - No Críticas	200	350	0.4	22	80	0.00m AFFL	20	0.00m AFFL	LED
Alumbrado de Exteriores	20	150	0.25	45	80	0.00m AFFL	0	0.00m AFFL	LED (IP)
Almacén	200	350	0.4	22	60	0.00m AFFL	0.5	0.00m AFFL	LED
Baño	200	350	0.4	22	80	0.00m AFFL	0.5	0.00m AFFL	LED
Salas de Mantenimiento	300	520	0.6	19	90	0.85m AFFL	1	0.00m AFFL	LED

CTE-HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado

El CTE-HE3, en su apartado 1 "Ámbito de aplicación", establece que este apartado del CTE es aplicable, entre otros, a los edificios de nueva construcción como es el caso.

Como parte de los requisitos básicos de eficiencia energética, se establecen los siguientes valores mínimos para las instalaciones de alumbrado

- Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI)
- Potencia máxima instalada (w/m2)
- Sistemas de control y regulación

El VEEI se define con la siguiente fórmula:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

- P Potencia de las luminarias (incluido el balasto o cualquier otro equipo auxiliar)
- S Superficie iluminada
- E_m Iluminancia horizontal media mantenida (lux)

En fases posteriores del diseño de detalle, se realizarán cálculos específicos de iluminación para todas las zonas, donde se comprobará que los VEEI calculados son inferiores a los límites establecidos por el CTE-DB-HE3 en sus tablas 2.1 y 2.2.

Uso del edificio:

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Potencia máxima instalada (W/m2):

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

En la sección del informe de estimación de la demanda de potencia máxima la relación de iluminación del edificio será de unos 8 W/m2 instalados y por tanto muy por debajo de lo que la normativa establece como mínimo.

Sistema de control de iluminación y regulación

Durante la fase de Ejecución del Proyecto, el proyecto se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes criterios de conmutación y control del alumbrado:

- Se dispondrá de al menos de un sistema de encendido y apagado manual distinto de los propios cuadros eléctricos.
- Las zonas de uso esporádico se dotarán de un control de encendido por detección de presencia temporizado o pulsador temporizado (almacenes, locales técnicos, aseos públicos, etc.).
- Sensores táctiles temporizados en cabinas individuales de aseos
- Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural acorde a la sección 2.3 del CTE-DB-HE3.

2.8.7 Puesta a tierra y protección contra rayos

Puesta a tierra

Se proporcionará un sistema de puesta a tierra TN-S. Durante las actuaciones correspondientes al presente proyecto, se realizarán las mediciones y verificaciones para asegurar que este valor de resistencia de tierra es el adecuado para minimizar cualquier tensión de contacto de acuerdo al REBT.

Protección Atmosférica Pararrayos y Sobretensiones

Los edificios serán diseñado con un sistema de protección pararrayos en su cubierta. Este cumplirá con la UNE 62305 y la normativa estatal CTE DB SUA8 de protección contra el rayo.

Así mismo, en los cuadros nuevos se colocarán elementos de protección contra sobretensiones para cumplir con el actual REBT.

2.8.8 Instalación fotovoltaica mínima

El CTE-HE5 en su apartado ámbito de aplicación indicaría que para este tipo de nueva construcción sería necesario tener una instalación fotovoltaica con unas dimensiones mínimas. La cuantificación de la exigencia se muestra en la sección Cumplimiento de normativa.

2.8.9 Cargadores para vehículos eléctricos de aparcamiento

Las normas estatales que regulan la normativa aplicable a las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos serán las siguientes:

- Instrucción Técnica Complementaria de Baja Tensión 52 (ITC BT-52).
- DB-HE6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, en sus disposiciones 6, 7, 21 y 23 y Ley 24/2013, del Sector Eléctrico.

Para las construcciones de nuevos edificios con plazas de aparcamiento públicas o privadas, se cumplirá con los requerimientos establecidos en DB-HE6 que requiere un mínimo de un punto de recarga de vehículos eléctricos por cada 40 plazas de aparcamiento y se equiparan el 20% de las plazas con las conducciones de cables correspondientes que permitan el futuro suministro de estaciones de recarga.

2.9 Sistema de climatización y ventilación

2.9.1 Bases de diseño

La base de diseño considerada en este proyecto cumple con el Código Técnico de la Edificación, en aquellos activos de aplicación.

Temperatura y humedad exterior

La temperatura y la humedad externas de diseño consideradas en este proyecto son:

- Ubicación: Zaragoza
- Latitud: 41.76 N
- Longitud: 1.00 W
- Altitud: 258 m

Las instalaciones térmicas se dimensionarán de acuerdo con los valores indicados en la guía técnica Condiciones Climáticas Exteriores del IDAE, según se indica a continuación:

Temporada	Percentil	Temperatura Bulbo Seco	Temperatura Bulbo Húmedo Coincidente
	(%)	(°C)	(°C)
Verano	0,4	36,2	21,8
Invierno	99,6	-3,0	Saturado

Envolvente térmica

Los valores U y g considerados en este proyecto para el cálculo de la carga térmica son los valores mínimos requeridos para cumplir con el documento DB HE 1 del Código Técnico de la Edificación.

Temperatura y humedad relativa interior

La temperatura interna de diseño y la humedad relativa consideradas en este proyecto deberán cumplir con el documento CTE DB HE 2 (RITE) sección IT 1.1.4.1.2.

Uso	Verano		Invierno		Comentario
	Temp (°C)	HR	Temp	HR	
		(%)	(°C)	(%)	
Oficinas	23,9	60	21,2	≥ 35	
Salas Eléctricas	28,0	N/A	15,6	N/A	
Zonas de carga	NC	NC	≥ 4,0	NC	Protección de congelación de tuberías
Salas mecánicas	NC	NC	15,6	N/A	Protección de congelación de tuberías
Salas de reuniones	23,9	60	21,2	≥ 35	
Aseos	NC	NC	15,6	N/A	

Calidad del aire interior y filtración

El nivel de calidad del aire interior y el nivel de filtración considerados en este proyecto cumplirán con el documento CTE el DB HE 2 sección IT 1.1.4.2.4.

Caudal de aire exterior

El sistema de ventilación de aire exterior se dimensionará de acuerdo con los valores indicados en el documento CTE DB HE 2, sección IT 1.1.4.2.3.

Caudal de aire de extracción

El dimensionado del sistema de extracción de aire se ajustará a las cifras indicadas en los documentos DB SI 3 sección 8 y DB HS 3 sección 2 del CTE.

Uso	Caudal de ventilación				Ruido
	Tipo	l/s por persona	l/s por m ²	l/s por unidad	NC
Oficinas	IDA 2	12,5	N/A	N/A	35
Circulación	IDA 2	12,5	0,83	N/A	40
Salas eléctricas	IDA 2	N/A	0,83	N/A	N/A
Zonas de carga	IDA 2	N/A	0,83	N/A	N/A
Salas mecánicas	IDA 2	N/A	2	N/A	N/A
Almacén	IDA 2	N/A	0,83	N/A	40
Salas reuniones	IDA 2	12.5	N/A	N/A	35
Aseos	AE2	N/A	3,00	25,0	40

2.9.2 Descripción de sistemas

Sala de datos

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificación (RITE) establece las condiciones mínimas de confort térmico y eficiencia de los equipos para las áreas ocupadas del edificio.

Las áreas del edificio que no se dedican a satisfacer la demanda de bienestar térmico y la higiene humana (por ejemplo, las áreas de procesos industriales) están exentas de cumplir con el RITE, tal como se establece en la Sección 6 del Artículo 2.

Por lo tanto, las salas de datos y las salas técnicas asociadas, las salas eléctricas y mecánicas están exentas de cumplir con el RITE.

Las salas de datos de los edificios principales son ventiladas y enfriadas por una serie de climatizadores dedicados que contienen filtros, humidificadores evaporativos y ventiladores. Estas unidades trabajan típicamente en un modo de enfriamiento gratuito para suministrar aire exterior a la sala de datos, sin embargo, en condiciones de verano pico enfriará el aire entrante a través de los humidificadores de evaporación. El aire caliente es normalmente extraído a nivel del techo por una serie de ventiladores de extracción. En los meses de invierno, una parte de este aire se recicla en la sala de datos para evitar temperaturas bajas en la sala.

Las salas de datos de los edificios auxiliares Edificio de Archivo de Datos se refrigeran por sistemas partidos compuestos por CRACs (del inglés Computer Room Air Conditioning) conectados mediante tubería de

refrigerante a las condensadoras exteriores. El aporte de aire de renovación se realiza mediante la utilización de unidades de tratamiento de aire.

Las salas eléctricas están provistas de refrigeración tipo expansión directa (DX) local.

Áreas de oficinas

En los edificios principales de sala de datos A y B, así como en el edificio administrativo, una unidad de tratamiento de aire provista de una rueda térmica de recuperación de calor de alta eficiencia, serpentín refrigerante DX de calefacción y enfriamiento, humidificador de vapor, filtros de panel y bolsa y atenuadores atmosféricos se instalará a nivel del techo para proporcionar el caudal mínimo de aire fresco requerido para cumplir con el código local.

Se instalará un ventilador de extracción con atenuadores atmosféricos para extraer el aire de los inodoros y baños.

Se instalará una unidad de ventilación de recuperación de calor de placa de alta eficiencia con filtros de panel y bolsa y atenuación acústica para proporcionar aire de ventilación templado a las salas de máquinas de la zona de administración.

El edificio se suministrará con un sistema de caudal variable de refrigerante (VRF) para mantener la temperatura ambiente especificada. Este sistema consiste en unidades interiores montadas en el techo y en la pared y condensadores exteriores instalados a nivel del techo.

Áreas técnicas exteriores

La sala de bombas de agua contra incendios contendrá un equipo de refrigeración tipo expansión directa (DX) local para controlar que la temperatura de la sala no exceda los límites operativos de los equipos contenidos en ella. Se dispondrá además de ventilación natural mediante rejillas ubicadas en fachada para asegurar una renovación del aire interior.

La planta de tratamiento de agua contendrá equipamiento destinado al tratamiento del agua industrial que posteriormente se entregará a los edificios principales de salas de datos (ver punto 2.11 de este documento). Este edificio, contará con un aporte de aire de renovación para la zona de tratamiento de agua, mediante unidades de tratamiento de aire (redundantes) para satisfacer los caudales mínimos exigibles por el fabricante de maquinaria. Este caudal será siempre mayor al mínimo establecido por RITE de 2 dm³/s/m² para salas técnicas de servicio. Estos equipos también proporcionarán aire a temperatura adecuada para mantener las salas climatizadas. La sala de almacenamiento de químicos estará equipada con otra unidad de tratamiento de aire dedicada (sin redundancia) para asegurar una correcta ventilación.

En las salas técnicas exteriores que dan servicio a los paneles fotovoltaicos del campus se dispondrá de un sistema de refrigeración de expansión directa tipo Split (DX) para asegurar que los equipos eléctricos se encuentran dentro del rango de temperaturas exigido por el fabricante.

Área de almacén logístico exterior

En el edificio logístico, el área de almacenamiento se climatizará mediante a unidad de tratamiento de aire provista de una rueda térmica de recuperación de calor de alta eficiencia, serpentín refrigerante DX de calefacción y enfriamiento, humidificador de vapor, filtros de panel y bolsa y atenuadores atmosféricos se instalará a nivel del techo para proporcionar el caudal mínimo de aire fresco requerido.

Las salas eléctricas se climatizarán mediante sistemas de expansión directa de refrigerante (DX) y ventiladores de impulsión y extracción para renovación del aire.

Las zonas de uso administrativo se climatizarán con un sistema de caudal variable de refrigerante (VRF) para mantener la temperatura ambiente especificada, y serán ventiladas por una unidad de tratamiento específico para cumplir con las necesidades de aire exterior.

2.9.3 Equipos mecánicos

Bombas de calor

Las etiquetas de eficiencia energética (COP/SCOP) de las bombas de calor cumplen con el documento CTE DB HE 2 sección IT 1.2.4.1.2.

Unidades de tratamiento de aire

Los valores de pérdida de carga de los componentes de la UTA considerados en este proyecto cumplen con el documento CTE DB HE 2 sección IT 1.2.4.2.4.4.

La potencia específica de los ventiladores de alimentación y retorno considerados en el proyecto cumple con el documento CTE DB HE 2 sección IT 1.2.4.2.5.

El proceso de recuperación de calor se ha considerado conforme al documento CTE DB HE 2 sección IT 1.2.4.5.

Ventiladores de extracción

La potencia específica de cada ventilador de extracción considerado en este proyecto cumple con el documento CTE DB HE 2 sección IT 1.2.4.2.5.

2.10 Sistema de suministro de agua potable

2.10.1 Sistema de agua fría sanitaria

El sistema de agua fría sanitaria se alimentará desde el suministro de agua principal al emplazamiento hasta las tomas de agua potable para el consumo.

La red de agua fría potable será independiente para cada edificio. El agua de esta tubería se almacenará en cada edificio (tipo A y B) en un depósito de 2 m³ de capacidad. Para el cálculo de la capacidad del tanque se considera una ocupación de 30 personas y una estimación de 40 l/persona/día.

El agua se distribuirá a la instalación a través de bombas impulsoras con variador de velocidad a los diferentes puntos de consumo. De acuerdo con los detalles estándar del CTE HS 4, un bypass desde la tubería principal de agua entrante hasta un cabezal de baja pérdida en la descarga de la bomba permitirá el suministro directo en caso de fallo de la bomba, y permitirá que la instalación funcione con la presión de la red sin la necesidad de una bomba cuando la presión de la red entrante sea suficiente.

El edificio de archivo de datos, la caseta de seguridad y el edificio de control de accesos, se alimentarán directamente desde la tubería de entrada de la red de suministro de agua potable. Se instalará un contador de agua en la conexión de la tubería del edificio.

Los servicios de agua fría sanitaria se diseñarán de acuerdo con los códigos locales, CTE HS 4:

- La calidad del agua se mantendrá mediante procesos de tratamiento adecuados, siempre y cuando sea necesario.
- Los materiales deberán ser adecuados para la transmisión de agua potable.
- Se instalarán contadores de agua para controlar eficazmente el consumo de agua para diferentes usos.
- Presión en puntos de suministro entre 1 y 5 bares

2.10.2 Producción de agua caliente sanitaria

El CTE, en su Documento Básico HE 4, establece que los edificios deben cubrir una parte de su demanda de ACS mediante el uso de energías renovables¹. Sin embargo, esta exigencia se aplica principalmente a edificios con una demanda significativa de ACS.

Según la normativa actual, la exigencia de contribución mínima de energía renovable se aplica a edificios con una demanda de ACS superior a 100 litros por día. Dado que se considera una ocupación de edificios máxima de 30 personas y un consumo de 2 litros por día por persona, la demanda total es de solo 60 litros por día, lo cual está por debajo del umbral establecido.

Para el suministro de ACS se proporcionan calentadores eléctricos instantáneos e individualizados por estancia y punto de consumo para cubrir la demanda. Dado que la producción de ACS no es centralizada ni se dispone de acumulación, no es necesario el aporte de una red de retorno.

2.11 Sistema de saneamiento

Se diseñan sistemas separados, con diferentes redes de tuberías para agua fecal, agua de lluvia y agua de proceso (desagües de climatizadores).

Todos los drenajes han sido diseñados en el interior de los edificios de acuerdo con los códigos locales, CTE HS5.

2.11.1 Saneamiento de aguas fecales

El agua fecal debe correr totalmente por gravedad, hasta que llegue al punto de conexión de acuerdo a los planos civiles.

2.11.2 Saneamiento de agua de lluvia

El agua de lluvia recogida en el nivel del tejado de cada edificio irá a los bajantes situados alrededor de los edificios. Estos bajantes bajarán hasta los pozos de registro. Desde estos puntos, el agua de lluvia se conectará a los puntos Civiles en los planos.

2.11.3 Saneamiento de agua de proceso

Debido a las condiciones específicas del agua de desagüe de los climatizadores, aptas para su aprovechamiento, se recogerá esta en una red de desagüe independiente, y conducida al exterior de cada edificio para conectar a red enterrada separada en parcela.

2.12 Sistema de tratamiento de agua de proceso

En el proyecto se prevé minimizar la cantidad de agua potable que se utiliza para abastecer a los humidificadores de evaporación dentro de los edificios de centro de datos. Para ello, se han previsto dos balsas de almacenamiento de agua, con capacidad suficiente, que provendrá de diversas fuentes:

- Agua 'bruta', no potable, procedente de pozo, río, canal, etc.
- Agua de lluvia recogida en las balsas.
- Agua potable de red de suministro.

Dada la variabilidad del rango de calidad del agua almacenada en las balsas, se ha previsto eliminar la mayor parte de la materia orgánica e inorgánica disuelta en el agua mediante una fase de pretratamiento, anterior a los tratamientos más finos, evitando así que los filtros de estos últimos se ocluyan con frecuencia.

La fase de pretratamiento constará de dos etapas principales:

- Tanques de decantación lamelar, situados en el área exterior contigua al edificio de tratamiento de agua. Los lodos extraídos se desecarán en la mayor medida posible y se concentrarán en depósitos para gestión específica de la misma. El agua clarificada resultante se almacena en depósitos ubicados en el exterior junto al edificio de tratamiento de agua.
- Etapa de ultrafiltración, ya en el interior del edificio de tratamiento de agua, que garantiza una eliminación máxima de materia disuelta mediante una filtración por membranas, que únicamente permitirán el paso de materia orgánica muy fina o iones minerales, que deberán ser eliminados en el tratamiento principal.

El agua resultante del pretratamiento se almacena en depósitos de agua filtrada, en el exterior del edificio de tratamiento. Desde estos se bombea el agua de nuevo al interior del edificio para pasar por la etapa principal de ósmosis inversa.

El tratamiento por ósmosis inversa se realiza haciendo pasar el agua filtrada a gran presión por membranas semipermeables, capaces de permitir el paso selectivo de partículas, para reducir la conductividad del agua a las condiciones deseadas mediante la retención de iones disueltos en una fracción concentrada del agua de suministro, mientras que la fracción permeada es conducida al exterior de la etapa.

El agua tratada se almacena finalmente en depósitos específicos, una vez más en el exterior del edificio de tratamiento, desde los cuales se alimentarán los tanques descentralizados de cada edificio de centro de datos para su posterior reparto a los equipos (DAHUs) mediante un sistema de bombeo interno. Estos tanques descentralizados dispondrán de un tratamiento mediante oxigenación y recirculación de agua.

Detalles adicionales sobre esta fase de tratamiento referidos a la gestión del agua de proceso y desecho recogida en sus diferentes etapas se puede encontrar en los informes de la Evaluación de Impacto Ambiental (IEA) y la Autorización Ambiental Integrada (AAI).

2.13 Combustibles

Se suministrará un sistema de distribución de gasóleo para el suministro de combustible a:

- Generadores
- Bomba contra incendios diesel

La instalación de gasóleo comienza con una válvula de llenado. Esta válvula será accesible desde un camión responsable del transporte de combustible hasta el solar. Desde esta válvula de llenado, el combustible será entregado a un tanque de llenado. Para cada uno de los edificios principales (tipo A y B) se dispone de un depósito de reserva y de un punto de llenado asociado.

Los tanques de almacenamiento estarán provistos de un sistema de detección de fugas en caso de fugas o si el tanque se rompe.

Posteriormente, el combustible será entregado a los tanques de almacenamiento secundario dentro de los grupos electrógenos o en la sala de bombas contra incendios.

Los generadores se ubicarán como se muestra en los planos, considerando una distancia mínima entre:

- Generadores y límites de parcela
- Generadores y límites de edificios
- Generadores y otros generadores

Estas distancias mínimas han sido consideradas de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 1427/1997) MI-IP03 Instalaciones petrolíferas para uso propio).

La siguiente tabla muestra las capacidades de los diferentes equipos de almacenamiento de diésel en el solar:

Equipo	Volumen	Número	Coefficiente seguridad	Volumen total (bruto)
Depósito diésel central (edificios tipo A y B)	40,0 m ³	7	1,1	308,0 m ³
Generador sala de datos (edificios tipo A y B)	18,0 m ³	170	1,1	3366,0 m ³
Generador edificio archivo de datos	10 m ³	2	1,1	22,0 m ³
Generador oficinas (edificios tipo A y B)	5,0 m ³	7	1,1	38,5 m ³
Generador edificio de control de accesos	5 m ³	1	1,1	5,5 m ³
Generador planta de tratamiento de agua	5 m ³	2	1,1	11,0 m ³
Bombas diesel PCI	5 m ³	1	1	5,0 m ³
Total Solar		49		3756,0 m ³

Las distancias mínimas de separación entre estos recipientes de almacenamiento y otros elementos se indican en el siguiente cuadro del código correspondiente:

CUADRO I
Distancia en metros entre instalaciones fijas de superficie en almacenamientos con capacidad superior a 50.000 m³

	1							
2	20	2						
3.1	30	15 (1)	3.1					
3.2	30	15 (1)		3.2				
4.1	30	20 (2)	30 (3)	10 (3)	4.1			
4.2	30	20 (2)	30 (3)	10 (3)		4.2		
5	30	15 (2)	30	10	30	10	5	
6		30	45	15	30	10	30	6
7		20	45	15	30	10	20	
8		20	45	15	45	15	20	20
9		20	45	15	60 (4)	20 (4)	20	
10		30	90	30	90	30	40	

Las categorías relevantes para las instalaciones son:

- 3.2: Tanques de almacenamiento de las clases C y D (paredes de los tanques)
- 7: Edificios administrativos y sociales, laboratorios, talleres, almacenes y otros edificios independientes.
- 9: Límites externos del sitio que son susceptibles de ser construidos

Dada la naturaleza del emplazamiento y el gran número de elemento de almacenamiento relativamente pequeños, se considera que la aplicación adecuada de las distancias requeridas por el código será la siguiente:

- La distancia mínima se establecerá entre cualquier recipiente de almacenamiento individual y el límite del emplazamiento, basándose en el volumen de almacenamiento individual de dicho recipiente.
- La distancia mínima definida anteriormente se observará entre el recipiente y cualquier otro elemento, incluidos la fachada del edificio y otros recipientes de almacenamiento.
- En el cálculo de la distancia mínima entre cualquier recipiente de almacenamiento y el propio límite del emplazamiento se tendrá en cuenta el volumen total de gasóleo almacenado en todos los buques a través del emplazamiento.

El volumen máximo de un recipiente de almacenamiento individual en el proyecto es de 44 m³. Aplicando los criterios anteriores y el coeficiente de reducción de capacidad adecuado de 0,1 (según el código), la distancia mínima en cada caso será de 1,5 m.

En este caso, el código establece una distancia mínima absoluta de al menos 2 m. Por lo tanto, se considerará que 2 m es la distancia mínima entre los recipientes individuales y otros elementos arquitectónicos o de almacenamiento dentro del emplazamiento.

Para establecer la distancia mínima entre cualquier recipiente de almacenamiento y el límite del emplazamiento, el coeficiente de reducción aplicable es de 0,75 considerando el volumen total de almacenamiento del emplazamiento, lo que da como resultado una distancia mínima de 11,25 m hasta el límite del emplazamiento.

La siguiente tabla muestra diferentes criterios de distancias, que se cumplen en todas las instancias del proyecto:

Recipiente	Volumen (m3)	Distancia minima	Aplica a
Depósito diésel central (edificios tipo A y B)	40	2 m	Entre tanque y cualquier elemento dentro del emplazamiento
Generador sala de datos (edificios tipo A y B)	18	2 m	Entre tanque y cualquier elemento dentro del emplazamiento
Generador edificio archivo de datos	10	2 m	Entre tanque y cualquier elemento dentro del emplazamiento
Generador oficinas (edificios tipo A y B)	5	2 m	Entre tanque y cualquier elemento dentro del emplazamiento
Generador edificio de control de accesos	5	2 m	Entre tanque y cualquier elemento dentro del emplazamiento
Generador planta de tratamiento de agua	5	2 m	Entre tanque y cualquier elemento dentro del emplazamiento
Bomba diesel de PCI	5	2 m	Entre tanque y cualquier elemento dentro del emplazamiento
Total parcela		11,25 m	Entre tanque y límite de parcela

2.14 Sistema de protección contra incendios

2.14.1 Sistema de detección y alarma

Los requisitos para los sistemas de alarma y detección de incendios vendrán dictados por el Código Técnico de la Edificación (CTE DB SI) en lo que respecta al bloque central administrativo y al Reglamento de Seguridad de la Edificación Industrial (RSCIEI).

De acuerdo con estos códigos, y tal y como se describe en el capítulo de Seguridad contra Incendios de este informe, los sistemas de detección y alarma requeridos en los edificios de uso industrial son los siguientes:

Area/Uso	Alarma	Detección
Administración / Oficinas	Alarma de incendio: capaz de transmitir señales visuales y acústicas.	Detección manual: por medio de pulsadores manuales (ruptura vidrio)
Sala de servidores	Alarma de incendio: capaz de transmitir señales visuales y acústicas.	Detección manual: por medio de pulsadores manuales (ruptura vidrio)

El promotor propone la inclusión de sistemas de detección y alarma de incendios más allá de los requerimientos por código. Estos sistemas se definirán y detallarán en el proyecto de ejecución y se integrarán plenamente en la alarma general contra incendios.

El Sistema de Alarma y Detección de Incendios será diseñado de acuerdo a los requerimientos dictados por el CEN/TS 54-14.

El sistema será totalmente direccionable y constará de los siguientes componentes principales:

- Paneles analógicos de alarma de incendios direccionables (4 a 6 unidades en total para cada edificio)
- Paneles de indicadores remotos y repetidores.
- Detectores de aspiración y convencionales de humo y/o calor (si así lo quisiera el promotor - no requerido por el código).
- Luz estroboscópica y sirenas en una misma unidad combinada.
- Luz estroboscópica separada.
- Pulsador manual (rotura de vidrio)

Los dispositivos estarán interconectados en lazos correspondientes a cada zonificación de incendios del edificio. Cada panel de alarma contra incendios se conectará a 4 lazos de dispositivos. Será posible acceder a toda la información de estado y eventos del sistema desde cualquier panel.

El sistema de alarma contra incendios se interconectará con los sistemas de extinción de incendios, BMS, seguridad y control de acceso, zonas de refugio y ascensores (en este caso no habría ascensores) para garantizar que todos los sistemas reaccionen adecuadamente en caso de incendio confirmado. Como medida adicional, se instalarán sirenas de alarma en la cubierta exterior para garantizar una rápida evacuación. Para obtener más información, léase también la parte de estrategia de seguridad contra incendios.

Alumbrado de emergencia

Todas las zonas, en especial los pasillos de salida de emergencia y escaleras dispondrán de puntos de luz de emergencia e indicadores luminosos, de conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC BT 28, CTE SUA-04 y demás normativa aplicable con fin de prever la eventual falta de luz por avería o deficiencias en el suministro.

Todo el alumbrado de emergencia deberá funcionar durante una hora, proporcionando en el eje de los puntos principales una iluminación adecuada.

El alumbrado de emergencia incluye los siguientes tipos de alumbrado:

Alumbrado de seguridad

El alumbrado de seguridad dispondrá de fuentes propias de energía, y estará formado por equipos autónomos automáticos con batería incorporada. Se preverán dos tipos de alumbrado de seguridad, alumbrado de evacuación y alumbrado ambiente o anti-pánico.

El alumbrado de evacuación se preverá en pasillos de evacuación y proporcionará a nivel de suelo y en el eje de los pasos principales una iluminancia mínima de 1 lux. Se señalará de manera permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas del centro. Donde existan equipos de protección contra incendios se proveerá una iluminancia mínima de 5lux. El alumbrado ambiente proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m. Este alumbrado permitirá acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

En zonas técnicas críticas (data hall) y salas de cuadros la iluminancia mínima será de 20 lux.

Además de los equipos autónomos de emergencia, todo el alumbrado estará respaldado por grupo electrógeno.

La instalación de alumbrado en las zonas de BOH se ajustarán a los niveles establecidos los en la UNE 12464 y exigencias de AWS.

Solución adoptada

Los edificios contarán con alumbrado de seguridad en forma de bloques autónomos separados con unidad de batería interna propia.

2.14.2 Sistemas de lucha contra incendios

Los sistemas de lucha contra incendios están diseñados de acuerdo con los códigos locales.

Los únicos elementos obligatorios que se instalarán en los edificios son los extintores manuales, según el Informe de Cumplimiento con la Normativa de Seguridad ante Incendio, incluido en la documentación del Proyecto Básico.

Sin embargo, el Promotor puede optar por instalar medidas adicionales de lucha contra incendios además de los requisitos mínimos del código. Por esta razón, se ha previsto un tanque de almacenamiento de agua de protección contra incendios y una caseta de bombas. Los detalles de cualquier sistema adicional de lucha contra incendios se incluirán en el Proyecto de Ejecución. Estos sistemas adicionales no sustituirán en modo alguno ni afectarán negativamente al funcionamiento de cualquier otro sistema obligatorio de lucha contra incendios. Los sistemas contra incendios se han diseñado de acuerdo con la normativa local, CTE SI 4 y el Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales).

2.14.2.1 Extintores

Se proveerán extintores manuales en todos los edificios para que se cubran todas las áreas.

Se instalarán diferentes tipos de extintores según la distribución que se indica a continuación:

- Extintor ABC 5 kg: Cualquier punto que pueda estar ocupado en los edificios debe estar situado a una distancia máxima de 15 m de un extintor.
- Extintor de CO2 6 kg: En la zona de centro de datos, este tipo de extintores se ubicarán como el tipo anterior. En el bloque de administración y en la Casa de la Guardia, estos extintores de CO2 estarán ubicados cerca de las salas técnicas eléctricas.

2.14.2.2 Extinción automática de incendios mediante rociadores

En los casos donde el Promotor elige instalar un sistema de extinción automática de rociadores, más allá de los requerimientos de la normativa, estos sistemas cumplirán tanto normativa local (RSCIEI y RIPCI), como normativa a mayores NFPA 13. En la misma línea que se ha seguido en los campus de centros de datos existentes, la aplicación de la NFPA al diseño de los sistemas automáticos de extinción de incendios se tramitará como Técnica de Seguridad Equivalente ante el Servicio Provincial de Industria correspondiente.

2.15 Sistema de telecomunicaciones

El Real Decreto 346/2011 es aplicable a las nuevas construcciones y establece los requisitos mínimos necesarios para acceder a las infraestructuras y señales externas de Telecomunicaciones.

En este caso, las rutas principales redundantes de distribución de fibra entrante se conectarán a la sala principal de telecomunicaciones entrante de cada edificio de centro de datos. Esta sala está ubicada dentro del área de oficinas de administración en la planta baja. A partir de esta sala las rutas de telecomunicaciones se distribuirán hacia las salas de datos y todas las demás zonas del edificio. Las necesidades de interconectividad de estas instalaciones estarán muy por encima de los requerimientos mínimos del mencionado real decreto.

2.16 Sistema de seguridad

Los sistemas de CCTV y Control de Acceso serán implementados como parte de los sistemas activos para la estrategia de seguridad. La cobertura del perímetro y del área de entrada se proporcionará durante la etapa de diseño detallado. Esto, combinado con el sistema de control de acceso, completará el sistema de control de seguridad.

Todos los edificios contarán con una sala de control central en la planta baja desde la que se monitorizarán los sistemas de CCTV y de control de acceso al complejo. También se ubicarán paneles repetidores de Alarma de Incendio dentro de esta sala. Todos los sistemas estarán interconectados con repetidores ubicados en la caseta de seguridad de la entrada de la finca. eTambién se incluirán barreras de control de acceso a la entrada para los vehículos.e

3. Cumplimiento de normativa

3.1 Cumplimiento DB-SI. Seguridad en caso de incendios

Introducción

Este informe describe la estrategia contra incendios para el proyecto. El objetivo del informe de estrategia contra incendios es demostrar la conformidad con los Códigos de aplicables al proyecto en materia de seguridad contra incendios.

El objetivo de este informe es recopilar todos los sistemas pasivos y activos de protección contra incendios y las estrategias necesarias para lograr el cumplimiento de los códigos locales, así como definir cualquier sistema adicional que el cliente decida instalar más allá de los requisitos locales para mejorar la seguridad.

Este informe incluye la estrategia contra incendios propuesta para los edificios de centros de datos principal propuestos en el emplazamiento, así como los edificios auxiliares que se proponen construir en todo el emplazamiento, como proceda.

Se propone la construcción de múltiples edificios e instalaciones para albergar centros de datos para ADSS. A continuación, se incluye, a modo de referencia, una lista del número de edificios principales y auxiliares propuestos en este emplazamiento:

- Centros de datos
- Edificio de archivo de datos
- Planta de tratamiento de agua
- Edificio de control de accesos
- Depósitos contra incendios

3.1.1 Contenido de la estrategia de seguridad ante incendio

La estrategia de seguridad contra incendios contenida en este documento está estructurada de acuerdo con los requisitos funcionales de la normativa nacional de seguridad contra incendios:

- Propagación interior
- Propagación exterior
- Evacuación de ocupantes
- Instalaciones de protección contra incendios y alarma
- Intervención de los bomberos
- Resistencia al fuego de la estructura

3.1.2 Normativa de aplicación

Las normas de protección contra incendios aplicables a este proyecto son las siguientes:

- Reglamento de Seguridad contra Incendio en Establecimientos Industriales (**RSCIEI** aprobado por el Real Decreto RD 2267/2004): será de aplicación a los siguientes locales:
 - Centros de datos (excluido el bloque de oficinas)
 - Edificio de archivo de datos

- Planta de tratamiento de agua
- Depósitos contra incendios
- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación CTE DB-SI: el RSCIEI hace referencia a la aplicación del CTE DB-SI en áreas de oficinas que superen los 250 m². El RSCIEI también hace referencia a varios requisitos del CTE DB-SI, como las disposiciones de acceso de los servicios de emergencia o el dimensionamiento de los medios de evacuación. Como tal, esta Norma se aplicará a:
 - Bloque de oficinas de los centros de datos
 - Edificio de control de accesos
- La norma NFPA 13 "Norma para la instalación de sistemas de rociadores" (edición de 2022) es aplicable al diseño y la instalación del sistema de rociadores automáticos propuesto en los edificios.

3.1.3 Criterios de diseño del RSCIEI

Los requisitos establecidos por el RSCIEI dependen de la naturaleza del establecimiento y de su contenido, tal y como se recoge en los capítulos 2 y 3 del Anexo I del RSCIEI. En concreto:

- **Configuración y ubicación en relación con su entorno:** depende de si el establecimiento comparte o no su estructura portante con otros establecimientos.

Los edificios de tipo "C" se definen como construcciones autónomas independientes, explotadas por un único arrendatario que se encuentran a más de 3 m de distancia de otros locales. El croquis de muestra incluido en el RSCIEI para este tipo de edificios se incluye a continuación como referencia:

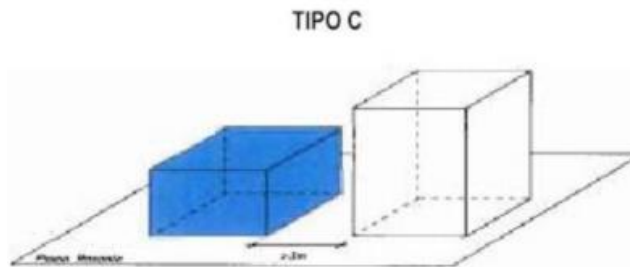


Figura 1. Edificio tipo C en RSCIEI

Todos los edificios:

Teniendo en cuenta la configuración y ubicación de los edificios propuestos en el emplazamiento del proyecto, todos los edificios se clasifican como edificios de tipo C.

- **Nivel de riesgo intrínseco:** en función de la densidad de carga de fuego en cada sector de incendio, calculada según la metodología RSCIEI. A continuación se describe el nivel de riesgo intrínseco asociado a cada edificio industrial propuesto en el emplazamiento.

Centros de datos:

De acuerdo con la tabla 1.2 del RSCIEI, el contenido de cada uno de los sectores de incendio se clasifica en las categorías que se indican a continuación:

Tabla 1. Nivel de riesgo de acuerdo con el RSCIEI (centros de datos)

Uso del sector	Salas de datos*	Salas eléctricas	Área de oficinas **
Clasificación de la carga de fuego (RSCIEI Tabla 1.2)	Informática, sala de ordenadores	Transformadores eléctricos	Oficina técnica

Uso del sector	Salas de datos*	Salas eléctricas	Área de oficinas **
Densidad de la carga de fuego (q) _s	400 MJ/m ²	300 MJ/m ²	600 MJ/m ²
Ci	1.3	1.3	1.3
Ra	1.5	1.5	1.0
Densidad total de la carga de fuego (Q _s = q _s x Ci x Ra)	780 MJ/m ²	585 MJ/m ²	780 MJ/m ²
Categoría de riesgo	Bajo - 2 (Q _s < 850 MJ/m ²)	Bajo - 2 (Q _s < 850 MJ/m ²)	Bajo - 2 (Q _s < 850 MJ/m ²)

Notas:

* Las salas DAHU se consideran parte de los sectores de incendio del Data Hall.

** La zona de oficinas está dentro del ámbito del DB-SI del CTE, por lo que no se aplican las categorías de riesgo RSCIEI.

De lo anterior resulta una **clasificación de nivel de riesgo intrínseco de "Bajo - 2"** para todos los sectores de incendio de los centros de datos, ya que la densidad de carga de fuego no es superior a 850 MJ/m² dentro de ninguno de ellos.

Planta de tratamiento de agua:

La planta de tratamiento de aguas albergará una infraestructura de tratamiento de aguas, incluidos sistemas de bombeo, distribución y maquinaria de pruebas. A continuación se incluyen los cálculos de la categoría de riesgo del edificio:

Tabla 2. Nivel de riesgo de acuerdo con el RSCIEI (planta de tratamiento de agua)

Edificio	Planta de tratamiento de agua
Clasificación de la carga de fuego (RSCIEI Tabla 1.2)	Central hidráulica
Densidad de carga de fuego (q) _s	80 MJ/m ²
Ci	1.3
Ra	1.0
Densidad total de la carga de fuego (Q _s = q _s x Ci x Ra)	104 MJ/m ²
Categoría de riesgo	Bajo - 2 (Q _s < 850 MJ/m ²)

Lo anterior resulta en una **clasificación de nivel de riesgo intrínseco de "Bajo - 2" ("Low - 2")** para la planta de tratamiento de agua.

Se reitera que, sobre la base de la información disponible para el proyecto, no se prevén líquidos inflamables o combustibles en el almacén de productos químicos. Los materiales peligrosos presentes en el edificio se limitarán a líquidos corrosivos.

Depósitos contra incendios:

El complejo de rociadores albergará bombas y sistemas de líneas de distribución para los servicios del edificio. A continuación se incluyen los cálculos de la categoría de riesgo del edificio:

Tabla 3. Nivel de riesgo de acuerdo con el RSCIEI (depósitos contra incendios)

Edificio	Depósitos contra incendios
Clasificación de la carga de fuego (RSCIEI Tabla 1.2)	Central hidráulica
Densidad de carga de fuego (q_s)	80 MJ/m ²
Ci	1.3
Ra	1.0
Densidad total de la carga de fuego ($Q_s = q_s \times Ci \times Ra$)	104 MJ/m ²
Categoría de riesgo	Bajo - 2 ($Q_s < 850 \text{ MJ/m}^2$)

Lo anterior resulta en una **clasificación de nivel de riesgo intrínseco de "Bajo - 2" ("Low - 2")** para el edificio de depósitos contra incendios. Se anota que el almacenamiento de hidrocarburos para alimentar los sistemas de bombeo del edificio se ubicará en el exterior de este, en una zona de almacenaje designada.

Cabe señalar que los cálculos incluidos anteriormente consideran que el 100% de la superficie ocupable de los edificios en el ámbito de aplicación se utiliza para acomodar la carga de fuego, mientras que en la práctica hay zonas de circulación y otras zonas no ocupables que permanecen libres de carga de fuego, que no se restan de los cálculos anteriores. Se trata de un enfoque conservador aplicado al proyecto.

Se reitera que la clasificación por niveles de riesgo intrínseco no es aplicable a aquellos edificios que no albergan actividades industriales y que, por tanto, se rigen por el CTE.

Resistencia al fuego de la estructura

El Capítulo 4 del Anexo II “Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes” del RSCIEI describe los requisitos de resistencia al fuego estructural para edificios industriales.

En lo que respecta a los edificios de tipo C que se presentan en el proyecto, los requisitos de resistencia estructural al fuego para las estructuras portantes son R30 para los edificios de la categoría de riesgo bajo y R60 para los edificios de la categoría de riesgo medio.

Si los edificios están equipados con una cubierta ligera (sistema de cubierta con un peso propio no superior a 100 kg/m²), los requisitos de resistencia al fuego pueden no aplicarse a los edificios de la categoría de riesgo bajo.

Para los edificios de la categoría de riesgo medio con cubierta ligera equipados con un sistema automático de extinción y un sistema de extracción de humos, la resistencia estructural al fuego puede ser R15. Si estos edificios sólo tienen una planta de altura, los requisitos de resistencia estructural al fuego no son necesarios.

La resistencia estructural al fuego no es exigida por el Código para las estructuras secundarias de soporte de los equipos en el interior de las Salas de Datos ni para las pasarelas de acceso del personal auxiliar para tareas de mantenimiento.

Por otra parte, el CTE rige los requisitos de resistencia al fuego aplicables a la estructura portante de los edificios no industriales. En lo que respecta a los edificios administrativos y de oficinas con una altura de evacuación inferior o igual a 15 m (es decir, todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación del proyecto regulado por el CTE), la estructura portante debe alcanzar al menos un índice de resistencia al fuego R60.

La calificación arriba indicada es aplicable a los edificios regulados por el CTE, incluido el bloque de oficinas de los centros de datos.

En todos los casos, cuando la estructura principal soporte una partición de un sector de incendio, los elementos de la estructura afectados se protegerán para igualar la resistencia al fuego del elemento del sector de incendio cuando ésta sea superior a los requisitos estructurales contra incendios.

Centros de datos:

En base a lo mencionado anteriormente, los Códigos exigen una clasificación de resistencia al fuego de al menos R30 para las salas de datos de los centros de datos (edificio industrial de bajo riesgo), y R60 para el bloque de oficinas (según el CTE).

La estructura portante principal consistirá en elementos prefabricados de hormigón armado diseñados para alcanzar intrínsecamente un índice de resistencia al fuego de al menos R30 o superior en las salas de datos y de al menos R60 en el bloque de oficinas, de conformidad con los requisitos antes mencionados.

Edificio de archivo de datos:

Como edificio de bajo riesgo, la estructura portante debe ofrecer al menos una resistencia al fuego de 30 minutos.

La estructura portante principal del edificio de archivo de datos será de acero, que puede recubrirse con pintura intumescente para alcanzar el índice de resistencia al fuego requerido. Como tal, la estructura alcanzará el nivel mínimo de resistencia al fuego requerido por los requisitos del Código RSCIEI mencionados anteriormente.

Planta de tratamiento de agua:

Al tratarse de un edificio de bajo riesgo con una cubierta ligera, la estructura portante del edificio debe alcanzar al menos un índice de resistencia al fuego de 30 minutos.

La planta estará provista de una cubierta ligera. La estructura portante principal estará formada por elementos prefabricados de hormigón armado diseñados para alcanzar intrínsecamente una resistencia al fuego de al menos R30.

Edificio de control de accesos:

El CTE exige que la estructura portante del edificio de control de accesos sea como mínimo R60.

La estructura portante principal estará formada por elementos prefabricados de hormigón armado diseñados para alcanzar intrínsecamente un índice de resistencia al fuego de al menos R60.

Depósitos contra incendios:

Como edificio de bajo riesgo, la estructura portante debe alcanzar al menos un índice de resistencia al fuego de 30 minutos.

La estructura portante del edificio será de hormigón con placas alveolares, que alcanzarán un índice mínimo de resistencia al fuego R30.

Propagación interior

3.1.4 Superficie máxima de sector de incendio

De acuerdo con la Tabla 2.1. del RSCIEI, la superficie máxima permitida para los sectores de incendio dentro de los edificios de tipo C con un riesgo Bajo-2 es de 6.000 m². Los edificios clasificados en las categorías de riesgo Medio-6 están limitados a una superficie máxima de sector de 3.500 m².

En virtud de la nota (4) de la tabla, las limitaciones anteriores no son aplicables a los edificios de tipo C separados 10 m o más del límite de una parcela adyacente, cuando están provistos de un sistema automático de extinción (sistema de rociadores).

El CTE DB-SI 1 Tabla 1.1. limita el tamaño máximo de los sectores de incendio de uso administrativo a 2.500 m². Se permite ampliar este límite a 5.000 m² cuando la zona esté protegida por un sistema automático de extinción de incendios (rociadores).

Centros de datos:

De acuerdo con los requisitos anteriores, las salas de datos están exentas de cualquier límite de sector de incendio según el RSCIEI, ya que el edificio estará situado a más de 10 m de las propiedades adyacentes en todos los casos. Como tal, se permite que cada sala de datos (aproximadamente 9.000 m², incluyendo salas de datos, DAHUs, plenums y salas eléctricas) se construya como un único sector de incendio, sin necesidad de subdividir cada sala de datos en sectores de incendio más pequeños.

Se propone que el bloque de oficinas, regulado por el Código DB-SI del CTE, se construya como un sector de incendio independiente a los sectores de las salas de datos y las salas eléctricas, que se rigen por el RSCIEI. Cabe señalar que, aunque el bloque de oficinas tiene una superficie inferior a 2.500 m², el cliente ha propuesto voluntariamente la protección mediante rociadores en toda la zona de oficinas, lo cual va más allá de los requisitos aplicables del Código.

Los elementos sectorizadores que separan la zona de oficinas del resto del edificio tendrán una resistencia al fuego no inferior a EI 60, de acuerdo con las exigencias del DB-SI 1.

Se permite que el resto del edificio sea un único sector de incendio, aunque el cliente opta por separar las salas de datos (incluidas las salas de servicios mecánicos asociadas a éstas) de las salas eléctricas mediante separaciones contra incendios EI 60 (paredes y suelos / techos, más las puertas asociadas). A continuación se muestra un diagrama esquemático que indica la estrategia de compartimentación, donde cada color representa un tipo de compartimento de incendio: Salas de datos en azul, salas eléctricas en naranja, bloque de oficinas en gris.



Figura 2. Diagrama de compartimentación de incendios.

Todas las particiones de sectorización se extenderán desde el suelo hasta la parte inferior del techo, incluso dentro de cualquier cavidad oculta, tal y como exigen las normativas aplicables. Como alternativa, se dispondrán techos con resistencia al fuego como cerramiento superior de un compartimento de incendio; por ejemplo, se dispondrán techos con resistencia al fuego en la parte superior de las salas eléctricas (compartimento naranja en la figura anterior) para separarlas de las cámaras de aire de los compartimentos de la sala de datos situados encima.

Cabe señalar que, además de la estrategia de compartimentación indicada anteriormente, las salas que presenten un riesgo especial dentro del edificio se diseñarán de forma que comprendan sectores de incendio independientes, a fin de evitar la propagación del fuego a las zonas adyacentes del edificio. Para más detalles, véase el apartado 3.2. de este informe.

Edificio de archivo de datos:

Tal y como permite el RSCIEI para un edificio de aproximadamente 1.900 m² de superficie, el edificio de archivo de datos puede construirse como un único sector de incendio. Sin embargo, por continuidad con el

enfoque propuesto para los centros de datos y de forma voluntaria, la parte del edificio que alberga los racks de datos estará separada del resto del edificio por una separación con resistencia al fuego mínima de 60m.

Las salas que presenten un riesgo especial dentro del edificio se diseñarán de forma que comprendan sectores de incendio independientes, a fin de evitar la propagación del fuego a las zonas adyacentes del edificio. Para más detalles, véase el apartado 3.2. de este informe.

Planta de tratamiento de agua:

Tal y como permite el RSCIEI para un edificio de bajo riesgo de aproximadamente 1.100 m² de superficie, la planta de tratamiento de agua se construirá como un único sector de incendio.

Edificio de control de accesos:

El edificio de control de accesos se construirá como un único sector de incendio, de conformidad con los requisitos del CTE indicados anteriormente.

Depósitos contra incendios:

Tal y como permite el RSCIEI para un edificio de 90 m², no es necesario subdividir el recinto de rociadores en varios sectores de incendio.

3.1.5 Locales y zonas de riesgo especial

Todos los edificios:

El CTE DB-SI 1 Tabla 2.1. requiere que ciertas salas dentro de los edificios de ocupación administrativa (incluyendo el bloque de oficinas dentro de los Centros de Datos) estén protegidas como salas de riesgo especial y provistas de separaciones resistentes al fuego. Las separaciones contra incendios propuestas en todos los edificios del emplazamiento del proyecto cumplen los requisitos mínimos incluidos en el DB-SI del CTE y proporcionan protección adicional en múltiples casos. Por coherencia, se ha aplicado el mismo enfoque a las salas de riesgo especial de incendio en todos los edificios (industriales y no industriales/administrativos), de la siguiente manera:

- Los almacenes con un volumen superior a 100 m³ pero no superior a 200 m³ (en el proyecto no se proponen almacenes de mayor volumen) dispondrán de un cerramiento EI 90 y puertas cortafuegos EI₂ 60-C5.
- Las salas eléctricas con contadores y cuadros generales de distribución dispondrán de un cerramiento EI 90 y puertas cortafuegos EI₂ 60-C5 independientemente del volumen de la sala.
- Las salas de válvulas para el sistema de suministro de agua de protección contra incendios y las salas de rociadores están protegidas con cerramientos cortafuegos EI 60 y puertas cortafuegos EI₂ 60-C5.
- Las salas de almacenamiento de baterías contarán con separaciones EI 120 con el resto del edificio, así como con puertas cortafuegos EI₂ 120-C5, por requerimiento del Cliente. Cabe señalar que estas salas no están clasificadas como salas con riesgo especial medio según el CTE DB-SI (su volumen es inferior a 200 m³) y, por lo tanto, no requieren vestíbulos de independencia.
- Los recintos para el almacenamiento de productos químicos estarán separadas del resto del edificio por tabiques con una resistencia al fuego mínima de 120 minutos.
- Aunque el DB-SI del CTE no lo exige específicamente, se instalarán particiones con una resistencia al fuego de 30 min como mínimo con puertas cortafuegos EI₂ 30-C5 para separar las salas de servidores de los espacios adyacentes en todos los edificios.

Centros de datos:

Cabe señalar que, de conformidad con el RSCIEI, se permite que las salas de servidores, baterías y plantas de climatización se integren en el mismo sector de incendio que las salas de datos sin necesidad de medidas adicionales de mitigación de riesgos.

3.1.6 Protección de escaleras

Centros de datos:

Los centros de datos dispondrán de escaleras de evacuación protegidas para conectar la planta baja con los niveles de entreplanta y cubierta. Las escaleras tendrán particiones con una resistencia al fuego EI 60 y puertas EI₂ 60-C5, de acuerdo con la resistencia al fuego requerida para los elementos de compartimentación contra incendios del edificio, y por encima de los requisitos básicos del Código, que permite puertas con una resistencia al fuego menor.

Las escaleras de gato no están obligadas a situarse dentro de recintos con resistencia al fuego y no penetrarán a través de ningún elemento sectorizador.

Edificio de archivo de datos:

El edificio de archivo de datos estará provisto de escaleras de evacuación protegidas para conectar ambas plantas. Las escaleras estarán encerradas dentro de elementos sectorizadores EI 60 y puertas EI₂ 60-C5, de acuerdo con la resistencia al fuego propuesta en la partición entre las zonas propuestas para albergar los racks de datos y el resto del edificio.

3.1.7 Reacción al fuego

En consideración del CTE DB-SI 1, Capítulo 4., la reacción al fuego de cualquier revestimiento interno (acabados de suelo, pared y techo) estará limitada según lo exija la normativa (según la clasificación de las normas europeas):

Tabla 4. Exigencias de reacción al fuego.

	Exigencia de reacción al fuego	
	Sectores de incendio de proceso de datos y transformadores	Sectores de incendio de zona de oficinas
Suelos	C _{FL-s1} o más favorable ¹	E _{FL} o más favorable ^{1,2}
Techos y paredes	D-s3,d0 o más favorable ¹	C-s2,d0 o más favorable ^{1,2}
Fachadas	D-s3,d0 o más favorable	D-s3,d0 ^{2,3}
Cubiertas	B _{ROOF} (t1) en una franja de 5m desde la fachada de los edificios	
Espacios ocultos: falsos techos y suelos técnicos	B-s3,d0 o más favorable ¹	B-s3,d0 en paredes y techo y B _{FL-s2} en suelos.

Notas:

1. Si se trata de un sistema compuesto con varias capas y una de las capas de manera aislada no alcanza la reacción al fuego exigida según la tabla, la superficie o superficies que separan esa capa de la exposición al fuego serán EI 30.
2. Esta exigencia es de aplicación a un material si su área excede un 5% de la superficie total de la envolvente del recinto.
3. Esta exigencia es de aplicación a un material si su área excede un 10% de la superficie total de fachada.

Los sistemas de fachada y cubierta utilizados en este proyecto proporcionarán una reacción mínima al fuego de B-s1, d0.

Propagación exterior

De acuerdo con el capítulo 1 del CTE DB-SI 2, cuando los edificios estén situados a más de 3 m de edificios colindantes, las fachadas de los edificios no requieren ningún tipo de clasificación de resistencia al fuego. Además, las aberturas situadas en la fachada de un edificio no requieren protección cuando éste está situado a más de 10 m de otros edificios.

El RSCIEI no impone ningún requisito de resistencia al fuego a las fachadas de los edificios que no colindan con otros edificios (es decir, instalaciones de tipo C).

De modo aplicable a todos los edificios (es decir, los regulados por RSCIEI y CTE), donde cualquier partición de compartimento de incendio se encuentre con la fachada del edificio, se debe proporcionar una franja EI 60 (de acuerdo con las exigencias mínimas del CTE, más exigentes que las del RSCIEI) de 1 m de ancho en el plano de la fachada. En algunos casos, este requisito se mitiga con la provisión de vestíbulos de independencia con particiones resistentes al fuego para fines de evacuación en las uniones de los sectores de incendio.

Centros de datos:

Los centros de datos propuestos en el emplazamiento del proyecto tendrán una separación de más de 10 m con otras parcelas o establecimientos. Por lo tanto, las fachadas no requieren una clasificación de resistencia al fuego ni aberturas protegidas.

Cabe señalar que la fachada consistirá en paneles sándwich con un aislamiento PIR, que logrará una reacción al fuego B-s1,d0. La fachada de las salas de PV situadas al sur de la instalación consistirá en una estructura de hormigón cubierta por los mismos paneles sándwich que el resto del edificio.

Como se ha mencionado anteriormente, cuando una partición de un sector de incendio se encuentre con la fachada del edificio, deberá proporcionarse una franja vertical EI 60 de 1 m de ancho en el plano de la fachada. En algunos casos, esto se consigue con la provisión de vestíbulos de independencia con particiones resistentes al fuego para fines de evacuación en las juntas de los sectores de incendio. En los centros de datos, se han previsto vestíbulos en las cuatro esquinas del bloque de oficinas (donde el sector de incendio de oficinas colinda con los sectores de incendio de la sala de datos y de la sala eléctrica) y las ubicaciones donde la sala de datos colinda con los sectores de incendio de las salas eléctricas. De este modo, las particiones de los compartimentos de incendios no colindan directamente con la fachada. Estos vestíbulos de incendios están resaltados en verde en la Figura incluida a continuación.

Además, se tomarán medidas para proteger la unión entre cualquier tabique con resistencia al fuego y el techo, mediante placas resistentes al fuego EI 60 de 1 m de ancho colocadas horizontalmente bajo el techo a lo largo de la parte superior de cualquier tabique con resistencia al fuego que se encuentre con el techo. La estructura de soporte de estas franjas horizontales estará anclada únicamente al tabique, por lo que será totalmente independiente de la estructura de la cubierta.



Figura 3. Vestíbulos de independencia en las uniones de las particiones sectorizadoras con las fachadas.

Edificio de archivo de datos:

El RSCIEI no impone ningún requisito de resistencia al fuego aplicable a la fachada de los edificios de archivo de datos. En el plano de la fachada donde los tabiques interiores resistentes al fuego acometen contra la fachada exterior se dispondrá EI60 de 1,0 m de ancho.

La fachada estará formada por paneles sándwich con aislamiento PIR, que conseguirán una reacción al fuego B-s1,d0.

Planta de tratamiento de agua:

El RSCIEI no impone ningún requisito de clasificación de resistencia al fuego aplicable a la fachada de la planta de tratamiento de agua.

Con respecto a la estrategia de compartimentación del edificio, se dispondrán franjas verticales de EI60 de 1 m de ancho en el plano de fachada donde los tabiques interiores de la sala de almacenamiento de productos químicos acometan contra la fachada.

La fachada estará formada por paneles sándwich con aislamiento PIR, que alcanzarán una reacción al fuego B-s1,d0.

Edificio de control de accesos:

En base a los requisitos indicados anteriormente en esta Sección, el CTE no impone ningún requisito de resistencia al fuego aplicable a la fachada del edificio de control de accesos. Tal y como se propone para todos los edificios, se instalarán franjas EI60 de 1 m de ancho en el plano de la fachada donde los tabiques interiores resistentes al fuego colinden con la fachada exterior (es decir, en las Salas 102 y 106).

La fachada estará formada por paneles sándwich con aislamiento PIR, que alcanzarán una reacción al fuego B-s1,d0.

Depósitos contra incendios:

En base a los requerimientos señalados anteriormente, el RSCIEI no impone ningún requisito de resistencia al fuego aplicable a la fachada del edificio de depósitos contra incendios.

La fachada del edificio consistirá en una estructura de hormigón revestida con paneles sándwich con aislamiento PIR, con una reacción al fuego B-s1,d0.

Medios de evacuación

3.1.8 Número de ocupantes

Tanto el DB-SI 3 del CTE, capítulo 2, como el RSCIEI permiten calcular el número de ocupantes en función del número real de miembros del personal, en lugar de una estimación basada en factores genéricos de densidad de ocupantes. Este enfoque se aplicará cuando se conozca el número previsto de miembros del personal (por ejemplo, los centros de datos o edificio de archivo de datos).

Cuando no se conoce el número de ocupantes de un espacio, los Códigos se basan en los factores de densidad de ocupación incluidos en la Tabla 2.1. del CTE. Según esta Tabla, los factores de densidad de ocupación aplicables a los edificios administrativos son los siguientes:

- Zonas de oficinas: 10 m² /persona.
- Vestíbulos y zonas comunes: 2 m² /persona.

Las rutas de evacuación se diseñarán de acuerdo con las dimensiones mínimas exigidas por el Código:

- Anchura del pasillo de al menos 1,0 m.
- Anchura de las puertas de al menos 0,8 m.
- Anchura de las escaleras de al menos 0,8 m.

Centros de datos:

Como ya se ha mencionado en este informe, la ocupación será de 30 personas por edificio. El RSCIEI exige que se considere un aumento del 10% en la estimación de ocupación si el número real de personal es inferior a 100 personas. Por lo tanto, se considerará una plantilla total de 33 personas.

Edificio de archivo de datos:

Según ha informado el cliente, se prevé que el número de ocupantes del edificio de archivo de datos no supere las 15 personas, incluyendo un incremento del 10% sobre el máximo número de ocupantes anticipado para el edificio.

Planta de tratamiento de agua:

A la planta de tratamiento de aguas se accederá principalmente con fines de mantenimiento e inspección y no se ocupará normalmente. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, se podrá instalar un puesto de trabajo y un aseo en el edificio para permitir una futura flexibilidad en relación con un lugar de trabajo permanente. Por lo tanto, se prevé una ocupación de 3 personas en el edificio, incluyendo un incremento del 10% sobre el máximo número de ocupantes anticipado para el edificio.

Edificio de control de accesos:

En base a los factores de densidad de carga de ocupantes incluidos anteriormente, se considera una carga de ocupantes de 9 personas para el edificio de control de accesos (sobre la base de una superficie de oficinas de 86 m² con un factor de densidad de 10 m²/persona).

Depósitos contra incendios:

Sólo se accederá al recinto de los aspersores con fines de mantenimiento e inspección y no estará normalmente ocupado. Por lo tanto, no se asigna una carga de ocupación a este edificio.

3.1.9 Altura de evacuación

Todos los edificios:

Desde el punto de vista de la evacuación, los edificios propuestos tienen una sola planta de altura. La cubierta y las entreplantas técnicas (en su caso) no tendrán una ocupación permanente, ya que sólo serán accesibles para el mantenimiento, y todas las zonas ocupables estarán situadas a nivel del suelo.

Por lo tanto, la altura de evacuación es de 0 m en todos los edificios.

Edificio de archivo de datos:

El edificio de archivo de datos tendrá 2 plantas de altura. Según los planos disponibles, la altura de evacuación será de 9,4 m.

3.1.10 Longitud máxima de recorridos de evacuación

Las longitudes máximas de recorrido de evacuación aplicables en todos los edificios propuestos se rigen por el RSCIEI y el CTE DB-SI 3, Capítulo 3, tal y como se resume a continuación:

Tabla 5. Límites máximos de recorridos de evacuación

	Zonas industriales (edificios de bajo riesgo)	Zonas industriales (edificios de riesgo medio)	Edificios y zonas administrativas
Dos sentidos de evacuación	50 m	50 m	62.5 m
Sentido único de evacuación	35 m	25 m	31.25 m
Notas	Según RSCIEI para un perfil de riesgo Bajo.	Según RSCIEI para un perfil de riesgo Medio.	Según el CTE DB-SI, se permite un aumento del 25% debido a la provisión de rociadores.

Todos los edificios:

En consideración de la distribución interior y la ubicación de las puertas de salida propuestas, todos los edificios auxiliares cumplirán los límites de recorrido de evacuación indicados en el cuadro anterior.

Los análisis de recorridos de evacuación realizados para todos los edificios se incluyen como parte del paquete de planos de arquitectura preparado para este proyecto.

3.1.11 Medios de evacuación horizontal

La normativa permite que las vías de evacuación en caso de incendio se dirijan a:

- 1) un espacio exterior seguro, o
- 2) a un sector de incendio adyacente.

Además, la normativa exige vestíbulos de independencia EI 60 donde la evacuación se dirige a un sector de incendio adyacente en lugar de a un espacio exterior seguro.

Centros de datos:

El enfoque en este caso es ubicar vestíbulos de independencia en las uniones de los sectores de incendios, pero al mismo tiempo permitiendo que estos vestíbulos conecten directamente a un espacio exterior seguro. Para ello, estos vestíbulos de salida de incendios EI 60 (véase la Figura incluida a continuación) están situados en los cuatro (4) pasillos de salida que conectan las Salas de Datos directamente con el exterior del edificio.

Este enfoque permite que, en muchos casos, las distancias de evacuación representadas en los dibujos de la estrategia contra incendios se midan únicamente hasta las puertas de los vestíbulos de independencia: las rutas de evacuación conducen a vestíbulos resistentes al fuego desde donde se puede acceder directamente al espacio exterior seguro sin necesidad de evacuar a un sector de incendio adyacente.

El ancho mínimo de los medios de evacuación es de 0,8 m en puertas y 1 m en pasillos, de acuerdo con la normativa aplicable. Las salidas de emergencia en fachada proporcionan una gran capacidad de evacuación de los ocupantes en todas las zonas del edificio.



Figura 4. Salidas finales del edificio.

No se propone que los pasillos de salida propuestos en las cuatro esquinas del bloque de oficinas y los dos pasillos de salida situados en los extremos este y oeste del edificio estén provistos de vestíbulos de independencia, ya que estos conectan los pasillos con los plenums, los cuales no se prevé que tengan una ocupación regular y tendrán una carga combustible prácticamente nula.

Edificio de archivo de datos:

El edificio contará con una (1) escalera doble protegida de evacuación que conectará ambas plantas y la cubierta y estará además provisto de cinco (5) puertas de salida para evacuar a los ocupantes directamente al

exterior. No es necesario prever pasillos o vestíbulos en el edificio como medios de evacuación. Las escaleras de evacuación estarán provistas de elementos sectorizadores REI60.

Se propone una escalera de evacuación exterior abierta en la cara este del edificio. Además, se propone una puerta de salida al norte de la escalera. Para evitar problemas de exposición de los ocupantes que utilicen las salidas propuestas en la zona este del edificio, y para evitar que el fuego se propague desde el patio de generadores y el edificio, se propone proporcionar una resistencia al fuego EI60 a lo largo de las fachadas norte y este (indicado en rojo en el croquis incluido a continuación). Además, se propone construir una estructura vertical cortafuegos EI60 para proteger a los ocupantes que utilicen las puertas de evacuación al lado del patio de generadores.

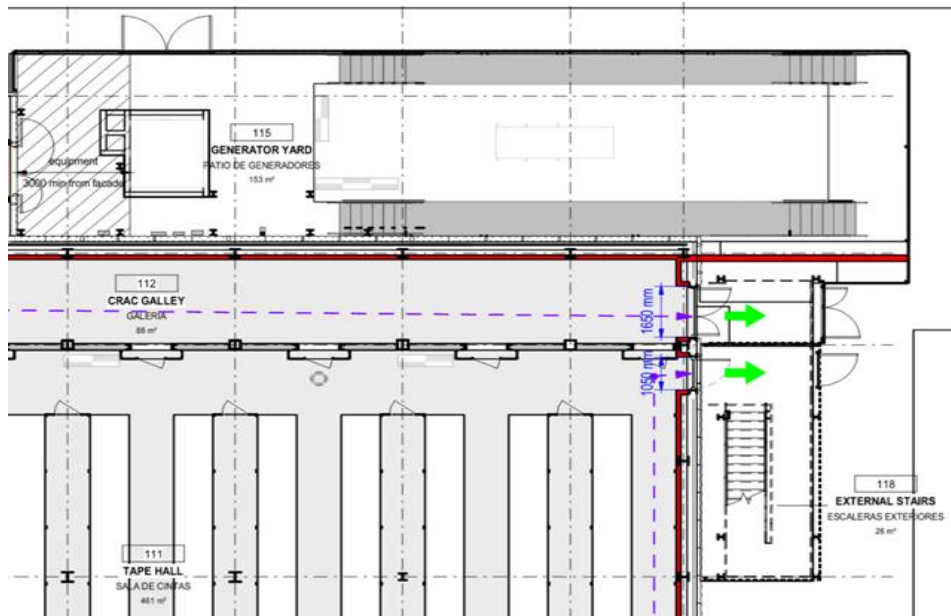


Figura 5. Métodos de protección para evacuación en edificio de archivo de datos

Planta de Tratamiento de Agua:

La planta de tratamiento de agua estará provisto de dos (2) salidas que descargarán a los ocupantes directamente a un espacio exterior seguro. No es necesario disponer de vestíbulos ni elementos sectorizadores en el edificio como medios de evacuación.

Edificio de control de accesos:

El edificio de control de accesos dispondrá de tres (3) puertas de salida situadas en las caras norte, este y sur del edificio que descargarán a los ocupantes directamente a un espacio exterior seguro. No es necesario disponer de vestíbulos ni elementos sectorizadores en el edificio como medios de evacuación.

Depósitos contra incendios:

El edificio de depósitos contra incendios estará provisto de una (1) puerta de evacuación pareada situada en la cara este del edificio que descargará a los ocupantes directamente a un espacio exterior seguro. No se requieren vestíbulos o particiones resistentes al fuego en el edificio.

3.1.12 Número y capacidad de salidas de planta.

En las Tablas siguientes se indica la capacidad de salida de todos los elementos de evacuación de los espacios habitables dentro de cada edificio. Se reitera que el edificio del complejo de rociadores no estará normalmente ocupado y sólo se accederá a él con fines de mantenimiento e inspección. Por lo tanto, este edificio no se tiene en cuenta en el análisis de la capacidad de salida que se incluye a continuación.

Se anota que el diseño de los edificios sigue en desarrollo y por lo tanto, los anchos de los medios de evacuación están sujetos a cambios. El análisis presentado a continuación considera, de forma conservadora, que todos los medios de evacuación proporcionan el ancho mínimo requerido por normativa.

Centros de datos:

Tabla 6. Número y capacidad de las salidas (centros de datos)

Área	Número de salidas	Ancho de salida	Ancho de salida (1 salida bloqueada)	Capacidad de salida	Ocupación
Bloque de oficinas	2	2x0,8 m = 1,6 m	1x0,8 m = 0,8 m	160 p (200p/m)	33
Salas de servidores	4	3x0,8 m+1x1,6 m = 4,0 m	3x0,8 m = 2,4 m	480 p (200p/m)	
Salas técnicas	6	6x0,8 m = 4,8 m	5x0,8m = 4,0 m	800 p (200p/m)	

El ancho mínimo de los medios de evacuación es de 1 m en pasillos y 0,8 m en puertas.

Notas:

* Se entiende que no se prevé que las salas eléctricas estén ocupadas. El análisis de la capacidad de salida de estas salas se incluye sólo como referencia.

De acuerdo con los cálculos incluidos en la Tabla anterior, el edificio tendrá suficiente capacidad de salida para el número previsto de ocupantes.

Edificio de Archivo de Datos:

Tabla 7. Número y capacidad de las salidas (edificio de archivo de datos)

Zona	Número de salidas	Anchura de salida	Anchura de salida (descontando una salida)	Capacidad de salida	Ocupantes
Edificio de archivo de datos	5	3x0,8 m = 2,4 m 2x 1,4 m = 2,8 m	3x0,8 m = 2,4 m 1x 1,4 m = 1,4 m	760 p (200p/m)	15

De acuerdo con los cálculos incluidos en la Tabla anterior, el edificio tendrá suficiente capacidad de salida para el número previsto de ocupantes.

Planta de Tratamiento de Agua:

Tabla 8. Número y capacidad de las salidas (planta de tratamiento de agua)

Zona	Número de salidas	Anchura de salida	Anchura de salida (descontando una salida)	Capacidad de salida	Ocupantes
Planta de tratamiento de agua	3	3x0,8 m = 2,4 m	2x0,8 m = 1,6 m	320 p (200p/m)	3

De acuerdo con los cálculos incluidos en la Tabla anterior, el edificio tendrá suficiente capacidad de salida para el número previsto de ocupantes.

Edificio de control de accesos:

Tabla 9. Número y capacidad de las salidas (edificio de control de accesos)

Zona	Número de salidas	Anchura de salida	Anchura de salida (descontando una salida)	Capacidad de salida	Ocupantes
Edificio de control de accesos	2	2x0,8 m = 1,6 m	1x0,8 m = 0,8 m	160 p (200p/m)	2

De acuerdo con los cálculos incluidos en la Tabla anterior, el edificio tendrá suficiente capacidad de salida para el número previsto de ocupantes.

3.1.13 Medios de evacuación vertical

Centros de datos:

3.1.13.1 Evacuación de cubierta y entreplantas

La cubierta no tendrá ocupación permanente. El acceso a la cubierta se proporcionará únicamente para actividades puntuales de mantenimiento y reparación. Como espacios al aire libre, los límites de distancia de recorrido de evacuación mencionados previamente en este informe no son de aplicación a la cubierta, de acuerdo con el RSCIEI.

Se ha previsto una escalera protegida en una de las elevaciones del edificio para acceso y evacuación de la cubierta. Además, en las fachadas cortas del edificio se han previsto escaleras de gato. Se instalarán sirenas de alarma de incendio en cubierta para incitar a una evacuación rápida.

De forma similar a la cubierta, el acceso a las entreplantas será exclusivamente para la inspección y mantenimiento de equipos técnicos. En las entreplantas se miden los recorridos hasta las salidas de planta. Estas salidas de planta consisten en un núcleo de escalera protegido, (marcadas en verde en la siguiente Figura), así como escaleras de gato adicionales (marcadas en rojo), situadas donde sea necesario para cumplir las limitaciones de distancia de desplazamiento.

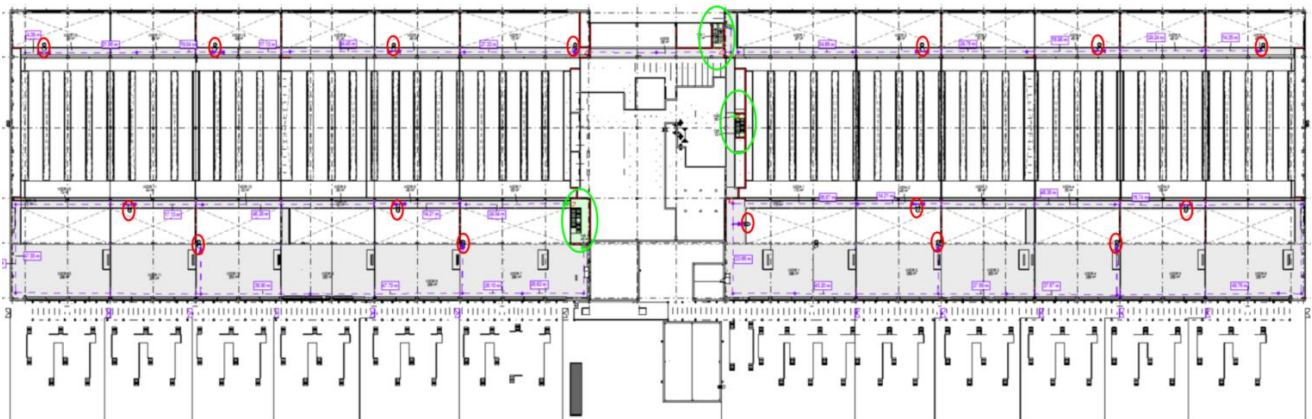


Figura 6. Ubicación de las escaleras de salida de la entreplanta de los Data Centers

Como se ha mencionado anteriormente, todas las escaleras protegidas cerradas para el acceso a la entreplanta y al tejado estarán encerradas dentro de un cerramiento con clasificación de resistencia al fuego EI 60 y puertas cortafuegos EI₂ 60-C5, que coinciden con la resistencia al fuego requerida para los elementos de compartimentación contra incendios del edificio. No se requiere que las escaleras de gato se sitúen dentro de

cerramientos resistentes al fuego y no penetrarán a través de ninguna construcción resistente al fuego / compartimento de fuego.

Edificio de archivo de datos:

Como ya se ha mencionado, el edificio contará con dos (2) escaleras de evacuación protegidas que descargarán a los ocupantes directamente al exterior del edificio. Las escaleras estarán provistas de elementos sectorizadores con una resistencia al fuego mínima EI 60 y puertas cortafuegos EI₂ 60-C5, coincidiendo con la clasificación de resistencia al fuego prevista para separar las zonas de bastidores de datos del resto del edificio.

En el edificio de archivo de datos no habrá acceso al nivel del tejado.

3.1.14 Disposiciones sobre herrajes para puertas

La estrategia de seguridad propuesta para los edificios se ajustará a los requisitos de seguridad contra incendios aplicables a las instalaciones y cumplirá los requisitos y la legislación locales en materia de seguridad contra incendios.

El acceso a las salas situadas en cada edificio estará equipado con herrajes de puerta para proporcionar un nivel adecuado de seguridad en cada espacio y evitar el acceso no autorizado en zonas restringidas. Se propone que todas las puertas situadas dentro de las rutas de salida se abran utilizando un mando de emergencia para permitir la salida sin necesidad de utilizar una tarjeta de control de acceso.

- Categoría 1: Puertas de evacuación final sin control de acceso

Estas puertas de evacuación final tienen mecanismos de cierre de tres puntos de desbloqueo con barra de empuje que cumplen la norma EN179. Estas puertas están supervisadas pero no tienen control de acceso.

- Categoría 2: Puertas de evacuación final con control de acceso.

Estas puertas tienen mecanismos de cierre de tres puntos con una manilla manual y cerraduras magnéticas de acceso controlado permanentemente activadas. Estas puertas están equipadas con unidades de anulación EN 13637 EPED en cada ubicación. El control de acceso puede ser utilizado por el personal de seguridad en patrulla para accionar la puerta presentando una tarjeta válida. En caso de emergencia, cualquier persona puede utilizar la unidad EPED para desactivar los cierres magnéticos y desbloquear la puerta utilizando la manilla.

- Categoría 3: Vías de evacuación con puertas de acceso controlado.

En estos lugares, las cerraduras tienen manillas permanentemente desbloqueadas a ambos lados de la puerta que requieren una tarjeta válida para activar las manillas. Estas cerraduras requieren que se corte la corriente para facilitar la salida. En el lado asegurado de las puertas se instalará una unidad de cristal de ruptura verde que permite la salida al exterior al activarse.

3.1.15 Estrategia de incendio en las fases temporales

Centros de datos:

Tal y como se menciona en el Plan de Etapas del proyecto, las salas de datos entrarán en funcionamiento en fases sucesivas. En concreto, cada ala del edificio entrará en funcionamiento en seis fases sucesivas, empezando por el bloque de oficinas central, con una partición EI 60 en el límite entre las partes operativas de las salas de datos y las que están en construcción.

Se necesitarán vías de evacuación temporales alternativas distintas de las del edificio completo, ya que las vías de evacuación de las salas de datos (vía vestíbulos de independencia o pasillos de evacuación) no serán accesibles dentro de distancias de recorrido aceptables en las fases 2 y 8 (es decir, 50m).

Como consecuencia, se dispondrán separaciones temporales resistentes al fuego entre cada fase (marcadas en rojo en las figuras siguientes), que permitirán a los ocupantes evacuar a través del sector de incendios

adyacente desde cada sala de datos. Además, se instalarán vestíbulos temporales entre las salas de datos y los plenums (marcados en rojo en las figuras siguientes) para proporcionar acceso a una salida a través de las DAHU y las salas eléctricas hacia las partes norte y sur del edificio. Los vestíbulos de independencia temporales servirán principalmente a los ocupantes de las Fases 2 y 5 durante la construcción hasta que las fases adyacentes estén disponibles para fines de evacuación.

La estrategia de salida por fases indicada en las Figuras siguientes será análoga a la mitad opuesta del edificio (es decir, las mismas estrategias para las Fases 3-7 y las Fases 8-12).



Figura 7. Rutas de evacuación durante la construcción por fases del edificio (Fase 1)

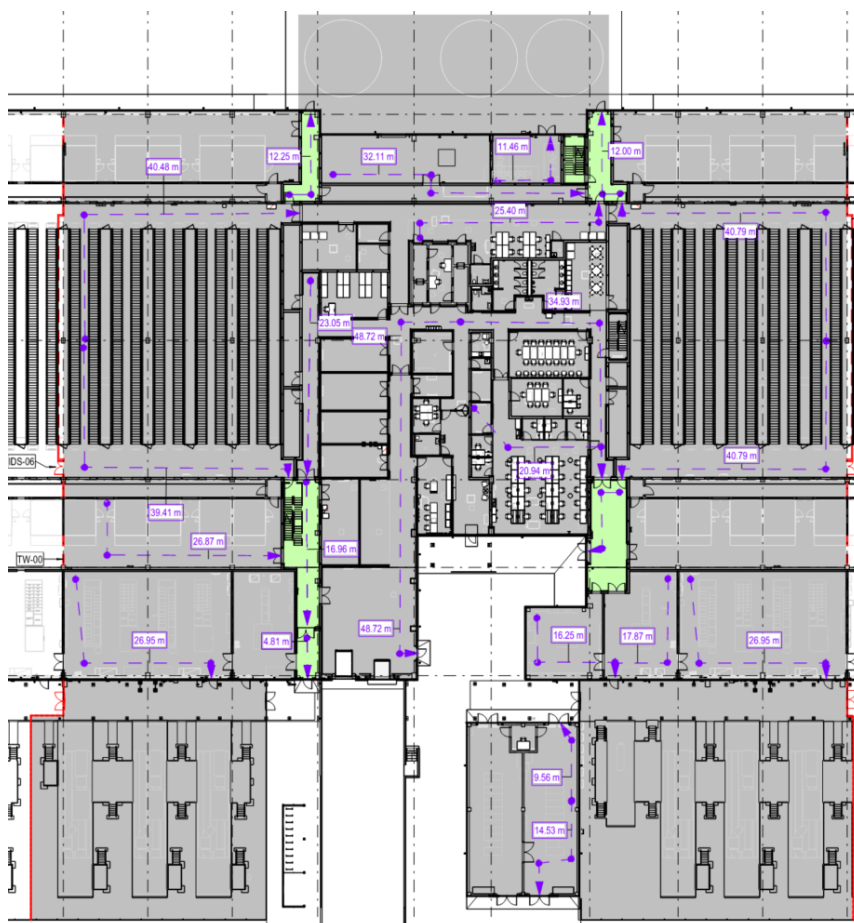


Figura 8. Rutas de evacuación durante la construcción por fases del edificio (Fase 2)

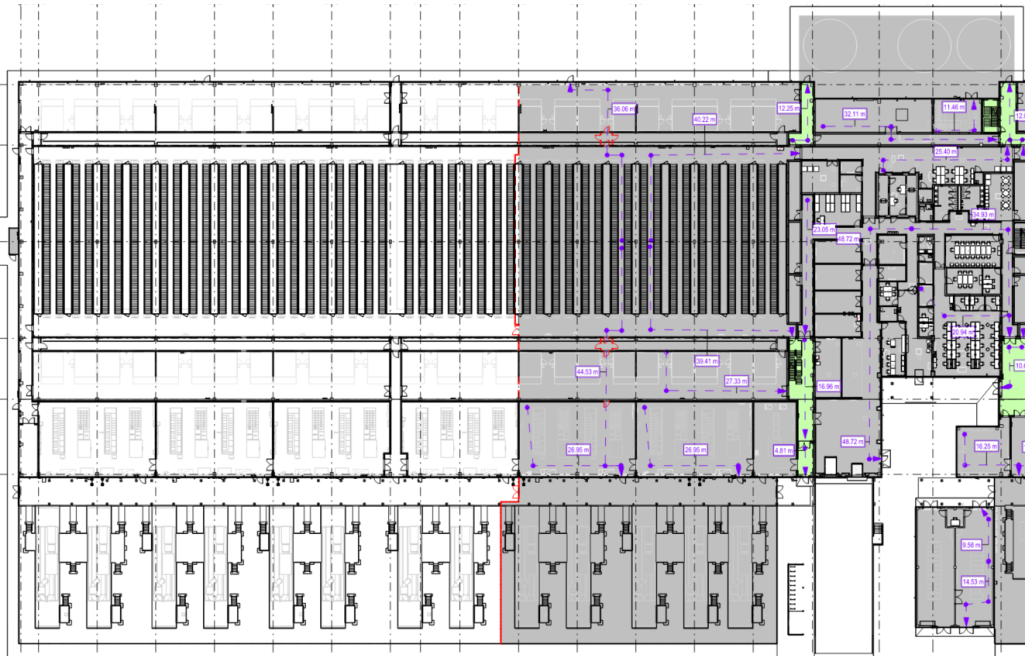


Figura 9. Rutas de evacuación durante la construcción por fases del edificio (Fases 3 y 8)

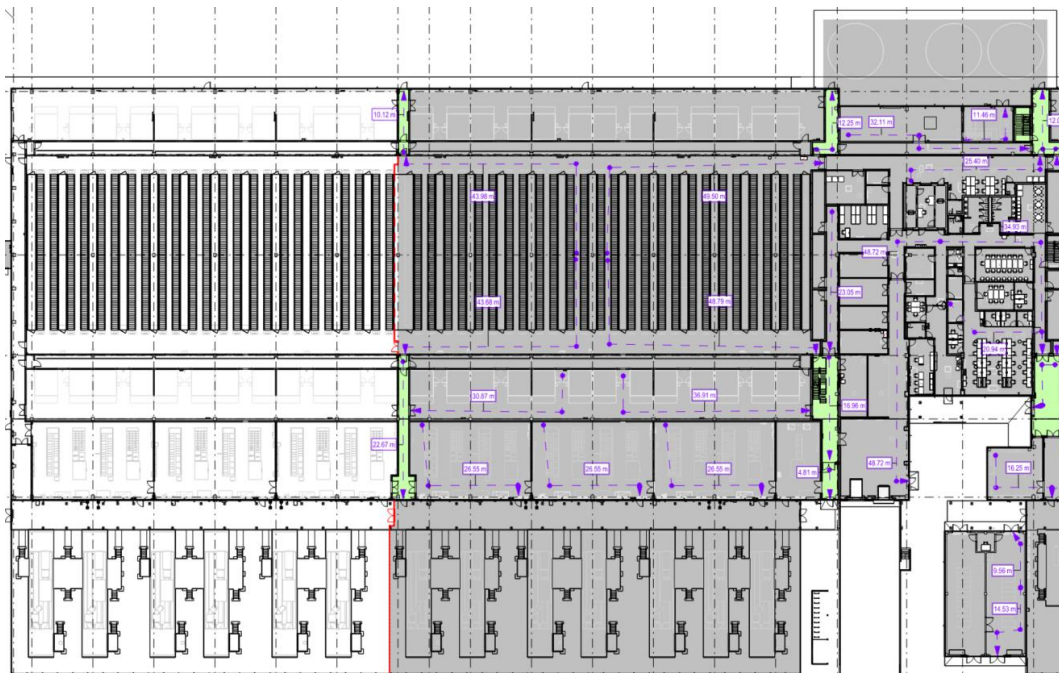


Figura 10. Rutas de evacuación durante la construcción por fases del edificio (Fases 4 y 9)



Figura 11. Rutas de evacuación durante la construcción por fases del edificio (Fases 5 y 10)

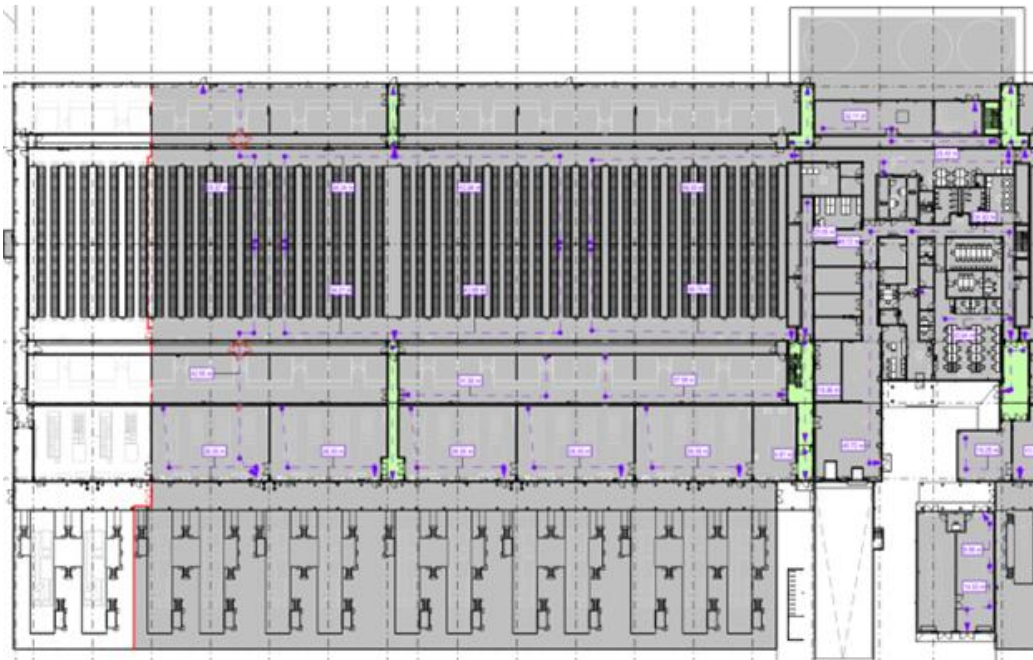


Figura 12. Rutas de evacuación durante la construcción por fases del edificio (Fases 6 y 11)

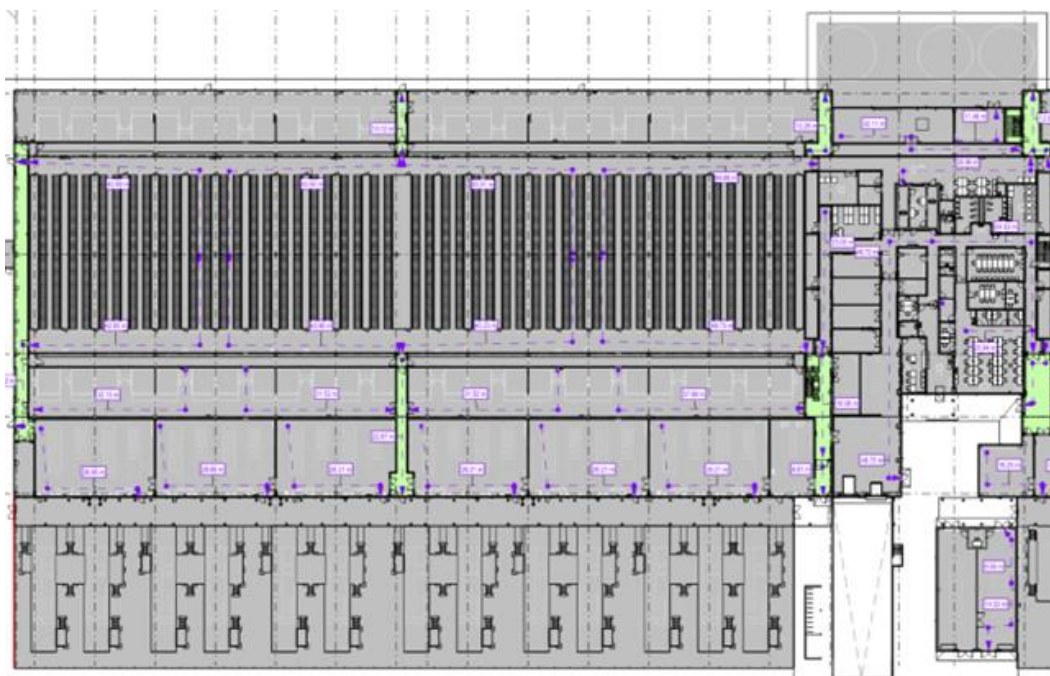


Figura 13. Rutas de evacuación durante la construcción por fases del edificio (Fases 7 y 12)

Instalaciones de protección contra incendio

3.1.16 Instalaciones requeridas por la normativa

El Anexo III del RSCIEI establece los sistemas de protección activa contra incendios requeridos para cada tipo de edificio, en función de su clasificación de riesgo y superficie edificada. La Tabla que se incluye a continuación resume los requisitos de los sistemas aplicables a los tipos de edificios considerados en este proyecto, a modo de referencia.

Tabla 10. Requisitos de sistemas activos de protección contra incendios para edificios de tipo C según el RSCIEI

Sistema	Riesgo bajo	Riesgo medio
Detección automática	No requerida	Requerido cuando el área de construcción: >1.500 m ² (edificios de almacenamiento) >3.000 m ² (actividades industriales)
Detección manual	Requerido cuando la superficie total construida del edificio: >800 m ² (edificios de almacenamiento) >1.000 m ² (actividades industriales)	Requerido cuando la superficie total construida del edificio: >800 m ² (edificios de almacenamiento) >1.000 m ² (actividades industriales)
Sistema de rociadores	No requerido	Requerido cuando la superficie total construida del edificio: >2.000 m ² (edificios de almacenamiento) >3.500 m ² (actividades industriales)

Sistema	Riesgo bajo	Riesgo medio
Sistema de extracción de humos	No requerido	Requerido cuando la superficie total construida del edificio: >2.000 m2 (edificios de almacenamiento) >1.000 m2 (actividades industriales)
Hidrantas exteriores	No requeridos	Obligatorio cuando la superficie total construida del edificio: es superior a 3.500 m2
Extintores	Requeridos	Requeridos
Iluminación de emergencia	Requerida	Requerida
Sistema de columna seca	No requerido	Obligatorio cuando la altura de evacuación supera los 15 m.

Por lo que respecta a los edificios administrativos y al bloque de oficinas de los Data Centers, a continuación se resumen los sistemas de protección contra incendios exigidos por el DB-SI 4 del CTE:

Tabla 11. Requisitos de sistemas activos de protección contra incendios para edificios de tipo C según el CTE

Sistema	Requisitos
Sistema de detección	Si la superficie total construida del edificio es superior a 1.000 m2
Sistema de rociadores	Cuando la altura del edificio sea >80 m
Sistema de extracción de humos	No requerido
Hidrantas exteriores	Si la superficie total construida del edificio es >5.000 m2
Extintores	Necesarios cada 15 m
Iluminación de emergencia	Requerida
Sistema de columna seca	Cuando la altura del edificio sea >24 m

A continuación se describen los sistemas activos de protección contra incendios propuestos en cada edificio. En general, los sistemas propuestos superan los requisitos mínimos del RSCIEI y el CTE señalados anteriormente.

Todos los edificios:

- Detección manual: propuesta en todos los edificios en el emplazamiento, por medio de avisadores de alarma/pulsadores manuales.
- Detección automática de humo: propuesta en todos los edificios.

- Sistema de detección de aspiración en las salas de datos con paneles diferentes para las ramas de "pasillos fríos" y "pasillos calientes", dadas las diferencias ambientales de ambos tipos de espacios, que requieren un tratamiento separado.
- Sistema de detección de aspiración en las salas de las plantas de HVAC y en los plenums de aire asociados a las salas de datos, considerando también el manejo separado de los diferentes ambientes.
- Sistema de aspiración en salas eléctricas.
- Detectores puntuales direccionables en las zonas de oficinas y administrativas, incluido cualquier falso techo poco profundo situado sobre estos espacios.
- Como excepción a lo anterior, las cavidades del techo situadas directamente debajo del tejado, así como los pasillos situados en el área de oficinas estarán provistas de un sistema de detección de aspiración.
- Sistema de comunicación de alarmas: se propone un sistema capaz de transmitir señales visuales y acústicas. en todos los edificios del emplazamiento.

En el caso de los centros de datos, habrá varios paneles de alarma contra incendios que cubrirán las diferentes áreas del edificio, ya que las Salas de Datos entrarán en funcionamiento en fases sucesivas. Los paneles de alarma contra incendios estarán ubicados en la sala de válvulas contra incendios, que estará encerrada dentro de un cerramiento con clasificación contra incendios EI 60 y puertas EI₂ 60-C5.

Todos los paneles de alarma contra incendios tienen paneles repetidores en la sala de control de seguridad, situada en la zona de oficinas de la fachada opuesta a la sala de válvulas contra incendios.

- Extintores: se proporcionarán en todos los edificios.

Los extintores se colocarán en lugares adecuados para que sean accesibles a menos de 15 m de cualquier zona ocupable dentro del edificio, o a razón de uno por cada 200 m², lo que resulte más oneroso.

La normativa exige una clasificación mínima de 21A para un establecimiento con una clasificación de riesgo "Bajo - 2" (es decir, extintores aceptables para incendios de materiales sólidos). A petición del cliente, no se instalarán extintores de polvo seco ni de agua en las zonas industriales de las instalaciones. Las salas de datos, DAHU y salas eléctricas estarán equipados con extintores a base de CO₂.

Aunque no es obligatorio, se instalarán extintores en todo el nivel del tejado, para proporcionar un nivel adicional de seguridad a los ocupantes que accedan con fines de mantenimiento e inspección.

- Hidrantes exteriores: en el perímetro de todos los edificios del emplazamiento. Los hidrantes estarán conectados a un anillo de suministro de agua que alimentará también los sistemas de rociadores de los edificios y mejorarán las prestaciones de los servicios de extinción de incendios.
- Alumbrado de emergencia: propuesto en todos los edificios, como mínimo en todas las vías de evacuación.

Centros de datos:

- Sistema automático de extinción de incendios (rociadores): Se instalará un sistema automático de rociadores en el edificio para la actuación sobre un incendio en sus fases iniciales. Se propone proteger el bloque de oficinas y las zonas de servicio del edificio con un sistema de rociadores de tipo húmedo. Teniendo en cuenta las actividades que se proponen albergar en las salas de datos y en las salas eléctricas, y debido a las consecuencias críticas de cualquier fallo en estas zonas, se propone un sistema de preacción con doble enclavamiento en estas zonas.

Los sistemas se diseñarán de acuerdo con los requisitos de la norma NFPA 13, que establece requisitos más conservadores y, por tanto, un mayor nivel de seguridad, en comparación con la normativa local. Se reconoce que esto mejorará en gran medida el nivel de seguridad relacionado con los medios de

evacuación, la compartimentación, la propagación externa del fuego y las operaciones de lucha contra incendios.

Edificio de archivo de datos:

- Sistema automático de extinción de incendios (rociadores): En línea con el planteamiento propuesto para los centros de datos, la zona de bastidores de datos del edificio, así como las salas eléctricas de la instalación, se propone un sistema de preacción con doble enclavamiento. El resto del edificio se protegerá mediante un sistema de rociadores de tipo húmedo.

Los sistemas se diseñarán de acuerdo con los requisitos de la norma NFPA 13, que establece requisitos más conservadores y, por tanto, un mayor nivel de seguridad, en comparación con la normativa local. Se reconoce que esto mejorará en gran medida el nivel de seguridad relacionado con los medios de escape, la compartimentación, la propagación externa del fuego y las operaciones de lucha contra incendios.

Planta de Tratamiento de Agua:

- Sistema automático de extinción de incendios (rociadores): Se instalará un sistema de rociadores de tipo húmedo en todo el edificio, diseñado según la norma NFPA 13.

Edificio de control de accesos:

- Sistema automático de extinción de incendios (rociadores): Se instalará un sistema de rociadores de tipo húmedo en todo el edificio, diseñado según la norma NFPA 13.

Intervención de los bomberos

Todos los edificios a lo largo del emplazamiento del proyecto estarán completamente rodeados por caminos de acceso, de modo que los servicios de emergencia puedan circular alrededor de todos los edificios. Estas vías de acceso cumplen los requisitos establecidos en el Anexo II del RSCIEI y en el DB-SI 5 del CTE:

- 3,5 m anchura mínima libre.
- 4,5m de gálibo.
- Capacidad portante al menos 20kN/m².
- Radio de giro:
 - Radio interior > 5.3m
 - Radio exterior > 12.5m
 - Anchura mínima libre de rodadura > 7.2m
- Fondos de saco: no existen en las vías que rodean los establecimientos.

Todos los edificios:

Teniendo en cuenta los requisitos más onerosos para el acceso de bomberos aplicables según el CTE DB-SI y el RSCIEI, no se exige que los edificios dispongan de espacios de maniobra para la parada de camiones de bomberos / acceso de bomberos externos, ya que la altura de evacuación es inferior a 9 m.

Edificio de archivo de datos:

Como ya se ha mencionado en este informe, el edificio de archivo de datos tendrá una altura de evacuación de 9,4 m. Por lo tanto, será necesario prever espacios de maniobra para los camiones de bomberos.

- Anchura libre mínima de 5,0 m.
- Altura libre: la misma que la del edificio.

- Separación máxima de la fachada del edificio: 23 m.
- Distancia máxima al acceso al edificio: 30 m.
- Pendiente máxima: 10%
- Resistencia al punzonado: 100 kN sobre Ø 20 cm.

A continuación se muestra una imagen de ejemplo con las vías de acceso propuestas para los servicios de emergencia en torno a cada edificio del emplazamiento CAR, a modo de referencia.

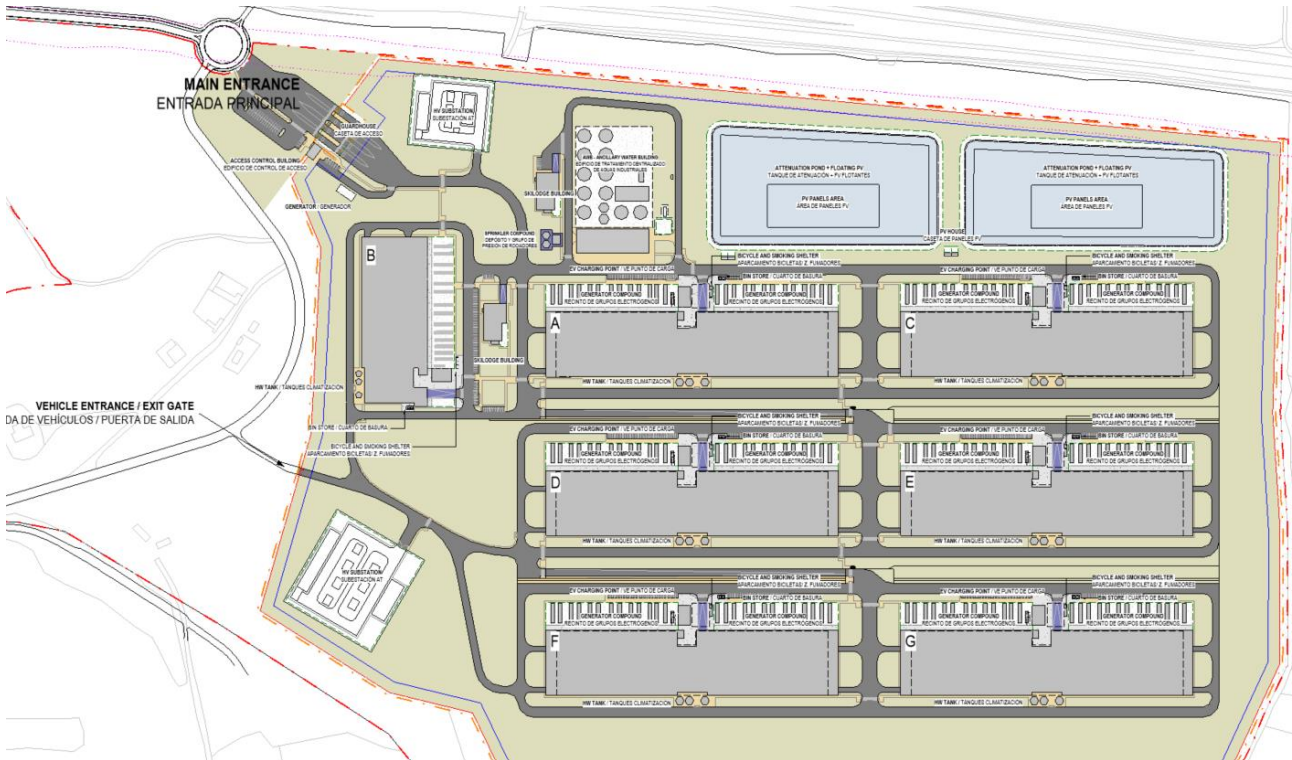


Figura 14. Vías de acceso para servicios de emergencia propuestas en torno a ZAZ102

3.2 Cumplimiento de la normativa sobre accesibilidad

3.2.1 Cumplimiento CTE DB-SUA 9. Accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Condiciones de accesibilidad

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

Los edificios disponen de un itinerario accesible que comunica las entradas principales con la vía pública.

Accesibilidad entre plantas del edificio

El uso de los edificios del proyecto se desarrolla en planta baja, existiendo entreplantas y cubiertas a las que sólo accederá personal de mantenimiento. Por esta razón, no se prevé la instalación de ningún ascensor accesible.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios disponen de un itinerario accesible que comunica, en planta baja, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

- Itinerario accesible

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

Desniveles:

No existen desniveles.

Espacio para giro:

Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada y al fondo de pasillos de más de 10 m.

Pasillos y pasos:

Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m y estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección.

Puertas:

Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta $\geq 0,78$ m.

Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.

En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m

Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m

Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)

Pavimento:

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo.

Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.

Pendiente:

La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$.

Dotación de los elementos accesibles

Plazas de aparcamiento accesibles

En relación a las plazas de aparcamiento accesibles, se cumplirá lo dispuesto en el decreto 19/1999, justificado en el presente documento, por ser más restrictivo.

Servicios higiénicos accesibles

Según el apartado 1.2.6. se dispondrá:

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser compartido para ambos sexos.

En el proyecto se disponen 19 inodoros, de los cuales 7 son accesibles.

Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Entradas al edificio accesibles	Sí
Itinerarios accesibles	Sí
Ascensores accesibles	No aplica
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	Sí
Plazas de aparcamiento accesibles	Sí
Servicios higiénicos accesibles	Sí

Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

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

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.2.2 Decreto 19/1999. Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Clasificación del edificio y accesibilidad en la edificación

Los edificios que nos ocupan están incluidos dentro de la clasificación de edificios de titularidad privada y de uso privado.

En la redacción del presente Proyecto se han tenido en cuenta todas las disposiciones mencionadas en el citado decreto expresándose a continuación únicamente aquellas que consideramos se deben justificar o las que han determinado el proyecto, sin perjuicio de las disposiciones particulares que cada parte de la edificación deba de cumplir y la distinta tipología y usos de éstas, que a su vez conlleva distintas exigencias.

Accesibilidad de los edificios de uso privado

EDIFICIOS DE USO PRIVADO	Condicionantes según Decreto 19/99	Proyecto
Art. 21. con ascensor	Itinerario practicable entre las viviendas y el exterior y con dependencias comunes.	NO APLICA
	Itinerario practicable entre la edificación y vía pública y con dependencias o servicios comunes	NO APLICA
Art. 22. sin ascensor	Si $H > P+1$ (salvo unifamiliar), dispone de especificaciones técnicas o de diseño para su instalación	NO APLICA ($H < P+1$)
* El resto de los elementos comunes de estos edificios deberán reunir los requisitos de la practicabilidad, que se establecen en el Anexo II.		

Anexo II

Atendiendo a los criterios técnicos de accesibilidad que se deben de cumplir, establecidos en la mencionada normativa, en su Anexo II, destacamos los siguientes aspectos:

Itinerarios Horizontales Accesibles

En cualquier lugar de paso, meseta de acceso, estancia y circulación, susceptible de ser utilizado por personas con minusvalías o deficiencias físicas, las dimensiones libres mínimas diseñadas son para lugares de paso de tramos rectos de anchura mínima de 1,00 m. y para recorridos en los que se precise cambios de dirección, etc.. de 1,50 m. en las dos direcciones, y con alturas de paso útil o gálibo mínimas de 2,10 m. en cualquier situación.

Itinerarios Verticales Accesibles

Se da cumplimiento a todas las exigencias de elección, posición y diseño de los espacios, de materiales y elementos de protección y seguridad, tales como pavimentos, escaleras, barandillas y pasamanos, mecanismos de cierre de puertas, posición de sanitarios y griferías, de mobiliario, señalizaciones, etc.

Estacionamiento de vehículos

En cada lugar de estacionamiento existirá una plaza accesible por cada cuarenta unidades o fracción, dimensionada, señalada y preservada para uso exclusivo de vehículos que transporten personas con limitaciones funcionales.

En cada acceso principal de los edificios A y B se disponen 3 plazas accesibles cumpliendo holgadamente este requerimiento.

3.3 CTE HE5-Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

El Código Técnico de la Edificación en su apartado 1, ámbito de aplicación, establece que este apartado del CTE es aplicable para construcciones nuevas de una superficie superior a 1.000 m².

El caso que nos ocupa se trata de una parcela formada por un conjunto de edificios cada uno con una geometría diferente. Debido a ello, vamos a realizar el cálculo justificativo de contribución fotovoltaica mínima para cada tipología y aplicaremos los resultados al conjunto de la parcela.

3.3.1 Cuantificación de la exigencia

Según el CTE de la Edificación, la potencia a instalar mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = F_{pr;el} \times S \quad (1)$$

$$P_2 = 0.1 \times (0.5 \times S_c - S_{oc}) \quad (2)$$

Donde:

- P_{min} = potencia a instalar [kW]
- $F_{pr;el}$ = factor de producción eléctrica, que toma valor de 0.005 para uso residencial privado y para el resto de usos 0.01 [$\frac{kW}{m^2}$]
- S = superficie construida del edificio [m^2]
- S_c = superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m^2]
- S_{oc} = superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m^2]

3.3.2 Cálculo justificativo

Para calcular la producción eléctrica mínima procedente de fuentes renovables, se ha contabilizado las superficies referentes a cada uno de los edificios que forman el complejo.

En la siguiente tabla se recopilan los valores de las diferentes superficies mencionadas en el apartado anterior, para cada tipología de edificio que componen el complejo.

Para la superficie construida del edificio (S), se ha contabilizado todas las superficies de todas las plantas que componen cada uno de los edificios. Dependiendo de cada edificio, se ha contabilizado la superficie de planta baja (PB) y planta cubierta (PC) o planta baja (PB), planta primera (P1) y planta cubierta (PC).

La superficie S_c , se obtiene restando a la superficie total de la cubierta (S_{ct}), las superficies ocupadas por equipos mecánicos y pasillos transitables.

En las siguientes imágenes se representa, con un rallado de color rosa, las superficies disponibles que contabilizarían para la superficie S_c , para los edificios principales A y B. Para el resto de edificios, la representación de equipos mecánicos es prácticamente nula o muy pequeña, por lo que se ha contabilizado la superficie total de cada cubierta restándole un 10% de área no disponible.

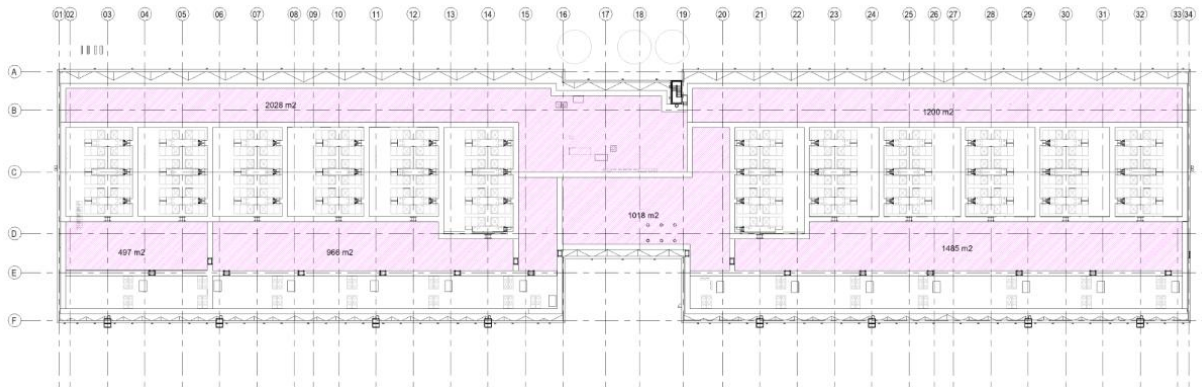


Figura 15 Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación para el edificio A

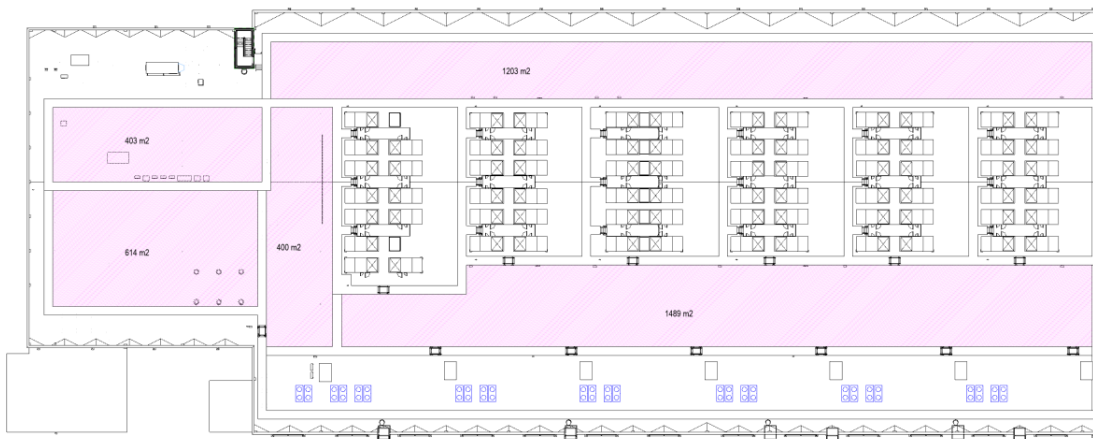


Figura 16 Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación para el edificio B

En la siguiente tabla se recopilan los valores para las diferentes superficies mencionadas en el apartado anterior:

Edificio	S (m²)	Sc (m²)	Soc (m²)
Edificio A	25598,6	7194	0
Edificio B	14530,6	3709	0
Planta de tratamiento de agua	1904,0	1800	0
Edificio de archivo de datos	1610,1	864	0
Edificio de rociadores	84,5	71,1	0
Edificio de control de accesos	147,0	136	0

Como el uso del edificio no es residencial privado, el valor de $F_{pr;el}$ es:

$$F_{pr;el} = 0.01 \frac{kW}{m^2} \quad (3)$$

Sustituyendo estos valores de superficies en las ecuaciones (1) y (2): se obtienen las siguientes potencias para cada edificio:

Edificio	P1 (kW)	P2 (kW)
Edificio A	256,0	359,7
Edificio B	145,3	185,5
Planta de tratamiento de agua	19,0	90,0
Edificio de archivo de datos	16,1	43,2
Edificio de rociadores	0,8	3,6
Edificio de control de accesos	1,5	6,8

En todos los casos al ser $P_1 < P_2$, la P_{min} es igual a P_1

Considerando los edificios que componen el complejo, la potencia mínima requerida total será:

Edificio	Unidades	Potencia (kW)	Potencia total por tipo de edificio (kW)
Edificio A	6	256,0	1535,9
Edificio B	1	145,3	145,3
Planta de tratamiento de agua	1	16,1	19,0
Edificio de archivo de datos	2	0,8	32,2
Edificio de rociadores	1	1,5	0,8
Edificio de control de accesos	1	145,3	1,5
TOTAL			1734,8

Por lo tanto, la potencia mínima a instalar en el complejo es de 1734,8 kW.

Debido a que los paneles fotovoltaicos van a ser instalados en un sistema de flotadores en las balsas de agua de la parcela y que la superficie de la lámina de agua admite la instalación de una mayor cantidad de paneles, la potencia fotovoltaica a instalar en el complejo será de 6,05 MW, muy superior a la requerida por el CTE.

3.3.3 Construcción, mantenimiento y conservación

La instalación de los paneles solares se situará en un sistema de flotadores en las balsas de agua de la parcela para minimizar cualquier riesgo potencial de daños a la cubierta del edificio y no ocupar espacio a nivel de suelo, aprovechando el área disponible en los embalses además de servir como sistema antievaporación del agua embalsada. La provisión para el complejo se instalará en una ubicación común con la provisión necesaria para todos los edificios de la parcela. Toda la potencia fotovoltaica instalada se conectará al edificio A del complejo para autoconsumo, siendo este el primer edificio en construirse.

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones de 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.

El Plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de generación eléctrica procedente de fuentes renovables

Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

3.4 Dotación mínima para la infraestructura de recarga de vehículo eléctrico

El CTE-HE6, en su apartado 1 "Ámbito de aplicación", establece que este apartado del CTE es aplicable, entre otros, a edificios de nueva construcción, siendo este el caso del presente complejo.

3.4.1 Cálculo justificativo

Al tener un uso distinto al residencial privado, se instalarán sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a estaciones de recarga para al menos el 20% de las plazas de aparcamiento.

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

En el caso de que los aparcamientos dispongan de plazas de aparcamiento accesibles, según se establece en el DB SUA, se instalará una estación de recarga por cada 5 plazas de aparcamiento accesibles. Las estaciones de recarga de estas plazas se computarán a efectos de cumplimiento de la cuantificación de la exigencia.

En este caso, se cuenta con 50 plazas de aparcamiento para cada edificio tipo A y de 25 plazas de aparcamiento para cada edificio tipo B, siendo tres de ellas accesibles. Se instalarán puntos de recarga para vehículos eléctricos para 4 plazas, siendo 1 de ellas accesible, para cada edificio tipo A y B, siendo este número superior al exigido por el DB HE6 para el complejo.

Además, se dotará de la preinstalación de canalizaciones para el cableado de los futuros puntos de recarga para 10 unidades de plazas de aparcamiento para cada edificio A y B.

Appendix A

Evaluación de Costes

A.1 Bases de Estimación

A.1.1 Supuestos

A.1.1.1.1 Contratación

- Licitación tradicional basada en una selección de empresas de construcción precualificadas.
- Contrato de construcción a medida (basado en términos y condiciones estándar).
- Todos los materiales estarán disponibles, sin restricciones de suministro o aranceles anormales asociados.
- Mano de obra y materiales suministrados por el contratista.

A.1.1.1.2 Plazos

- Los trabajos serán programados, organizados y gestionados por el contratista adjudicatario.
- Los materiales estarán sujetos a plazos de entrega estándar y, por lo tanto, no limitarán el progreso de los trabajos.

A.1.1.1.3 Restricciones

- El contratista tendrá acceso ilimitado al lugar para llevar a cabo los trabajos.
- Hay espacio adecuado disponible para el complejo de contratistas cerca del sitio, para permitir la descarga y el almacenamiento eficiente de materiales.

A.1.1.1.4 Riesgos

- No se ha previsto ninguna cantidad en concepto de riesgos.

A.1.2 Exclusiones

A.1.2.1 Tasas financieras y fiscales

- IVA.
- Tasas de importación.
- Gastos financieros.
- Gastos Generales y Beneficio Industrial.
- Inflación o costes anormales derivados de la volatilidad en la cadena de suministro / coste de las materias primas.

A.1.2.2 Honorarios

- Honorarios profesionales.
- Honorarios legales.
- Licencias.
- Gastos seguros.
- Gastos seguros.
- Monitoreo de fondos / Gastos de asesores de terceros.

A.1.2.3 Diseño y construcción

- Trabajos fuera de la parcela identificada.
- OS&E (mobiliario y equipamiento).
- Condiciones extraordinarias o no usuales.

A.1.2.4 Otros

- Inflación del Q4 de 2024 incluida.

A.2 Resumen Ejecutivo

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL	Porcentaje (%)
01.00.00	URBANIZACIÓN	52,422,440 €	9.89%
02.00.00	EDIFICIOS	460,459,018 €	86.86%
03.00.00	PLANTA DE AGUA EXTERIOR	17,228,316 €	3.25%
	TOTAL PRESUPUESTO BÁSICO	530,109,775 €	9.89%

El Presupuesto Total de la obra asciende a la cantidad de **quinientos treinta millones ciento nueve mil setecientos setenta y cinco euros, (530.109.775€)**.

A.3 Resumen de presupuesto

A.3.1 Urbanización

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
01.00.00	URBANIZACIÓN	51,980,605.01 €	99.16%
01.01.00	PREPARACIÓN DE LA PARCELA	10,306,895.23 €	19.66%
01.02.00	VÍAS Y PAVIMENTOS	1,688,665.83 €	3.22%
01.03.00	SEGURIDAD	2,363,242.81 €	4.51%
01.04.00	EQUIPAMIENTOS EXTERIORES	130,246.27 €	0.25%
01.05.00	EDIFICACIONES AUXILIARES	22,468,721.51 €	42.86%
01.06.00	INSTALACIONES Y CANALIZACIONES	12,424,241.59 €	23.70%
01.07.00	PANELES FOTOVOLTÁICOS	687,115.30 €	1.31%
01.08.00	ALMACENAMIENTO DE AGUA	1,646,331.87 €	3.14%
01.09.00	PAISAJISMO	265,144.59 €	0.51%
02.00.00	OTROS	441,835.14 €	0.84%
02.01.00	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	51,980.61 €	0.10%
02.02.00	SEGURIDAD Y SALUD	259,903.03 €	0.50%
02.03.00	GESTIÓN DE RESIDUOS	129,951.51 €	0.25%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
	TOTAL PRESUPUESTO BÁSICO	52,422,440.15 €	100.00%

A.3.2 Edificios

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
01.00.00	EDIFICIO A	68,369,191.60 €	14.85%
01.01.00	ESTRUCTURA BAJO RASANTE	2,177,619.34 €	0.47%
01.02.00	ESTRUCTURA SOBRE RASANTE	3,961,441.43 €	0.86%
01.03.00	FACHADAS	1,513,869.81 €	0.33%
01.04.00	PARTICIONES	1,469,804.93 €	0.32%
01.05.00	TECHOS	262,118.05 €	0.06%
01.06.00	CUBIERTAS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	2,000,797.70 €	0.43%
01.07.00	ACABADOS INTERIORES	842,203.21 €	0.18%
01.08.00	CARPINTERÍAS	688,628.10 €	0.15%
01.09.00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	26,458,329.00 €	5.75%
01.10.00	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	960,121.01 €	0.21%
01.11.00	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	169,360.40 €	0.04%
01.12.00	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	17,886,659.78 €	3.88%
01.13.00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1,439,572.84 €	0.31%
01.14.00	INSTALACIONES ESPECIALES Y BMS	3,086,098.08 €	0.67%
01.15.00	INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES	362,249.04 €	0.08%
01.16.00	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS	2,854,165.61 €	0.62%
01.17.00	ELEMENTOS VERTICALES, ESCALERAS Y RAMPAS	855,879.13 €	0.19%
01.18.00	AYUDAS INSTALACIONES	1,153,456.79 €	0.25%
01.19.00	EQUIPAMIENTO INTERIOR	226,817.34 €	0.05%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
02.00.00	EDIFICIO B	46,175,901.52 €	10.03%
02.01.00	ESTRUCTURA BAJO RASANTE	1,470,743.39 €	0.32%
02.02.00	ESTRUCTURA SOBRE RASANTE	2,675,519.85 €	0.58%
02.03.00	FACHADAS	1,022,453.26 €	0.22%
02.04.00	PARTICIONES	992,692.27 €	0.22%
02.05.00	TECHOS	177,032.03 €	0.04%
02.06.00	CUBIERTAS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	1,351,319.73 €	0.29%
02.07.00	ACABADOS INTERIORES	568,816.03 €	0.12%
02.08.00	CARPINTERÍAS	465,092.87 €	0.10%
02.09.00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	17,869,703.68 €	3.88%
02.10.00	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	648,456.60 €	0.14%
02.11.00	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	114,384.40 €	0.02%
02.12.00	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	12,080,479.84 €	2.62%
02.13.00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	972,273.80 €	0.21%
02.14.00	INSTALACIONES ESPECIALES Y BMS	2,084,321.28 €	0.45%
02.15.00	INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES	244,659.55 €	0.05%
02.16.00	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	1,927,676.30 €	0.42%
02.17.00	ELEMENTOS VERTICALES, ESCALERAS Y RAMPAS	578,052.62 €	0.13%
02.18.00	AYUDAS INSTALACIONES	779,033.74 €	0.17%
02.19.00	EQUIPAMIENTO INTERIOR	153,190.28 €	0.03%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
03.00.00	EDIFICIO C	68,369,191.60 €	14.85%
03.01.00	ESTRUCTURA BAJO RASANTE	2,177,619.34 €	0.47%
03.02.00	ESTRUCTURA SOBRE RASANTE	3,961,441.43 €	0.86%
03.03.00	FACHADAS	1,513,869.81 €	0.33%
03.04.00	PARTICIONES	1,469,804.93 €	0.32%
03.05.00	TECHOS	262,118.05 €	0.06%
03.06.00	CUBIERTAS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	2,000,797.70 €	0.43%
03.07.00	ACABADOS INTERIORES	842,203.21 €	0.18%
03.08.00	CARPINTERÍAS	688,628.10 €	0.15%
03.09.00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	26,458,329.00 €	5.75%
03.10.00	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	960,121.01 €	0.21%
03.11.00	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	169,360.40 €	0.04%
03.12.00	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	17,886,659.78 €	3.88%
03.13.00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1,439,572.84 €	0.31%
03.14.00	INSTALACIONES ESPECIALES Y BMS	3,086,098.08 €	0.67%
03.15.00	INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES	362,249.04 €	0.08%
03.16.00	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	2,854,165.61 €	0.62%
03.17.00	ELEMENTOS VERTICALES, ESCALERAS Y RAMPAS	855,879.13 €	0.19%
03.18.00	AYUDAS INSTALACIONES	1,153,456.79 €	0.25%
03.19.00	EQUIPAMIENTO INTERIOR	226,817.34 €	0.05%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
04.00.00	EDIFICIO D	68,369,191.60 €	14.85%
04.01.00	ESTRUCTURA BAJO RASANTE	2,177,619.34 €	0.47%
04.02.00	ESTRUCTURA SOBRE RASANTE	3,961,441.43 €	0.86%
04.03.00	FACHADAS	1,513,869.81 €	0.33%
04.04.00	PARTICIONES	1,469,804.93 €	0.32%
04.05.00	TECHOS	262,118.05 €	0.06%
04.06.00	CUBIERTAS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	2,000,797.70 €	0.43%
04.07.00	ACABADOS INTERIORES	842,203.21 €	0.18%
04.08.00	CARPINTERÍAS	688,628.10 €	0.15%
04.09.00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	26,458,329.00 €	5.75%
04.10.00	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	960,121.01 €	0.21%
04.11.00	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	169,360.40 €	0.04%
04.12.00	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	17,886,659.78 €	3.88%
04.13.00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1,439,572.84 €	0.31%
04.14.00	INSTALACIONES ESPECIALES Y BMS	3,086,098.08 €	0.67%
04.15.00	INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES	362,249.04 €	0.08%
04.16.00	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS	2,854,165.61 €	0.62%
04.17.00	ELEMENTOS VERTICALES, ESCALERAS Y RAMPAS	855,879.13 €	0.19%
04.18.00	AYUDAS INSTALACIONES	1,153,456.79 €	0.25%
04.19.00	EQUIPAMIENTO INTERIOR	226,817.34 €	0.05%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
05.00.00	EDIFICIO E	68,369,191.60 €	14.85%
05.01.00	ESTRUCTURA BAJO RASANTE	2,177,619.34 €	0.47%
05.02.00	ESTRUCTURA SOBRE RASANTE	3,961,441.43 €	0.86%
05.03.00	FACHADAS	1,513,869.81 €	0.33%
05.04.00	PARTICIONES	1,469,804.93 €	0.32%
05.05.00	TECHOS	262,118.05 €	0.06%
05.06.00	CUBIERTAS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	2,000,797.70 €	0.43%
05.07.00	ACABADOS INTERIORES	842,203.21 €	0.18%
05.08.00	CARPINTERÍAS	688,628.10 €	0.15%
05.09.00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	26,458,329.00 €	5.75%
05.10.00	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	960,121.01 €	0.21%
05.11.00	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	169,360.40 €	0.04%
05.12.00	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	17,886,659.78 €	3.88%
05.13.00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1,439,572.84 €	0.31%
05.14.00	INSTALACIONES ESPECIALES Y BMS	3,086,098.08 €	0.67%
05.15.00	INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES	362,249.04 €	0.08%
05.16.00	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS	2,854,165.61 €	0.62%
05.17.00	ELEMENTOS VERTICALES, ESCALERAS Y RAMPAS	855,879.13 €	0.19%
05.18.00	AYUDAS INSTALACIONES	1,153,456.79 €	0.25%
05.19.00	EQUIPAMIENTO INTERIOR	226,817.34 €	0.05%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
06.00.00	EDIFICIO F	68,369,191.60 €	14.85%
06.01.00	ESTRUCTURA BAJO RASANTE	2,177,619.34 €	0.47%
06.02.00	ESTRUCTURA SOBRE RASANTE	3,961,441.43 €	0.86%
06.03.00	FACHADAS	1,513,869.81 €	0.33%
06.04.00	PARTICIONES	1,469,804.93 €	0.32%
06.05.00	TECHOS	262,118.05 €	0.06%
06.06.00	CUBIERTAS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	2,000,797.70 €	0.43%
06.07.00	ACABADOS INTERIORES	842,203.21 €	0.18%
06.08.00	CARPINTERÍAS	688,628.10 €	0.15%
06.09.00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	26,458,329.00 €	5.75%
06.10.00	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	960,121.01 €	0.21%
06.11.00	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	169,360.40 €	0.04%
06.12.00	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	17,886,659.78 €	3.88%
06.13.00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1,439,572.84 €	0.31%
06.14.00	INSTALACIONES ESPECIALES Y BMS	3,086,098.08 €	0.67%
06.15.00	INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES	362,249.04 €	0.08%
06.16.00	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS	2,854,165.61 €	0.62%
06.17.00	ELEMENTOS VERTICALES, ESCALERAS Y RAMPAS	855,879.13 €	0.19%
06.18.00	AYUDAS INSTALACIONES	1,153,456.79 €	0.25%
06.19.00	EQUIPAMIENTO INTERIOR	226,817.34 €	0.05%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
07.00.00	EDIFICIO G	68,369,191.60 €	14.85%
07.01.00	ESTRUCTURA BAJO RASANTE	2,177,619.34 €	0.47%
07.02.00	ESTRUCTURA SOBRE RASANTE	3,961,441.43 €	0.86%
07.03.00	FACHADAS	1,513,869.81 €	0.33%
07.04.00	PARTICIONES	1,469,804.93 €	0.32%
07.05.00	TECHOS	262,118.05 €	0.06%
07.06.00	CUBIERTAS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	2,000,797.70 €	0.43%
07.07.00	ACABADOS INTERIORES	842,203.21 €	0.18%
07.08.00	CARPINTERÍAS	688,628.10 €	0.15%
07.09.00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	26,458,329.00 €	5.75%
07.10.00	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	960,121.01 €	0.21%
07.11.00	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	169,360.40 €	0.04%
07.12.00	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	17,886,659.78 €	3.88%
07.13.00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1,439,572.84 €	0.31%
07.14.00	INSTALACIONES ESPECIALES Y BMS	3,086,098.08 €	0.67%
07.15.00	INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES	362,249.04 €	0.08%
07.16.00	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS	2,854,165.61 €	0.62%
07.17.00	ELEMENTOS VERTICALES, ESCALERAS Y RAMPAS	855,879.13 €	0.19%
07.18.00	AYUDAS INSTALACIONES	1,153,456.79 €	0.25%
07.19.00	EQUIPAMIENTO INTERIOR	226,817.34 €	0.05%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
08.00.00	OTROS	4,067,966.90 €	0.88%
08.01.00	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	478,584.34 €	0.10%
08.02.00	SEGURIDAD Y SALUD	2,392,921.71 €	0.52%
08.03.00	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,196,460.85 €	0.26%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
	TOTAL PRESUPUESTO BÁSICO	460,459,018.01 €	100.00%

A.3.3 Planta de Tratamiento de Agua

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
01.00.00	ÁREAS EXTERIORES	2,866,050.60 €	16.64%
01.01.00	PREPARACIÓN DE LA PARCELA	102,413.78 €	0.59%
01.02.00	VÍAS Y PAVIMENTOS	128,198.52 €	0.74%
01.03.00	SEGURIDAD	10,448.33 €	0.06%
01.04.00	EQUIPAMIENTOS EXTERIORES	- €	0.00%
01.05.00	EDIFICACIONES AUXILIARES	1,656,284.11 €	9.61%
01.06.00	INSTALACIONES Y CANALIZACIONES	968,705.87 €	5.62%
01.07.00	PAISAJISMO	- €	0.00%
02.00.00	EDIFICIO PLANTA DE AGUA	14,200,137.10 €	82.42%
02.01.00	ESTRUCTURA BAJO RASANTE	153,112.10 €	0.89%
02.02.00	ESTRUCTURA SOBRE RASANTE	363,727.76 €	2.11%
02.03.00	FACHADAS	298,403.50 €	1.73%
02.04.00	PARTICIONES	19,417.69 €	0.11%
02.05.00	TECHOS	7,037.31 €	0.04%
02.06.00	CUBIERTAS, AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	217,177.54 €	1.26%
02.07.00	ACABADOS INTERIORES	13,327.03 €	0.08%
02.08.00	CARPINTERÍAS	65,117.31 €	0.38%
02.09.00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	1,482,181.24 €	8.60%
02.10.00	TRATAMIENTO DE AGUAS	10,172,775.95 €	59.05%
02.11.00	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	- €	0.00%
02.12.00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	458,346.81 €	2.66%
02.13.00	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	14,688.23 €	0.09%
02.14.00	INSTALACIONES ESPECIALES Y BMS	124,149.81 €	0.72%
02.15.00	INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES	- €	0.00%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
02.16.00	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS	139,535.72 €	0.81%
02.17.00	ELEMENTOS VERTICALES, ESCALERAS DE GATO, PASOS DE INSTALACIONES	51,555.22 €	0.30%
02.18.00	AYUDAS INSTALACIONES	619,583.89 €	3.60%
02.19.00	EQUIPAMIENTO INTERIOR	- €	0.00%
03.00.00	OTROS	162,128.78 €	0.94%
03.01.00	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	34,132.38 €	0.20%
03.02.00	SEGURIDAD Y SALUD	85,330.94 €	0.50%
03.03.00	GESTIÓN DE RESIDUOS	42,665.47 €	0.25%

REF.	DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)	PORCENTAJE (%)
	TOTAL PRESUPUESTO BÁSICO	17,228,316.48 €	100.00%

Appendix B

Planos

B.1 Planos de Arquitectura

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
GENERAL / GENERAL	
A-00000 SERIES - GENERAL	
GENERAL ARRANGEMENT - LOCATION / PLANOS GENERALES - LOCALIZACIÓN	CAR-ARP-00-XX-DR-A-00001
GENERAL ARRANGEMENT - URBAN CONDITIONS / PLANOS GENERALES - CONDICIONES URBANÍSTICAS	CAR-ARP-00-XX-DR-A-00002
GENERAL ARRANGEMENT - INTERIOR URBANISATION / PLANOS GENERALES - URBANIZACIÓN INTERIOR	CAR-ARP-00-XX-DR-A-00003
BUILDING A / EDIFICIO A	
A-20000 SERIES - PLANS	
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - LEVEL 0 - OVERALL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - NIVEL 0 - PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20100
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - LEVEL 0 - PARTIAL PLAN 1 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - NIVEL 0 - ZONA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20101
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - LEVEL 0 - PARTIAL PLAN 2 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - NIVEL 0 - ZONA 2	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20102
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - LEVEL 0 - PARTIAL PLAN 3 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - NIVEL 0 - ZONA 3	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20103
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - LEVEL MZ - OVERALL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - NIVEL MZ - MEZZANINE	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20150
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - LEVEL MZ - PARTIAL PLAN 1 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - NIVEL MZ - ZONA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20151
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - LEVEL MZ - PARTIAL PLAN 2 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - NIVEL MZ - ZONA 2	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20152
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - LEVEL MZ - PARTIAL PLAN 3 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - NIVEL MZ - ZONA 3	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20153
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - ROOF LEVEL - OVERALL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20200

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - ROOF LEVEL - PARTIAL PLAN 1 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - PLANTA CUBIERTA - ZONA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20201
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - ROOF LEVEL - PARTIAL PLAN 2 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - PLANTA CUBIERTA - ZONA 2	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20202
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING A - ROOF LEVEL - PARTIAL PLAN 3 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO A - PLANTA CUBIERTA - ZONA 3	CAR-ARP-10-XX-DR-A-20203
A-21000 SERIES - FIRE DRAWINGS	
FIRE STRATEGY - BUILDING A - LEVEL 0 - OVERALL / SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN - EDIFICIO A - NIVEL 0 - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-10-XX-DR-A-21100
FIRE STRATEGY - BUILDING A - LEVEL 0 - ADMIN ZONE / SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN - EDIFICIO A - NIVEL 0 - ZONA ADMIN	CAR-ARP-10-XX-DR-A-21101
FIRE STRATEGY - BUILDING A - LEVEL MZ - OVERALL / SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN - EDIFICIO A - NIVEL MZ - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-10-XX-DR-A-21150
A-40000 SERIES - ELEVATIONS	
EXTERNAL BUILDING ELEVATIONS - BUILDING A - SHEET 1 / ALZADOS EXTERIORES - EDIFICIO A - HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-A-40000
EXTERNAL BUILDING ELEVATIONS - BUILDING A - SHEET 2 / ALZADOS EXTERIORES - EDIFICIO A - HOJA 2	CAR-ARP-10-XX-DR-A-40001
A-50000 SERIES - SECTIONS	
BUILDING SECTIONS - BUILDING A - SHEET 1 / SECCIONES DEL EDIFICIO - EDIFICIO A - HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-A-50000
BUILDING SECTIONS - BUILDING A - SHEET 2 / SECCIONES DEL EDIFICIO - EDIFICIO A - HOJA 2	CAR-ARP-10-XX-DR-A-50001
BUILDING B / EDIFICIO B	
A-20000 SERIES - PLANS	
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - LEVEL 0 - OVERALL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - NIVEL 0 - PLANTA BAJA	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20100
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - LEVEL 0 - PARTIAL PLAN 1 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - NIVEL 0 - ZONA 1	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20101
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - LEVEL 0 - PARTIAL PLAN 2 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - NIVEL 0 - ZONA 2	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20102

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - LEVEL MZ - OVERALL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - NIVEL MZ - MEZZANINE	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20150
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - LEVEL MZ - PARTIAL PLAN 1 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - NIVEL MZ - ZONA 1	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20151
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - LEVEL MZ - PARTIAL PLAN 2 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - NIVEL MZ - ZONA 2	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20152
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - ROOF LEVEL - OVERALL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20200
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - ROOF LEVEL - PARTIAL PLAN 1 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - PLANTA CUBIERTA - ZONA 1	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20201
GENERAL ARRANGEMENT - BUILDING B - ROOF LEVEL - PARTIAL PLAN 2 / PLANTA GENERAL - EDIFICIO B - PLANTA CUBIERTA - ZONA 2	CAR-ARP-20-XX-DR-A-20202
A-21000 SERIES - FIRE DRAWINGS	
FIRE STRATEGY - BUILDING B - LEVEL 0 - OVERALL / SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN - EDIFICIO B - NIVEL 0	CAR-ARP-20-XX-DR-A-21100
FIRE STRATEGY - BUILDING B - LEVEL 0 - ADMIN ZONE / SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN - EDIFICIO B - ZONA DE ADMINISTRACION	CAR-ARP-20-XX-DR-A-21101
FIRE STRATEGY - BUILDING B - LEVEL MZ - OVERALL / SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN - EDIFICIO B - NIVEL MZ	CAR-ARP-20-XX-DR-A-21150
A-40000 SERIES - ELEVATIONS	
EXTERNAL BUILDING ELEVATIONS - BUILDING B / ALZADOS EXTERIORES - EDIFICIO B	CAR-ARP-20-XX-DR-A-40000
A-50000 SERIES - SECTIONS	
BUILDING SECTIONS - BUILDING B / SECCIONES DEL EDIFICIO - EDIFICIO B	CAR-ARP-20-XX-DR-A-50000
ACCESS CONTROL BUILDING / EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS	
A-20000 SERIES - PLANS	
GENERAL ARRANGEMENT - GUARD BOOTH & GENERATOR YARD - PLANS, SECTIONS & ELEVATIONS / PLANOS GENERALES - GARITA DE SEGURIDAD Y RECINTO DE GENERADOR - PLANTAS, SECCIONES Y ALZADOS	CAR-ARP-33-XX-DR-A-20000
GENERAL ARRANGEMENT - ACCESS CONTROL BUILDING - PLANS, SECTIONS & ELEVATIONS /	CAR-ARP-33-XX-DR-A-20001

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS - PLANTAS, SECCIONES Y ALZADOS	
ANCILLARY WATER BUILDING / PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	
A-20000 SERIES - PLANS	
GENERAL ARRANGEMENT - ANCILLARY WATER BUILDING - GROUND FLOOR - OVERALL / PLANTA GENERAL - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA - PLANTA BAJA	CAR-ARP-41-XX-DR-A-20100
ANCILLARY WATER BUILDING - EXTERNAL BUILDING ELEVATIONS / PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA - ALZADOS EXTERIORES DEL EDIFICIO	CAR-ARP-41-XX-DR-A-40000
DATA ARCHIVE BUILDING / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS	
A-20000 SERIES - PLANS	
GENERAL ARRANGEMENT - DATA ARCHIVE BUILDING - GROUND FLOOR LEVEL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - PLANTA BAJA	CAR-ARP-50-XX-DR-A-20100
GENERAL ARRANGEMENT - DATA ARCHIVE BUILDING - FIRST FLOOR LEVEL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - PLANTA PRIMERA	CAR-ARP-50-XX-DR-A-20150
GENERAL ARRANGEMENT - DATA ARCHIVE BUILDING - ROOF LEVEL / PLANTA GENERAL - EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-50-XX-DR-A-20200
A-21000 SERIES - FIRE DRAWINGS	
FIRE STRATEGY - DATA ARCHIVE BUILDING - GROUND FLOOR & FIRST FLOOR LEVEL / SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN - EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - PLANTA BAJA Y PLANTA PRIMERA	CAR-ARP-50-XX-DR-A-21100
A-40000 SERIES - ELEVATIONS	
EXTERIOR ELEVATIONS - DATA ARCHIVE BUILDING - SHEET 1 / ALZADOS EXTERIORES - EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - HOJA 1	CAR-ARP-50-XX-DR-A-40000
EXTERIOR ELEVATIONS - DATA ARCHIVE BUILDING - SHEET 2 / ALZADOS EXTERIORES - EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - HOJA 2	CAR-ARP-50-XX-DR-A-40001
A-50000 SERIES - SECTIONS	
BUILDING SECTIONS - DATA ARCHIVE BUILDING - SHEET 1 / SECCIONES DEL EDIFICIO - EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - HOJA 1	CAR-ARP-50-XX-DR-A-50000

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
BUILDING SECTIONS - DATA ARCHIVE BUILDING - SHEET 2 / SECCIONES DEL EDIFICIO - EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS- HOJA 2	CAR-ARP-50-XX-DR-A-50001
SPRINKLER COMPOUND / DEPÓSITOS CONTRA INCENDIOS	
A-20000 SERIES - PLANS	
GENERAL ARRANGEMENT - SPRINKLER COMPOUND - PLANS, SECTIONS & ELEVATIONS / PLANOS GENERALES - DEPÓSITOS CONTRA INCENDIOS - PLANTAS, SECCIONES Y ALZADOS	CAR-ARP-80-XX-DR-A-20000
PV HOUSE / CASETA FV	
A-20000 SERIES - PLANS	
GENERAL ARRANGEMENT - PV HOUSE - PLANS, SECTION & ELEVATIONS / PLANOS GENERALES - CASETA PF - PLANTAS, SECCIÓN Y ALZADOS	CAR-ARP-86-XX-DR-A-20000

B.2 Planos de Obra Civil

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
CAR	
C-00000 SERIES - GENERAL	
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS / PLANTA GENERAL PROPUESTA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00001
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS FENCED SITE / PLANTA GENERAL PROPUESTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00002
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS - SHEET 1 / PLANTA GENERAL PROPUESTA - HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00003
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS - SHEET 2 / PLANTA GENERAL PROPUESTA - HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00004
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS - SHEET 3 / PLANTA GENERAL PROPUESTA - HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00005
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS - SHEET 4 / PLANTA GENERAL PROPUESTA - HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00006
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS - SHEET 5 / PLANTA GENERAL PROPUESTA - HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00007
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS - SHEET 6 / PLANTA GENERAL PROPUESTA - HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00008
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS - SHEET 7 / PLANTA GENERAL PROPUESTA - HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00009
OVERALL SITE LAYOUT & LEVELS - SHEET 8 / PLANTA GENERAL PROPUESTA - HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00010
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 1 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00020
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 2 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00021
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 3 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00022
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 4 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00023
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 5 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00024
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 6 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00025
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 7 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00026
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 8 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00027

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 9 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 9	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00028
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 10 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 10	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00029
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 11 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 11	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00030
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 12 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 12	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00031
MAIN ROADS & RAMP LONG SECTIONS SHEET 13 / PLANTA & NIVELES - LONGITUDINAL HOJA 13	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00032
EXISTING TOPOGRAPHICAL LAYOUT / PLANTA EXISTENTE - TOPOGRAFÍA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00060
EXISTING TOPOGRAPHICAL LAYOUT FENCED SITE / PLANTA EXISTENTE - TOPOGRAFÍA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00061
EXISTING SERVICES LAYOUT / PLANTA SERVICIOS EXISTENTES	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00080
PROPOSED GROUND LEVEL VS EXISTING GROUND LEVEL / COTAS DE TERRENO PROPUESTAS VS EXISTENTES	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00120
TYPICAL CROSS SECTIONS OF BERMS AND WALLS / SECCIONES TIPOS DE TALUDES Y MUROS	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00150
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT LAYOUT / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00180
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT LAYOUT FENCED SITE/ PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO VALLA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00181
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT - SHEET 1 / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO - HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00182
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT - SHEET 2 / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO - HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00183
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT - SHEET 3 / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO - HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00184
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT - SHEET 4 / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO - HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00185
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT - SHEET 5 / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO - HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00186
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT - SHEET 6 / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO - HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00187
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT - SHEET 7 / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO - HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00188
EXTERNAL FINISHES & SITE SETTING OUT - SHEET 8 / PLANTA PAVIMENTACIÓN Y REPLANTEO - HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00189

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
FENCING LAYOUT - EXTERNAL SITE FENCE / PLANTA DE VALLADO - VALLADO EXTERIOR	CAR-ARP-00-XX-DR-C-00200
C-10000 SERIES - UNDERGROUND SERVICES PLANS	
SURFACE WATER DRAINAGE - OVERALL PLAN / RED PLUVIALES - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11000
SURFACE WATER DRAINAGE - FENCED SITE PLAN / RED PLUVIALES - PLANTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11001
SURFACE WATER DRAINAGE - SHEET 1 / RED PLUVIALES - PLANTA HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11002
SURFACE WATER DRAINAGE - SHEET 2 / RED PLUVIALES - PLANTA HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11003
SURFACE WATER DRAINAGE - SHEET 3 / RED PLUVIALES - PLANTA HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11004
SURFACE WATER DRAINAGE - SHEET 4 / RED PLUVIALES - PLANTA HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11005
SURFACE WATER DRAINAGE - SHEET 5 / RED PLUVIALES - PLANTA HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11006
SURFACE WATER DRAINAGE - SHEET 6 / RED PLUVIALES - PLANTA HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11007
SURFACE WATER DRAINAGE - SHEET 7 / RED PLUVIALES - PLANTA HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11008
SURFACE WATER DRAINAGE - SHEET 8 / RED PLUVIALES - PLANTA HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-11009
FOUL WATER DRAINAGE - OVERALL PLAN / RED SANEAMIENTO - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12000
FOUL WATER DRAINAGE - FENCED SITE PLAN / RED SANEAMIENTO - PLANTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12001
FOUL WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 1 / RED SANEAMIENTO - PLANTA HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12002
FOUL WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 2 / RED SANEAMIENTO - PLANTA HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12003
FOUL WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 3 / RED SANEAMIENTO - PLANTA HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12004
FOUL WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 4 / RED SANEAMIENTO - PLANTA HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12005
FOUL WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 5 / RED SANEAMIENTO - PLANTA HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12006
FOUL WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 6 / RED SANEAMIENTO - PLANTA HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12007
FOUL WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 7 / RED SANEAMIENTO - PLANTA HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12008

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
FOUL WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 8 / RED SANEAMIENTO - PLANTA HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12009
AHU WATER DRAINAGE - OVERALL PLAN / RED DRENAJE CLIMA - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12500
AHU WATER DRAINAGE - FENCED SITE PLAN / RED DRENAJE CLIMA - PLANTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12501
AHU WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 1 / RED DRENAJE CLIMA - HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12502
AHU WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 2 / RED DRENAJE CLIMA - HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12503
AHU WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 3 / RED DRENAJE CLIMA - HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12504
AHU WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 4 / RED DRENAJE CLIMA - HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12505
AHU WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 5 / RED DRENAJE CLIMA - HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12506
AHU WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 6 / RED DRENAJE CLIMA - HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12507
AHU WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 7 / RED DRENAJE CLIMA - HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12508
AHU WATER DRAINAGE - PLAN SHEET 8 / RED DRENAJE CLIMA - HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-12509
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - OVERALL LAYOUT / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13000
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - FENCED SITE PLAN / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13001
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - PLAN SHEET 1 / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13002
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - PLAN SHEET 2 / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13003
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - PLAN SHEET 3 / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13004
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - PLAN SHEET 4 / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13005
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - PLAN SHEET 5 / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13006
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - PLAN SHEET 6 / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13007
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - PLAN SHEET 7 / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13008

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
WATERMAINS & FIRE MAINS SUPPLY - PLAN SHEET 8 / RED ABASTECIMIENTO Y PCI - PLANTA HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13009
INDUSTRIAL WATER - OVERALL LAYOUT / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13500
INDUSTRIAL WATER - FENCED SITE PLAN / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13501
INDUSTRIAL WATER - PLAN SHEET 1 / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13502
INDUSTRIAL WATER - PLAN SHEET 2 / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13503
INDUSTRIAL WATER - PLAN SHEET 3 / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13504
INDUSTRIAL WATER - PLAN SHEET 4 / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13505
INDUSTRIAL WATER - PLAN SHEET 5 / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13506
INDUSTRIAL WATER - PLAN SHEET 6 / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13507
INDUSTRIAL WATER - PLAN SHEET 7 / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13508
INDUSTRIAL WATER - PLAN SHEET 8 / AGUA INDUSTRIAL - PLANTA HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-13509
MV LAYOUT - OVERALL PLAN / RED DE MT - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14000
MV LAYOUT - FENCED SITE PLAN / RED DE MT - PLANTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14001
MV LAYOUT - PLAN SHEET 1 / RED DE MT - PLANTA HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14002
MV LAYOUT - PLAN SHEET 2 / RED DE MT - PLANTA HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14003
MV LAYOUT - PLAN SHEET 3 / RED DE MT - PLANTA HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14004
MV LAYOUT - PLAN SHEET 4 / RED DE MT - PLANTA HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14005
MV LAYOUT - PLAN SHEET 5 / RED DE MT - PLANTA HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14006
MV LAYOUT - PLAN SHEET 6 / RED DE MT - PLANTA HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14007
MV LAYOUT - PLAN SHEET 7 / RED DE MT - PLANTA HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14008
MV LAYOUT - PLAN SHEET 8 / RED DE MT - PLANTA HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-14009

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
FIBRE DUCTING - OVERALL PLAN / TUBOS DE FIBRA - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15000
FIBRE DUCTING - FENCED SITE PLAN / TUBOS DE FIBRA - PLANTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15001
FIBRE DUCTING - PLAN SHEET 1 / TUBOS DE FIBRA - PLANTA HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15002
FIBRE DUCTING - PLAN SHEET 2 / TUBOS DE FIBRA - PLANTA HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15003
FIBRE DUCTING - PLAN SHEET 3 / TUBOS DE FIBRA - PLANTA HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15004
FIBRE DUCTING - PLAN SHEET 4 / TUBOS DE FIBRA - PLANTA HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15005
FIBRE DUCTING - PLAN SHEET 5 / TUBOS DE FIBRA - PLANTA HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15006
FIBRE DUCTING - PLAN SHEET 6 / TUBOS DE FIBRA - PLANTA HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15007
FIBRE DUCTING - PLAN SHEET 7 / TUBOS DE FIBRA - PLANTA HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15008
FIBRE DUCTING - PLAN SHEET 8 / TUBOS DE FIBRA - PLANTA HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-15009
LV & ELV DUCTING - OVERALL PLAN / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA GENERAL	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16000
LV & ELV DUCTING - FENCED SITE PLAN / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA ZONA VALLADA	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16001
LV & ELV DUCTING - PLAN SHEET 1 / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA HOJA 1	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16002
LV & ELV DUCTING - PLAN SHEET 2 / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA HOJA 2	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16003
LV & ELV DUCTING - PLAN SHEET 3 / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA HOJA 3	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16004
LV & ELV DUCTING - PLAN SHEET 4 / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA HOJA 4	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16005
LV & ELV DUCTING - PLAN SHEET 5 / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA HOJA 5	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16006
LV & ELV DUCTING - PLAN SHEET 6 / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA HOJA 6	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16007
LV & ELV DUCTING - PLAN SHEET 7 / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA HOJA 7	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16008
LV & ELV DUCTING - PLAN SHEET 8 / TUBOS E INFRA DE BT & EBT - PLANTA HOJA 8	CAR-ARP-00-XX-DR-C-16009

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
SITE ELECTRICAL PHOTOVOLTAIC DISTRIBUTION LAYOUT / DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA DEL EMPLAZAMIENTO	CAR-ARP-00-XX-DR-C-19000

B.3 Planos de Estructuras

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
GENERAL	
S-00000 SERIES - GENERAL	
CONSTRUCTION NOTES IN SPANISH / NOTAS DE CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑOL	CAR-ARP-00-XX-DR-S-00002
BUILDING A / EDIFICIO A	
IMPOSED LOADING PLAN - GROUND FLOOR / PLANTA SOBRECARGAS IMPUESTAS - PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-00010
IMPOSED LOADING PLAN - MEZZANINE / PLANTA SOBRECARGAS IMPUESTAS - ENTREPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-00011
IMPOSED LOADING PLAN - ROOF / PLANTA SOBRECARGAS IMPUESTAS - CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-00012
SUSPENDED SERVICES LOADING PLAN - MEZZANINE / PLANTA DE CARGA SERVICIOS SUSPENDIDOS - ENTREPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-00013
SUSPENDED SERVICES LOADING PLAN - ROOF / PLANTA DE CARGA SERVICIOS SUSPENDIDOS - CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-00014
MEP EQUIPMENT LOADING PLAN - GROUND FLOOR / PLANTA CARGAS EQUIPOS MEP - PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-00015
MEP EQUIPMENT LOADING PLAN - ROOF / PLANTA CARGAS EQUIPOS MEP - CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-00016
S-20000 SERIES - GA PLANS	
OVERALL FOUNDATION PLAN / PLANTA GENERAL DE CIMENTACIÓN	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20000
OVERALL GROUND FLOOR PLAN / PLANTA GENERAL DE PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20100
MEZZANINE 0.5 FLOOR PLAN OVERALL / PLANTA GENERAL DE ENTREPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20150
OVERALL ROOF PLAN / PLANTA GENERAL DE CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20200
OVERALL SECONDARY STRUCTURES / PLANTA GENERAL DE ESTRUCTURAS SECUNDARIAS	CAR-ARP-10-XX-DR-S-21210
PART FOUNDATION PLAN GRIDS 1 TO 13 / PLANTA PARCIAL DE CIMENTACIÓN EJES 1 A 13	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20001
PART FOUNDATION PLAN GRIDS 13 TO 23 (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE CIMENTACIÓN EJES 13 A 23 (AREA OFICINAS)	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20002

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
PART FOUNDATION PLAN GRIDS 23 TO 34 / PLANTA PARCIAL DE CIMENTACIÓN EJES 23 A 34	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20003
PART GROUND FLOOR PLAN GRIDS 1 TO 13 / PLANTA PARCIAL DE PLANTA BAJA EJES 1 A 13	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20101
PART GROUND FLOOR PLAN GRIDS 13 TO 23 (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE PLANTA BAJA EJES 13 A 23 (AREA OFICINAS)	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20102
PART GROUND FLOOR PLAN GRIDS 23 TO 34 / PLANTA PARCIAL DE PLANTA BAJA EJES 23 A 34	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20103
PART MEZZANINE PLAN GRIDS 1 TO 13 / PLANTA PARCIAL DE ENTREPLANTA EJES 1 A 13	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20151
PART MEZZANINE PLAN GRIDS 13 TO 23 (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE ENTREPLANTA EJES 13 A 23 (AREA OFICINAS)	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20152
PART MEZZANINE PLAN GRIDS 23 TO 34 / PLANTA PARCIAL DE ENTREPLANTA EJES 23 A 34	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20153
PART ROOF PLAN GRIDS 1 TO 13 / PLANTA PARCIAL DE CUBIERTA EJES 1 A 13	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20201
PART ROOF PLAN GRIDS 13 TO 23 - (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE CUBIERTA EJES 13 A 23 (AREA OFICINAS)	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20202
PART ROOF PLAN GRIDS 23 TO 34 / PLANTA PARCIAL DE CUBIERTA EJES 23 A 34	CAR-ARP-10-XX-DR-S-20203
SECTIONS LOCATION KEYPLAN / PLANO LLAVE DE LOCALIZACIÓN DE SECCIONES	CAR-ARP-10-XX-DR-S-24000
S-40000 SERIES - GA ELEVATIONS & SECTIONS	
STRUCTURAL ELEVATION GRIDLINE A / ALZADO ESTRUCTURAL EJE A	CAR-ARP-10-XX-DR-S-41000
STRUCTURAL ELEVATION GRIDLINE F / ALZADO ESTRUCTURAL EJE F	CAR-ARP-10-XX-DR-S-41001
STRUCTURAL ELEVATIONS GRIDLINES / ALZADOS ESTRUCTURALES EN EJES	CAR-ARP-10-XX-DR-S-41002
STRUCTURAL SECTIONS SHEET 1 / SECCIONES ESTRUCTURALES HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-S-42000
S-60000 SERIES - STRUCTURAL DETAILS	
GENERATOR STACK DETAILS / DETALLES TORRE HUMOS GENERADORES	CAR-ARP-10-XX-DR-S-60028
GENERATOR ACCESS PLATFORM DETAILS / DETALLES PASARELAS DE MANTENIMIENTO DE GENERADORES	CAR-ARP-10-XX-DR-S-60030
DIESEL & MV SERVICES SUPPORT FRAME DETAILS - GENERATOR YARD / DETALLES ESTRUCTURA DE SOPORTE - PASILLO DE GENERADORES	CAR-ARP-10-XX-DR-S-60031

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
LOADING BAY DETAILS SHEET 1 / DETALLES MUELLE DE CARGA HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-S-60032
ENTRANCE CANOPY DETAILS / DETALLES MARQUESINA DE ENTRADA	CAR-ARP-10-XX-DR-S-60034
MV BUILDING - STRUCTURAL DETAILS - SHEET 1 / DETALLES ESTRUCTURALES SALA MEDIA TENSIÓN - HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-S-60040
FUEL STORAGE BUILDING - STRUCTURAL DETAILS - SHEET 1 / EDIFICIO DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE - DETALLES ESTRUCTURALES - HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-S-60060
STAIR CORE 01 - STRUCTURAL SECTION & ELEVATIONS SHEET 1 / ESTRUCTURA DE ESCALERA 01 – SECCIONES Y ALZADOS ESTRUCTURALES HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-S-61001
STAIR CORE 02 - STRUCTURAL SECTION & ELEVATIONS SHEET 1 / ESTRUCTURA DE ESCALERA 02 – SECCIONES Y ALZADOS ESTRUCTURALES HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-S-61006
STAIR CORE 03 - STRUCTURAL SECTION & ELEVATIONS SHEET 1 / ESTRUCTURA DE ESCALERA 03 – SECCIONES Y ALZADOS ESTRUCTURALES HOJA 1	CAR-ARP-10-XX-DR-S-61011
S-64000 SERIES - RC SCHEDULES	
FOUNDATION ELEMENTS - RC SCHEDULE / CIMENTACIÓN - TABLA DE ARMADOS	CAR-ARP-10-XX-DR-S-64001
PRECAST CONCRETE COLUMNS - RC SCHEDULE / COLUMNAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO - TABLA DE ARMADOS	CAR-ARP-10-XX-DR-S-64002
PRECAST BEAMS AND PURLINS - RC SCHEDULES / VIGAS Y CORREAS PREFABRICADAS - TABLA DE ARMADOS	CAR-ARP-10-XX-DR-S-64003
BUILDING B / EDIFICIO B	
S-00000 SERIES - GENERAL	
IMPOSED LOADING PLAN - GROUND FLOOR / PLANTA SOBRECARGAS IMPUESTAS - PLANTA BAJA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-00010
IMPOSED LOADING PLAN - MEZZANINE / PLANTA SOBRECARGAS IMPUESTAS - ENTREPLANTA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-00011
IMPOSED LOADING PLAN - ROOF / PLANTA SOBRECARGAS IMPUESTAS - CUBIERTA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-00012
SUSPENDED SERVICES LOADING PLAN - MEZZANINE / PLANTA DE CARGA SERVICIOS SUSPENDIDOS - ENTREPLANTA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-00013

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
SUSPENDED SERVICES LOADING PLAN - ROOF / PLANTA DE CARGA SERVICIOS SUSPENDIDOS - CUBIERTA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-00014
MEP EQUIPMENT LOADING PLAN - GROUND FLOOR / PLANTA CARGAS EQUIPOS MEP - PLANTA BAJA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-00015
MEP EQUIPMENT LOADING PLAN - ROOF / PLANTA CARGAS EQUIPOS MEP - CUBIERTA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-00016
S-20000 SERIES - GA PLANS	
OVERALL FOUNDATION PLAN / PLANTA GENERAL DE CIMENTACIÓN	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20000
OVERALL GROUND FLOOR PLAN / PLANTA GENERAL DE PLANTA BAJA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20100
MEZZANINE 0.5 FLOOR PLAN OVERALL / PLANTA GENERAL DE ENTREPLANTA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20150
OVERALL ROOF PLAN / PLANTA GENERAL DE CUBIERTA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20200
OVERALL SECONDARY STRUCTURES / PLANTA GENERAL DE ESTRUCTURAS SECUNDARIAS	CAR-AEP-20-XX-DR-S-21210
PART FOUNDATION PLAN GRIDS 1 TO 11 (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE CIMENTACIÓN EJES 1 A 11 (AREA OFICINAS)	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20001
PART FOUNDATION PLAN GRIDS 9 TO 20 / PLANTA PARCIAL DE CIMENTACIÓN EJES 9 A 20	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20002
PART GROUND FLOOR PLAN GRIDS 1 TO 11 (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE PLANTA BAJA EJES 1 A 11 (AREA OFICINAS)	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20101
PART GROUND FLOOR PLAN GRIDS 9 TO 20 / PLANTA PARCIAL DE PLANTA BAJA EJES 9 A 20	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20102
PART MEZZANINE PLAN GRIDS 1 TO 11 (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE ENTREPLANTA EJES 1 A 11 (AREA OFICINAS)	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20151
PART MEZZANINE PLAN GRIDS 9 TO 20 / PLANTA PARCIAL DE ENTREPLANTA EJES 9 A 20	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20152
PART ROOF PLAN GRIDS 1 TO 11 (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE CUBIERTA EJES 1 A 11 (AREA OFICINAS)	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20201
PART ROOF PLAN GRIDS 9 TO 20 - (OFFICE AREA) / PLANTA PARCIAL DE CUBIERTA EJES 9 A 20	CAR-AEP-20-XX-DR-S-20202
SECTIONS LOCATION KEYPLAN / PLANO LLAVE DE LOCALIZACIÓN DE SECCIONES	CAR-AEP-20-XX-DR-S-24000
S-40000 SERIES - GA ELEVATIONS & SECTIONS	
STRUCTURAL ELEVATION GRIDLINE A / ALZADO ESTRUCTURAL EJE A	CAR-AEP-20-XX-DR-S-41000

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
STRUCTURAL ELEVATION GRIDLINE F / ALZADO ESTRUCTURAL EJE F	CAR-AEP-20-XX-DR-S-41001
STRUCTURAL ELEVATIONS GRIDLINES / ALZADOS ESTRUCTURALES EN EJES	CAR-AEP-20-XX-DR-S-41002
STRUCTURAL SECTIONS SHEET 1 / SECCIONES ESTRUCTURALES HOJA 1	CAR-AEP-20-XX-DR-S-42000
S-60000 SERIES - STRUCTURAL DETAILS	
GENERATOR STACK DETAILS / DETALLES TORRE HUMOS GENERADORES	CAR-AEP-20-XX-DR-S-60028
GENERATOR ACCESS PLATFORM DETAILS / DETALLES PASARELAS DE MANTENIMIENTO DE GENERADORES	CAR-AEP-20-XX-DR-S-60030
DIESEL & MV SERVICES SUPPORT FRAME DETAILS - GENERATOR YARD / DETALLES ESTRUCTURA DE SOPORTE - PASILLO DE GENERADORES	CAR-AEP-20-XX-DR-S-60031
LOADING BAY DETAILS SHEET 1 / DETALLES MUELLE DE CARGA HOJA 1	CAR-AEP-20-XX-DR-S-60032
ENTRANCE CANOPY DETAILS / DETALLES MARQUESINA DE ENTRADA	CAR-AEP-20-XX-DR-S-60034
MV BUILDING - STRUCTURAL DETAILS - SHEET 1 / DETALLES ESTRUCTURALES SALA MEDIA TENSIÓN - HOJA 1	CAR-AEP-20-XX-DR-S-60040
FUEL STORAGE BUILDING - STRUCTURAL DETAILS - SHEET 1 / EDIFICIO DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE - DETALLES ESTRUCTURALES - HOJA 1	CAR-AEP-20-XX-DR-S-60060
STAIR CORE 01 - STRUCTURAL SECTION & ELEVATIONS SHEET 1 / ESTRUCTURA DE ESCALERA 01 – SECCIONES Y ALZADOS ESTRUCTURALES HOJA 1	CAR-AEP-20-XX-DR-S-61001
STAIR CORE 02 - STRUCTURAL SECTION & ELEVATIONS SHEET 1 / ESTRUCTURA DE ESCALERA 02 – SECCIONES Y ALZADOS ESTRUCTURALES HOJA 1	CAR-AEP-20-XX-DR-S-61006
S-64000 SERIES - RC SCHEDULES	
FOUNDATION ELEMENTS - RC SCHEDULE / CIMENTACIÓN - TABLA DE ARMADOS	CAR-AEP-20-XX-DR-S-64001
PRECAST CONCRETE COLUMNS - RC SCHEDULE / COLUMNAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO - TABLA DE ARMADOS	CAR-AEP-20-XX-DR-S-64002
PRECAST BEAMS AND PURLINS - RC SCHEDULES / VIGAS Y CORREAS PREFABRICADAS - TABLA DE ARMADOS	CAR-AEP-20-XX-DR-S-64003
ACCESS CONTROL BUILDING / EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS	

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
S-20000 SERIES - GA PLANS, ELEVATIONS & SECTIONS	
STRUCTURAL FOUNDATION PLANS / PLANTA DE CIMENTACIÓN	CAR-ARP-33-XX-DR-S-20000
STRUCTURAL ROOF FRAMING PLAN / PLANTA DE CUBIERTA	CAR-ARP-33-XX-DR-S-20300
S-40000 SERIES - GA ELEVATIONS & SECTIONS	
WALL ELEVATIONS / ALZADOS DE MUROS	CAR-ARP-33-XX-DR-S-41000
ANCILLARY WATER BUILDING / PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	
S-00000 SERIES - GENERAL	
LOADING PLAN - GROUND FLOOR / PLANTA CARGAS - PLANTA BAJA	CAR-ARP-41-XX-DR-S-00010
LOADING PLAN - ROOF / PLANTA CARGAS - CUBIERTA	CAR-ARP-41-XX-DR-S-00011
S-20000 SERIES - GA PLANS	
LOCATION PLAN / PLANOS DE PLANTAS GEOMÉTRICAS - PLANO LOCALIZACIÓN	CAR-ARP-41-XX-DR-S-20000
BUILDING FOUNDATION PLAN / PLANOS DE PLANTAS GEOMÉTRICAS - PLANTA CIMENTACIÓN EDIFICIO	CAR-ARP-41-XX-DR-S-20001
ROOF PLAN / PLANOS DE PLANTAS GEOMÉTRICAS - PLANTA GENERAL DE CUBIERTA	CAR-ARP-41-XX-DR-S-20004
S-40000 SERIES - GA ELEVATIONS & SECTIONS	
STRUCTURAL ELEVATIONS / ALZADOS ESTRUCTURALES	CAR-ARP-41-XX-DR-S-40000
STRUCTURAL SECTIONS / SECCIONES ESTRUCTURALES	CAR-ARP-41-XX-DR-S-40001
S-60000 SERIES - STRUCTURAL DETAILS	
EXTERNAL SUPPORTS / SOPORTACIONES EXTERIORES	CAR-ARP-41-XX-DR-S-60004
S-64000 SERIES - RC SCHEDULES	
IN-SITU REINFORCED CONCRETE SCHEDULES / TABLAS DE HORMIGÓN ARMADO IN-SITU	CAR-ARP-41-XX-DR-S-64000
PRECAST REINFORCED CONCRETE SCHEDULES / TABLAS DE HORMIGÓN PRECABRICADO	CAR-ARP-41-XX-DR-S-64001
DATA ARCHIVE BUILDING / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS	
S-00000 SERIES - GENERAL	

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
IMPOSED LOADING PLANS / PLANTAS SOBRECARGAS IMPUESTAS	CAR-ARP-50-XX-DR-S-00010
GROUND AND FIRST FLOOR SUSPENDED SERVICES LOADING PLANS / PLANTAS DE CARGA SERVICIOS SUSPENDIDOS - PLANTA BAJA Y PRIMERA	CAR-ARP-50-XX-DR-S-00011
S-20000 SERIES - GA PLANS, ELEVATIONS & SECTIONS	
OVERALL FOUNDATION PLAN / PLANTA GENERAL DE CIMENTACIÓN	CAR-ARP-50-XX-DR-S-20000
OVERALL GROUND FLOOR PLAN / PLANTA GENERAL DE PLANTA BAJA	CAR-ARP-50-XX-DR-S-20100
OVERALL FIRST FLOOR PLAN / PLANTA GENERAL DE PLANTA PRIMERA	CAR-ARP-50-XX-DR-S-20200
OVERALL ROOF PLAN / PLANTA GENERAL DE CUBIERTA	CAR-ARP-50-XX-DR-S-20300
S-40000 SERIES - GA ELEVATIONS & SECTIONS	
STRUCTURAL ELEVATIONS SHEET 1 / ALZADO ESTRUCTURAL HOJA 1	CAR-ARP-50-XX-DR-S-41000
STRUCTURAL SECTIONS SHEET 1 / SECCIONES ESTRUCTURALES HOJA 1	CAR-ARP-50-XX-DR-S-42000
S-60000 SERIES - STRUCTURAL DETAILS	
GENERATOR STACK DETAILS / DETALLES TORRE HUMOS GENERADORES	CAR-ARP-50-XX-DR-S-60010
GENERATOR ACCESS PLATFORM DETAILS / DETALLES PASARELAS DE MANTENIMIENTO DE GENERADORES	CAR-ARP-50-XX-DR-S-60012
LOADING BAY RAMP PLAN AND DETAILS / DETALLES DE RAMPA DE MUELLE DE CARGA	CAR-ARP-50-XX-DR-S-60051
STAIR CORE 1 - STRUCTURAL PLANS / ESTRUCTURA DE ESCALERA 01 - PLANTAS ESTRUCTURALES	CAR-ARP-50-XX-DR-S-60080
STAIR CORE 1 - STRUCTURAL SECTIONS AND DETAILS SHEET 1 / ESTRUCTURA DE ESCALERA 01 – SECCIONES Y DETALLES HOJA 1	CAR-ARP-50-XX-DR-S-60081
EXTERNAL ESCAPE STAIRS PLANS / ESCALERAS DE EVACUACIÓN EXTERIORES - PLANTAS	CAR-ARP-50-XX-DR-S-60100
EXTERNAL ESCAPE STAIRS ELEVATIONS / ESCALERAS DE EVACUACIÓN EXTERIORES - ALZADOS	CAR-ARP-50-XX-DR-S-60101
SPRINKLER COMPOUND / DEPÓSITOS CONTRA INCENDIOS	
S-20000 SERIES - GA PLANS, ELEVATIONS & SECTIONS	

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
SPRINKLER PUMP HOUSE & PLINTH - STRUCTURAL DETAILS - SHEET 1 / CASETA Y ZÓCALO DE LA BOMBA - DETALLES ESTRUCTURALES - HOJA 1	CAR-ARP-80-XX-DR-S-20001
SPRINKLER PUMP HOUSE & PLINTH - STRUCTURAL DETAILS - SHEET 2 / CASETA Y ZÓCALO DE LA BOMBA - DETALLES ESTRUCTURALES - HOJA 2	CAR-ARP-80-XX-DR-S-20002
SPRINKLER PUMP HOUSE & PLINTH - STRUCTURAL DETAILS - SHEET 3 / CASETA Y ZÓCALO DE LA BOMBA - DETALLES ESTRUCTURALES - HOJA 3	CAR-ARP-80-XX-DR-S-20003

B.4 Planos de Instalaciones

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
GENERAL	
M-80000 SERIES – DIESEL	
DIESEL DISTRIBUTION / DISTRIBUCIÓN DE DIESEL	CAR-ARP-00-XX-DR-M-80000
E-75000 SERIES – SCHEMATICS	
FIRE DETECTION & ALARM SCHEMATIC / ESQUEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO	CAR-ARP-00-XX-DR-E-75000
BUILDING A / EDIFICIO A	
M-23000 SERIES – INSTRUMENTATION LAYOUTS	
BUILDING A - PARTIAL GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT A / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA A PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23101
BUILDING A - PARTIAL GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT B / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA B PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23102
BUILDING A - PARTIAL GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT C / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA C PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23103
BUILDING A - PARTIAL MEZZANINE LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT A / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA A ENTRPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23151
BUILDING A - PARTIAL MEZZANINE LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT B / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA B ENTREPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23152
BUILDING A - PARTIAL MEZZANINE LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT C / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA C ENTREPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23153
BUILDING A - PARTIAL ROOF LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT A / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA A PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23201
BUILDING A - PARTIAL ROOF LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT B / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA B PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23202
BUILDING A - PARTIAL ROOF LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT C / EDIFICIO A -	CAR-ARP-10-XX-DR-M-23203

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA C PLANTA CUBIERTA	
J-90000 SERIES – COORDINATED SERVICES LAYOUTS	
BUILDING A - PARTIAL GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT A / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA A PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90101
BUILDING A - PARTIAL GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT B / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA B PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90102
BUILDING A - PARTIAL GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT C / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA C PLANTA BAJA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90103
BUILDING A - PARTIAL MEZZANINE LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT A / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA A ENTRPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90151
BUILDING A - PARTIAL MEZZANINE LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT B / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA B ENTREPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90152
BUILDING A - PARTIAL MEZZANINE LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT C / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA C ENTREPLANTA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90153
BUILDING A - PARTIAL ROOF LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT A / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA A PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90201
BUILDING A - PARTIAL ROOF LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT B / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA B PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90202
BUILDING A - PARTIAL ROOF LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT C / EDIFICIO A - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA C PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-10-XX-DR-J-90203
BUILDING B / EDIFICIO B	
M-23000 SERIES – INSTRUMENTATION LAYOUTS	
BUILDING B - PARTIAL GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT A / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA A PLANTA BAJA	CAR-ARP-20-XX-DR-M-23101
BUILDING B - PARTIAL GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT B / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA B PLANTA BAJA	CAR-ARP-20-XX-DR-M-23102

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
BUILDING B - PARTIAL MEZZANINE LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT A / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA A ENTRPLANTA	CAR-ARP-20-XX-DR-M-23151
BUILDING B - PARTIAL MEZZANINE LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT B / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA B ENTREPLANTA	CAR-ARP-20-XX-DR-M-23152
BUILDING B - PARTIAL ROOF LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT A / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA A PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-20-XX-DR-M-23201
BUILDING B - PARTIAL ROOF LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT B / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN ZONA B PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-20-XX-DR-M-23202
J-90000 SERIES – COORDINATED SERVICES LAYOUTS	
BUILDING B - PARTIAL GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT A / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA A PLANTA BAJA	CAR-ARP-20-XX-DR-J-90101
BUILDING B - PARTIAL GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT B / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA B PLANTA BAJA	CAR-ARP-20-XX-DR-J-90102
BUILDING B - PARTIAL MEZZANINE LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT A / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA A ENTRPLANTA	CAR-ARP-20-XX-DR-J-90151
BUILDING B - PARTIAL MEZZANINE LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT B / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA B ENTREPLANTA	CAR-ARP-20-XX-DR-J-90152
BUILDING B - PARTIAL ROOF LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT A / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA A PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-20-XX-DR-J-90201
BUILDING B - PARTIAL ROOF LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT B / EDIFICIO B - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS ZONA B PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-20-XX-DR-J-90202
ACCESS CONTROL BUILDING / EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS	
M-23000 SERIES – INSTRUMENTATION LAYOUTS	
ACCESS CONTROL BUILDING - GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT / EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN PLANTA BAJA	CAR-ARP-33-XX-DR-M-23100

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
J-90000 SERIES – COORDINATED SERVICES LAYOUTS	
ACCESS CONTROL BUILDING - GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT / EDIFICIO DE CONTROL DE ACCESOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS PLANTA BAJA	CAR-ARP-33-XX-DR-J-90100
ANCILLARY WATER BUILDING / PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	
M-23000 SERIES – INSTRUMENTATION LAYOUTS	
ANCILLARY WATER BUILDING - GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT / PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN PLANTA BAJA	CAR-ARP-41-XX-DR-M-23100
J-90000 SERIES – COORDINATED SERVICES LAYOUTS	
ANCILLARY WATER BUILDING - GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT / PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS PLANTA BAJA	CAR-ARP-41-XX-DR-J-90100
DATA ARCHIVE BUILDING / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS	
M-23000 SERIES – INSTRUMENTATION LAYOUTS	
DATA ARCHIVE BUILDING - GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN PLANTA BAJA	CAR-ARP-50-XX-DR-M-23100
DATA ARCHIVE BUILDING - FIRST FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN PLANTA PRIMERA	CAR-ARP-50-XX-DR-M-23200
DATA ARCHIVE BUILDING - ROOF LEVEL INSTRUMENTATION LAYOUT / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-50-XX-DR-M-23300
J-90000 SERIES – COORDINATED SERVICES LAYOUTS	
DATA ARCHIVE BUILDING - GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS PLANTA BAJA	CAR-ARP-50-XX-DR-J-90100
DATA ARCHIVE BUILDING - FIRST FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS PLANTA PRIMERA	CAR-ARP-50-XX-DR-J-90200
DATA ARCHIVE BUILDING - ROOF LEVEL MEP COMBINED SERVICES LAYOUT / EDIFICIO DE ARCHIVO DE DATOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS PLANTA CUBIERTA	CAR-ARP-50-XX-DR-J-90300

Document title/ Título de Plano	Document number/Número de plano
SPRINKLER COMPOUND / DEPÓSITOS CONTRA INCENDIOS	
M-23000 SERIES – INSTRUMENTATION LAYOUTS	
SPRINKLER COMPOUND - GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT / DEPÓSITO CONTRA INCENDIOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN PLANTA BAJA	CAR-ARP-80-XX-DR-M-23100
J-90000 SERIES – COORDINATED SERVICES LAYOUTS	
SPRINKLER COMPOUND - GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT / DEPÓSITO CONTRA INCENDIOS - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS PLANTA BAJA	CAR-ARP-80-XX-DR-J-90100
PV HOUSE / CASETA FV	
M-23000 SERIES – INSTRUMENTATION LAYOUTS	
PV HOUSE - GROUND FLOOR INSTRUMENTATION LAYOUT / CASETA FV - DISPOSICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTACIÓN PLANTA BAJA	CAR-ARP-86-XX-DR-M-23100
J-90000 SERIES – COORDINATED SERVICES LAYOUTS	
PV HOUSE - GROUND FLOOR MEP COMBINED SERVICES LAYOUT / CASETA FV - DISPOSICIÓN GENERAL DE MEP SERVICIOS COMBINADOS PLANTA BAJA	CAR-ARP-86-XX-DR-J-90100

Appendix C

Informe de Sistemas de Drenaje Sostenible

C.1 Objeto y antecedentes

El objeto de este informe adicional es exponer y explicar los principios de los sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS) aplicados en el diseño de los campus de los centros de datos que conforman el Plan de Interés General de Aragón: Expansión de la Region AWS en Aragón.

Este informe se incluye en el Proyecto Básico presentado como parte del proceso del PIGA en octubre de 2024. Se proporciona para cumplir Reglamento del Dominio Público Hidráulico, específicamente con el punto 7 del artículo 126 ter, que indica:

“Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales y desarrollos urbanísticos en general, deberán introducir sistemas de drenaje sostenible, tales como superficies y acabados permeables, de forma que el eventual incremento del riesgo de inundación se mitigue. A tal efecto, el expediente del desarrollo urbanístico deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico que lo justifique.”

Este informe se ha basado en la guía de diseño publicada por el Ministerio de Transición Ecológica sobre el tema, titulada “Guía de adaptación al riesgo de inundación: Sistemas urbanos de drenaje sostenible”.

Si bien debido a la naturaleza técnica de los proyectos no se ha considerado apropiado implementar toda la gama de soluciones técnicas disponibles, hay una serie de medidas importantes que se implementan y que resultarán en la minimización tangible del impacto de la implementación de los centros de datos en la infraestructura de aguas superficiales que los atiende, y que benefician a las propiedades colindantes ocupadas por terceros.

Por último, hay que tener en cuenta que el proyecto de La Cartuja representa uno de los cinco proyectos que se van a desarrollar en paralelo.

La ambición del promotor es que los cinco emplazamientos sigan lo más de cerca posible los mismos conceptos y soluciones de diseño. Esto es esencial para garantizar una gestión y un funcionamiento consistente entre los emplazamientos y, por lo tanto, las decisiones que se tomen en cualquiera de los cinco emplazamientos pueden y deben repercutir en el desarrollo de los otros cuatro. Por ello, este informe pretende identificar cualquier característica de los otros cinco establecimientos que haya influido el desarrollo de las soluciones finales implementadas en el proyecto de La Cartuja.

C.2 Metodología de la evaluación

La evaluación de las soluciones técnicas se presenta en consonancia con la metodología presentada en la guía de referencia publicada por el Ministerio de Transición Ecológica:

- Detener: Interceptar y detener el agua en su lugar de origen.
- Ralentizar: Conseguir que la conducción del agua de escorrentía hasta el punto final del recorrido sea lo más lenta posible.
- Almacenar: Almacenar el agua gestionada para su posterior reutilización, o retención temporal hasta el momento de depuración, infiltración o vertido.
- Infiltrar: Devolver el agua al terreno y así regenerar el ciclo natural del agua.

C.3 Contexto y criterios generales

Cualquier enfoque de gestión de las aguas superficiales debe tener en cuenta las restricciones técnicas del proyecto. En el caso de los cinco centros de datos, hay en efecto una serie de cuestiones que es necesario considerar:

- La naturaleza crítica de la instalación; es decir, bajo ninguna circunstancia se pueden desconectar los sistemas de datos o poner en peligro su funcionamiento en modo alguno.
- La extrema sensibilidad de los equipos del centro de datos y la infraestructura eléctrica asociada al agua, y a la posible entrada de agua en el edificio.

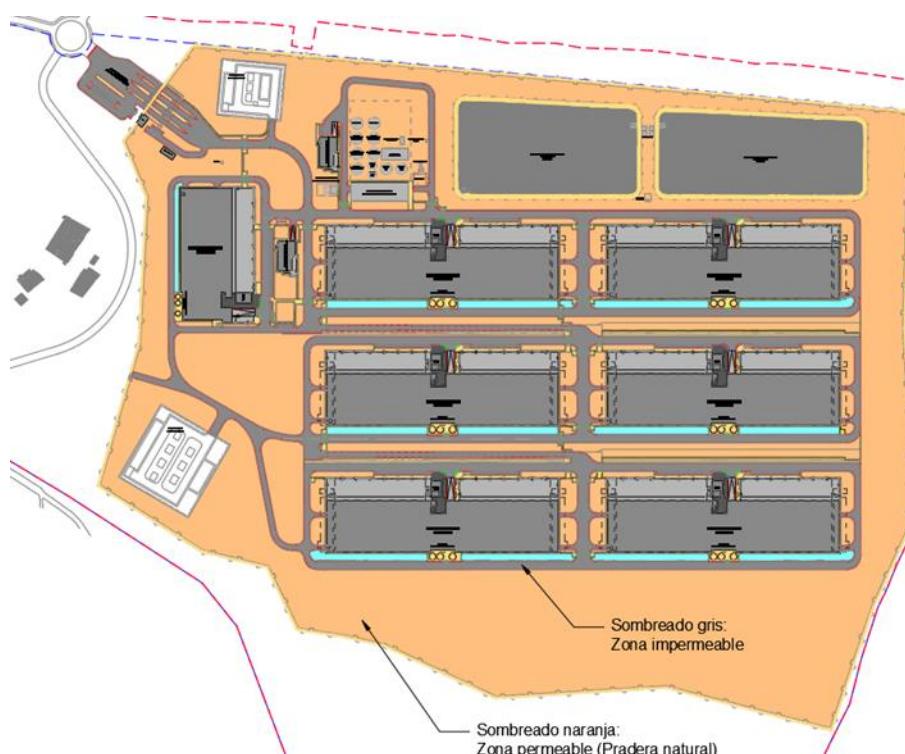
Es un requisito fundamental del promotor eliminar cualquier riesgo de entrada de agua en el edificio. Tal ocurrencia pondría en peligro la operación del centro y tendría consecuencias inasumibles por parte del promotor. Este requisito de envolvente del edificio absolutamente impermeable es quizás el aspecto más importante del diseño del edificio y de la infraestructura.

C.4 Evaluación de SUDS implementados

C.4.1 Detener

En la primera fase de detener el agua en su lugar de origen, se destacan las siguientes consideraciones y estrategias implementadas:

- El agua que cae en las inmediaciones o encima de los edificios de procesamiento de datos debe ser evacuada por defecto lo más rápido posible para minimizar el riesgo de entrada de agua en el edificio.
- Este requisito fundamental significa que cualquier forma de sistema de detención de agua integrada dentro del edificio, como un tejado verde, no es apropiado para el proyecto.
- Por lo tanto, los edificios y los alrededores inmediatos están provistos de un sistema de drenaje tradicional, eficaz para eliminar el agua de lluvia lo más rápidamente posible.
- Esta zona de drenaje rápido está demarcada por la infraestructura viaria que rodea a cada edificio, a fin de proporcionar un acceso adecuado a los bomberos y caminos para la sustitución del equipo. Estos caminos, y sus redes de drenaje integrales, representan una línea de defensa para la entrada de agua en los edificios desde las zonas exteriores. La siguiente imagen extraída del paquete de planos civiles ilustra este punto.punto.



- Fuera de esta zona controlada, el suelo no está endurecido y es altamente permeable. La preferencia del promotor es dejar estas zonas en su estado natural, sin necesidad de sistemas de riego adicionales. Cuando la urbanización esté construida por completo, se espera que aproximadamente el 48% de la superficie de la parcela esté en estado permeable.

C.4.2 Ralentizar

En la segunda fase de gestión del agua, se consideran las siguientes estrategias:

- La red de drenaje ha sido diseñada para asegurar que, incluso en el caso de una tormenta con un período de retorno de 100 años, el edificio estará protegido de las inundaciones.

- Esto ha exigido que el sistema de drenaje tenga criterios de dimensionado más conservadores que los sistemas tradicionales, que suelen considerar un período de retorno de 10 a 25 años. Esto implica que en la mayoría de las circunstancias (es decir, no en los grandes eventos de tormenta) las velocidades en la red de tuberías serán bajas, y el flujo de salida de agua a la red de drenaje público se verá así ralentizado.
- La segunda estrategia, y la más significativa, es la presencia de dos balsas de detención. Estas balsas se han previsto con una doble función. En primer lugar, para asegurar que el flujo de salida al alcantarillado público - incluso en el período de retorno de 100 años mencionado anteriormente - sea controlado, protegiendo así la red externa de desbordamientos. En segundo lugar, para el almacenamiento de agua para su posterior uso para la red de refrigeración de los centros de datos.
- Las balsas se han dimensionado de tal manera que una tormenta con un período de retorno de 100 años pueda almacenarse completamente y luego verter a un ritmo controlado para no exceder la capacidad del alcantarillado público.

La combinación de estas estrategias resulta en una muy efectiva ralentización de la llegada de las aguas al alcantarillado público.

C.4.3 Almacenar

Como se ha descrito anteriormente, se proporcionan dos balsas de agua de lluvia para controlar el vertido de las aguas recogidas al alcantarillado público y garantizar que la red pública no se sobrecargue.

El agua captada en las balsas será, además, reutilizada para los sistemas de refrigeración de los centros de datos, de modo que se promueven prácticas más sostenibles al reducir el consumo de agua, minimizando así el impacto ambiental.

C.4.4 Infiltrar

Esta etapa final del proceso de gestión del agua se ha tenido debidamente en cuenta durante el desarrollo del proyecto, y para ello, es necesario entender la naturaleza geotécnica del terreno. El estudio geotécnico realizado en otoño de 2023 indica que la litología de esta parcela se compone de suelo limoso arcilloso seguido de una capa de grava y roca alterada (yeso) a unos 3 o 4 metros de profundidad en la zona donde se localizan las balsas. Además, se detectan porcentajes muy elevados de yesos y otras sales solubles por lo que la infiltración estaría contraindicada para este terreno.

Con esta información, junto con las pruebas de infiltración realizadas en el emplazamiento, se llega a la conclusión de que el terreno no tiene capacidad de infiltración (con un coeficiente de permeabilidad en un rango de 10^{-6} m/s para el test más cercano a las balsas).

Pese a que la infiltración no es apta para esta parcela, el agua recogida por las balsas de detención será reutilizada y formará parte de la red de agua de refrigeración para los centros de datos, logrando así aprovechar este recurso hídrico y disminuyendo el impacto ambiental del proyecto.

C.5 Evaluación de SUDS implementados

El mantenimiento de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible es crucial para garantizar su funcionamiento a largo plazo y evitar problemas como el bloqueo de conductos, la pérdida de capacidad de almacenamiento y la contaminación del agua. A continuación, se detallan las principales consideraciones para el mantenimiento de las balsas de laminación propuestas siguiendo la anteriormente mencionada “Guía de adaptación al riesgo de Inundación: Sistemas urbanos de drenaje sostenible” del Ministerio de Transición Ecológica:

- Inspecciones y limpiezas periódicas, especialmente antes y después de la temporada de lluvias y al menos tres veces al año. Se revisará que las entradas y salidas no estén obstruidas por sedimentos, vegetación o basura; así como anualmente el fondo y orillas para verificar que no se produce erosión o filtraciones.
- Mantenimiento de la vegetación al menos tres veces al año, incluyendo la retirada de vegetación no deseada, el corte, poda y abono de las plantas, así como la verificación de las necesidades de riego de estas.
- Replantación, una vez al año y solo en caso necesario, de las zonas donde se haya perdido vegetación.
- Revisión de los elementos de conducción de agua, como tuberías, desagües, aliviaderos y separadores de hidrocarburos anualmente, para eliminando sedimentos y posibles desechos que puedan entrar a las balsas.
- Prevención de contaminación, ya que las balsas son susceptibles a ella si no se realiza un mantenimiento adecuado, especialmente en áreas urbanizadas como la propuesta en esta parcela. Para ello, se debe controlar la calidad del agua periódicamente para detectar posibles contaminantes como aceites o hidrocarburos. Se realizará dos veces al año, especialmente en épocas calurosas.
- Mantenimiento anual del sistema de drenaje asociado.