



MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEIP DE 9 UNIDADES DE INFANTIL,
EN EL BARRIO PARQUE VENECIA, CEIP "PARQUE VENECIA II"

PROMOTOR: GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
GOBIERNO DE ARAGÓN

MAGÉN ARQUITECTOS SLP
JAIME MAGÉN PARDO
FRANCISCO JAVIER MAGÉN PARDO

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEIP DE 9 UNIDADES DE INFANTIL,
EN EL BARRIO PARQUE VENECIA, CEIP "PARQUE VENECIA II"**

DICIEMBRE 2019

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.- INTRODUCCIÓN.
- 1.2.- AGENTES INTERVINIENTES.
- 1.3.- ANTECEDENTES.
- 1.4.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.
- 1.5.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS.
- 1.6.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
- 1.7.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO
- 1.8.- DATOS NUMÉRICOS.
- 1.9.- LISTA DE PLANOS.
- 1.10.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.
- 1.11.- CONCLUSIÓN.

1.1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este proyecto es la construcción del CEIP Parque Venecia II en el barrio de Parque Venecia de Zaragoza. El CEIP se compondrá de un Centro de Educación Infantil de 9 unidades y un Centro de Educación Primaria de 18 unidades, junto con los correspondientes espacios comunes y servicios anexos. Este Proyecto se circunscribe al ámbito del Centro de Educación Infantil de 9 unidades, Comedor y Gimnasio.

El proyecto se sitúa en una parcela de forma trapezoidal, con su mayor dimensión en el eje norte-sur, y un perímetro irregular, en el que sus lados no son paralelos ni exactamente perpendiculares entre sí. Su forma es fruto del encuentro entre las calles que la delimitan: la calle Piranesi al Norte, la Avenida de la Policía Local al Este, la calle León de Oro al Sur, y el camino de la Paridera de Arráez al Oeste. La parcela está calificada como Equipamiento Educativo EE(PU) 88.17, con una superficie de 13.435 m².

1.2.- AGENTES INTERVINIENTES

PROMOTOR-AUTOR DEL ENCARGO

Departamento de Educación, Cultura y Deporte.

Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento. Gobierno de Aragón

Avda. Ranillas, nº 5-D, 3ª planta

50018 Zaragoza

Tfno. 976 713265

Fax 976 715427

EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

MAGÉN ARQUITECTOS, S.L.P
(CIF: B-99.193.245)

Calle Zurita 21, Pral B, Izqda - 50.001 Zaragoza

T 976 38 51 10

F 976 37 14 95

E estudio@magenarquitectos.com

W www.magenarquitectos.com

Jaime Magén Pardo, arquitecto responsable del proyecto

col. nº 3036 COA Aragón

Francisco J. Magén Pardo, arquitecto responsable del proyecto

col. nº 4150 COA Aragón

1.3.- ANTECEDENTES

1.3.1.- Emplazamiento y estado actual

La parcela EE (PU) 88.17 se encuentra en el término municipal de Zaragoza y calificada como zona de equipamiento de uso docente.

La parcela se encuentra en el Barrio de Parque Venecia y está delimitada por las calles Piranesi al Norte, la Avenida de la Policía Local al Este, la calle León de Oro al Sur, y el camino de la Paridera de Arráez al Oeste, que se encuentran encintadas y asfaltadas, y dotadas de acometidas de servicios urbanos. Tiene una superficie de 13.435 m².

1.3.2.- Condiciones urbanísticas

La parcela EE (PU) 88.17 tiene asignado un uso de Equipamiento Docente Público EE(PU), teniendo una edificabilidad de 1'00 m²/m² y altura máxima B+3.

La parcela no está incluida dentro del nivel 30 NEF (PGOU de Zaragoza. Mapa sonoro del aeropuerto de Zaragoza).

En base a la aplicación del artículo 2.4.6 de la sección segunda de la modificación aislada núm. 154 del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, sobre la dotación de estacionamiento en los edificios según su uso, establece que los centros de enseñanza tendrán el número de plazas que disponga la normativa sectorial. En defecto de esta previsión, se requerirá el que considere adecuado para su funcionamiento el departamento de la Comunidad Autónoma competente en la materia o, en ausencia también de este pronunciamiento, el determinado con carácter general para el uso de equipamientos y servicios. A este respecto se estima adecuada la incorporación en el programa de un espacio de aparcamiento con capacidad para 15 plazas (1 accesible). Se prevé la ubicación de esta dotación al noroeste de la parcela, junto a la calle Piranesi

1.3.3.- Marco Legal

- Normativa urbanística de aplicación:

- Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza.
- Estudio de Detalle Modificado de la Parcela EE (PU) 89.38.

- Normativa técnica de aplicación:

- Normativa del Pliego de Condiciones.

- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación.
- Ley de Ordenación de la Edificación.
- Normativa referente a la accesibilidad de personas disminuidas.

1.3.4.- Infraestructuras

El emplazamiento dispone de las infraestructuras de vertido, agua, luz y teléfono.

1.3.5.- Clima

Las características del clima en Zaragoza son de tipo desértico con grandes contrastes de temperaturas, frío en invierno y calor en verano. En general el clima es seco.

1.3.6.- Programa de necesidades

El programa de necesidades se basa en los criterios del Departamento de Educación, Cultura y Deporte y expresa las nuevas necesidades de espacios detectadas por el Departamento a partir de experiencias anteriores.

PROGRAMA DE NECESIDADES CEIP PARQUE VENECIA II

A INFANTIL		Sup. Módulo	nº uds.	Sup. Útil	
Aulas 25 niños		60	9	540	
Espacio común psicomotricidad		120	1	120	
Aseo psicomotricidad		10	1	10	
Almacén psicomotricidad		10	1	10	
Aseos alumnos infantil		10	4,5	45	
Aseos profesores (adaptado)		5	2	10	
Despacho		20	1	20	
Sala profesores		60	1	60	
Cuarto limpieza		4	1	4	
Conserjerías+Reprografía		10	1	10	
					829,00
B ESPACIOS COMPLEMENTARIOS					
Aula gimnasio + vestuarios		280	1	280	aula 200
Comedor		250	1	250	
Oficio Despensa Vertedero		90	1	90	
Aseos comedor		60	1	60	
					680,00

C PRIMARIA				
Aulas polivalentes	60	18	1080	
Aula pequeño grupo	30	6	180	
Aula Informática	60	1	60	
Aula Música	60	1	60	
Aula Plástica	60	1	60	
Usos múltiples	150	1	150	
Biblioteca	80	1	80	
Tutorías	10	6	60	
Aseos alumnado	50	3	150	
				1.880,00
D ADMINISTRACION				
Despacho director	15	1	15	15+ de archivo con aseo
Despacho Jefe de estudios	10	1	10	
Secretaría +archivo+ Secretario	60	1	60	
Sala profesores	90	1	90	
Aseos profesores	5	3	15	
AMPA	20	1	20	
Asociación alumnos	10	1	10	
Conserjerías+Reprografía	10	1	10	
				230,00
E SERVICIOS COMUNES				
Almacén general limpieza archivo	50	1	50	
Aseo vest. Personal no doc.	10	1	10	
Calefacción	20	1	20	
Acumuladores	8	1	8	
Contadores	5	1	5	
Cuarto limpieza	5	3	15	
Grupo de presión	15	1	15	
Grupo electrógeno	15	1	15	
Ascensor	5	1	5	
				143,00

SUPERFICIE ÚTIL ESPACIOS	3.762,00
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	5.492,05
Superficie parcela	13.435,00
Superficie a urbanizar	10.127,80
Superficie mínima de porches	500

1.4.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dadas las irregularidades en planta y los desniveles en sección que presenta el solar, con objeto de no introducir nuevos factores de complejidad, el proyecto se plantea como desde un sistema de ejes perpendiculares, como punto de partida y orden. El solar se ordena desde una malla como elemento estructurante de las formas y organizador de la parcela. La aparición de un sistema de ejes perpendiculares, a modo de retícula sobre la planta de la parcela, establece un origen geométrico y espacial claro del proyecto.

A partir de este sistema de ejes, los volúmenes se deslizan en la planta -al igual que lo harán en la sección para adaptarse a las diferentes alturas y a los diferentes requerimientos. El conjunto volumétrico de elementos decalados en planta y con diferentes alturas define el carácter del centro. Los volúmenes neutros, blancos –acabados en monocapa, con diferentes alturas, unidos a los diferentes niveles de las plataformas exteriores, ofrecen una lectura abstracta del proyecto, desde la planta de cubiertas, como un conjunto variado de volúmenes extruidos desde el plano inicial de la parcela, hasta la cota del suelo del patio, en el caso de los niveles exteriores, o hasta la cota de la cubierta, en el caso de los edificios. Los espacios se caracterizan por ser volúmenes precisos de alturas diferentes. Los distintos volúmenes blancos se apoyan sobre el terreno que se va escalonando así se genera un zócalo en las aulas que resuelven el desnivel.

Una vez planteado el sistema de ejes ortogonales, el programa se organiza en la parcela respondiendo a la posición de las diferentes posibilidades de acceso. La volumetría del conjunto se ordena en forma de U, apoyada en los límites Norte, Este y Sur de la parcela, y abierta hacia la zona de pinares en el límite oeste. El edificio de Educación Infantil en la calle Piranesi, los edificios de comedor y gimnasio en la Avenida de la Policía Local, y el Edificio de Educación Primaria en la calle León de Oro, respectivamente. De este modo, el fondo de val que atraviesa la parcela afecta únicamente a una zona del edificio de Infantil, el de menor altura del conjunto.

La posición del Edificio de Infantil en el lado norte del solar también está en relación con el acceso por la esquina Noreste, que constituye claramente el principal punto de acceso a la parcela, al confluir la Avenida de la Policía con la calle Piranesi, en el tramo recto que prolonga el trazado semicircular de la calle al otro lado de la Avenida de Tiziano. Además, en este punto se encuentran próximos los edificios de la Policía Local y el supermercado Lidl, y es el más cercano al acceso desde el tercer cinturón. La calle Piranesi cuenta con una amplia anchura de acera, arbolado a ambos lados de la calle y zonas ajardinadas en la confluencia

con la Avenida de la Policía Local, aparcamiento en superficie en los dos lados, y cambio de sentido en fondo de saco al final de la calle. Además, en la esquina noreste confluyen los pasos de peatones que cruzan ambas calles, se encuentra próxima la parada de autobús, y la Avenida de la Policía Local cuenta también con arbolado en la acera junto a la parcela.

Por todo ello, esta esquina constituye el punto natural de llegada a la parcela, tanto peatonalmente como en coche. El aparcamiento en superficie en esta calle es también el lugar más propicio para el acceso rodado al aparcamiento interior del centro, que cuenta con 32 plazas. Todas estas circunstancias apoyan el planteamiento, ya presente en el anteproyecto presente en la documentación del concurso, de situar la primera fase del centro entre la calle Piranesi y la Avenida de la Policía, comenzando la construcción del CEIP Parque Venecia II desde el lado norte del solar hacia el sur.

La geometría y las dimensiones de la parcela sugieren la posición de los edificios en los límites norte, este y sur del solar, con objeto de liberar la mayor superficie posible en el interior de la parcela, para las zonas de juego y espacios exteriores. Se plantean por tanto edificios lineales, que se adaptan a los límites del solar, desplazándose en el sistema de ejes perpendiculares definido, evitando giros de los volúmenes que introducirían nuevas direcciones en la planta.

En el caso del límite Norte, la posición del aparcamiento en la esquina noroeste del solar obliga a retranquear el edificio de Educación Infantil, que se apoya en la alineación a la calle en la zona previa al aparcamiento. El edificio longitudinal, de una planta, se adapta tanto en planta -a los decalajes obligados por la posición del aparcamiento, la ubicación del programa y las circulaciones de acceso, como en sección, a las alturas de la calle y la parcela en cada punto.

La cota de la esquina noreste es la 238,80 m. Desde ese punto, una rampa de suave pendiente conduce al porche de acceso, situado a la cota +239,94 m., nivel general de la planta. En el pasillo longitudinal que comunica con las aulas se produce un cambio de nivel de 0,5 m., mediante rampa, para llegar al nivel +240,94 m. Desde esta cota más alta se puede acceder al edificio, mediante una rampa exterior, hasta la cota +241,54 m del aparcamiento, que presenta una ligera pendiente hasta llegar a la cota +241,80 coincidiendo con el acceso desde la calle-. De este modo, la diferencia de 3,00 m. entre la esquina NE de la parcela y la esquina NO, se absorbe principalmente en el edificio, además de en las dos rampas de acceso al centro.

Desde la esquina noreste se puede acceder directamente al patio de Educación Infantil, para el acceso diario de los alumnos, que esperan a acceder a sus respectivas clases delante de cada aula correspondiente. En este caso el acceso se produce por una rampa paralela a la avenida de la Policía Local, entre la calle y el patio del Aula de Psicomotricidad, que desemboca en una cancela de acceso, en el nivel. +239,94 m. del patio de infantil.

El edificio de Educación Infantil se organiza linealmente en cinco bandas longitudinales: tres módulos de aulas (de 3, 2, 2 y 2 unidades), un módulo de aula de psicomotricidad y de usos administrativos, de dirección y de servicio (conserje, director, sala de profesores,...) Todos los módulos de aulas se orientan hacia el sur mientras que los usos administrativos se orientan hacia la calle Piranesi, al norte.

El patio de juegos de infantil, situado frente a las aulas, es un espacio longitudinal en dos niveles, coincidentes con la cota de las aulas desde las que se accede directamente, conectados por rampas al 6%. Está conformado por las fachadas de educación infantil a norte, la fachada del comedor hacia el este, y abierto hacia el patio de primaria hacia el sur, y hacia las vistas de los pinares hacia el oeste. En el resto del espacio se sitúan zonas verdes – con césped artificial, y arbolado- y el arenero en una posición central. Los distintos niveles del patio de infantil se conectan mediante rampas con el resto del patio del centro. El patio de juegos de infantil puede separarse de primaria mediante cancelas situadas en las zonas de conexión frente al acceso del comedor.

En el lado este, se dispone un porche longitudinal que conecta la salida del edificio de Educación Infantil con la entrada al comedor, junto al acceso al patio desde el exterior. Junto al acceso al comedor, en el lado norte, se sitúa una zona de servicios en planta baja, con instalaciones en planta primera.

En el lado opuesto del comedor, se ubica la zona de cocina-office, con una distribución similar a la recientemente ejecutada en el CEI Arcosur, y acceso directo desde el exterior, tanto para la llegada de suministros como para la salida de residuos. El edificio comedor y sus espacios anexos se encuentra en el mismo nivel que el lado este del patio y el edificio de educación infantil: +239, 94 m. Al bloque de instalaciones y cocina se puede acceder desde el patio exterior, que presenta una rampa hasta la cota +239,65 a la que se encuentra la calle.

Siguiendo la Avenida de la Policía hacia el sur, se sitúa el edificio Gimnasio, que también se ejecutará en la primera fase y delimitaría el final de la primera fase de ejecución del centro. El volumen del gimnasio queda alineado respecto a la fachada del comedor, pero

retranqueado respecto al acceso a primaria, para adaptarse al límite curvo de la parcela, apoyando el planteamiento del decalaje entre volúmenes, que, junto con la altura, individualiza cada edificio. En el lado sur del gimnasio se ubica el espacio de aseos y vestuarios en planta baja, que contará en planta primera con un patio de instalaciones para las máquinas de climatización de la sala del gimnasio. Unas rampas exteriores al 6% conectan el nivel del comedor con el del gimnasio (+240,94 m.), que se adapta al nivel del acceso desde la calle junto al espacio de vestuarios.

1.5.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

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

El Proyecto define los elementos necesarios para garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

1.5.1.- Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

Se trata de un edificio cuyos núcleos de comunicaciones se han dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos entre los distintos usos.

Se ha primado que todos los espacios de docencia y trabajo estén convenientemente dimensionados e iluminados naturalmente, para mayor confort de alumnos y trabajadores.

Todos los espacios están dotados de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones, telefonía y audiovisuales, conforme a la Normativa sectorial aplicable.

Tanto el acceso del edificio como las zonas comunes de éste se han proyectado de tal manera que sean accesibles a personas con movilidad reducida cumpliendo lo dispuesto en la Normativa referente a accesibilidad de personas disminuidas (Decreto 19/99 DGA).

1.5.2.- Requisitos básicos relativos a la seguridad

El Proyecto define un sistema estructural adecuado, teniendo en cuenta factores como la resistencia mecánica, estabilidad, seguridad, durabilidad, cumpliendo lo dispuesto en la Normativa sectorial.

El Proyecto define las condiciones adecuadas para garantizar la seguridad de los ocupantes en caso de incendio, limitando la extensión del incendio dentro del propio edificio y estableciendo los espacios necesarios para un rápido desalojo de los ocupantes, así como la actuación de los equipos de extinción y rescate.

El Proyecto define una correcta configuración de espacios y elementos fijos y móviles para que su uso, dentro de los fines previstos para el edificio, no suponga riesgo alguno de accidente para las personas.

1.5.3.- Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permitir su evacuación sin producción de daños.

El conjunto edificado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado.

Todos los elementos constructivos horizontales y verticales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Zaragoza, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno,

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.6.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

1.6.1.- Nota previa

Las menciones a productos y marcas comerciales tienen un mero carácter orientativo, admitiéndose tanto esas soluciones como otras similares con las mismas prestaciones.

1.6.2.- Movimiento de tierras

Se realizarán las labores necesarias de excavación en vaciado por bataches para la urbanización del Centro, según las cotas definidas para cada plataforma. Al tratarse de una obra dividida en fases, las tierras sobrantes se almacenarán en el solar para su uso en la fase siguiente. Dado la alta cantidad de rellenos antrópicos, en las áreas exteriores se deberá rellenar el último metro del terreno hasta la cota determinada, se hará mediante tierra compactada por medios mecánicos en tongadas de 30 cm.

1.6.3.- Cimentación y muros de contención

Se opta por una cimentación profunda mediante micropilotes, atravesando el primer nivel de rellenos antrópicos, para penetrar en el nivel cuaternario, nivel 2 con una longitud de 6 m. donde trabajaran por fuste. Esta opción se toma a la vista de los resultados del Estudio Geotécnico con Ref. 19AGO920: realizado por ENSAYA. Los sondeos realizados en la parcela, Calicata C-26 y Penetración PD-3, determinan que el nivel de cimentación se encuentra entre 3,50 y 4,00 m de la cota superficial. Se ha dispuesto la edificación de modo que se aleje en lo posible del Fondo de Val (Qfv) que atraviesa la parcela. Esos rellenos no son aptos para cimentación.

Toda estructura en contacto con el terreno, cimentación y muros, deberá ser apta para terrenos con presencia de sulfatos (Qb). En el contacto con el terreno, se prevé la ejecución de un forjado sanitario con cámara ventilada sobre terreno mejorado.

1.6.4.- Sistema estructural

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

El sistema estructural propuesto es un sistema porticado, con pilares y vigas de hormigón armado, con forjados de prelosa aligerada, cerchas metálicas y estructura metálica

ligera para los aleros. Los forjados de cubierta son pre-losas de hormigón prefabricado aligeradas con casetones de poliestireno expandido. Para el porche se ejecutará una estructura metálica conformada por perfiles IPE y correas y en los espacios singulares (Comedor, Gimnasio) se realizará con pilares de hormigón armado y cerchas metálicas de acero laminado, sistema tipo DECK. El forjado sanitario se proyecta con placas alveolares de hormigón prefabricado

1.6.5.- Fachadas

Las fachadas de los edificios se resuelven de modo general con un sistema de fachada tradicional, compuesta de bloques de termoarcilla de 19 cm de espesor, de un panel de lana de roca de 10cm de espesor y mortero de acabado en color blanco. El revestimiento interior será un trasdosado autoportante de placas de cartón-yeso laminado con aislamiento incorporado.

El zócalo se realizará con un muro de fábrica de ladrillo gero 24 x 11,5 x 10, revestido en su cara interior con un trasdosado autoportante de placas de cartón-yeso laminado con aislamiento incorporado, además de aislamiento XPS de 80 cm. En el exterior irá revestido de ladrillo caravista esmaltado azul mediterráneo de Klinker covadonga 220 x 105 x 48 mm.

1.6.6. - Cubiertas

La cubierta general de los edificios se ejecutará en el tipo de cubierta invertida no transitable a base de una capa de hormigón de formación de pendiente (entre un 2-3 %), capa separadora de fieltro sintético geotextil Feltemper 300 P, impermeabilización de membrana Rhenofol CG, 200 mm de aislamiento térmico con planchas de poliestireno extruido y acabado de grava clara con un espesor mínimo de 6 cm.

Las cubiertas del porche quedan revestidas con bandejas de chapa grecada sobre subestructura metálica conformada por IPE y correas.

Las cubiertas del gimnasio y comedor se resolverán con cerchas metálicas de acero laminado, sistema tipo DECK con panel sándwich de chapa grecada y aislamiento incorporado.

1.6.7.- Carpintería exterior

La carpintería exterior se realizará con perfiles de aluminio de 65 (o 75) mm. de anchura mínima, con acabado anodizado en color plata mate, con rotura de puente térmico, conformando hojas fijas, practicables u oscilo-batientes, según el caso.

La mayor parte de los huecos de fachada dispondrán de celosías cerámicas de 20x20 en color blanco y azul y acabado vidriado para controlar la iluminación natural en los espacios interiores y el nivel de radiación solar que reciban los diferentes huecos. En las aulas de Infantil, se combinarán lamas verticales graduables tipo UPO-250mm en color delante de las carpinterías de las aulas.

Las diferentes puertas de acceso a los edificios se resuelven también con perfilería de aluminio, en este caso, con una serie de puerta peatonal coplanaria de líneas rectas de anchura 80 mm, con RPT, apta para locales comerciales y edificios públicos, debido a su mayor resistencia.

1.6.8.- Cerrajería

La protección de huecos y escaleras se realizará mediante barandillas formadas por un antepecho opaco de subestructura metálica y acabado de tableros fenólicos. Tendrán pasamanos a dos alturas, 70 cm y 110 cm (punto superior).

1.6.9.- Divisiones interiores

Las separaciones interiores se resolverán con tabiques autoportantes de cartón-yeso, tipo Pladur, con aislante en cámara, y con el número de placas y espesor total según planos, detalles y especificaciones del fabricante, para conseguir las prestaciones de aislamiento acústico adecuadas en cada caso. La subestructura de canales y montantes de acero galvanizado será de una anchura de 70 mm., con distancias entre los montantes de 400 o 600 m. según la altura total del tabique.

En los cuartos y patinillos de instalaciones, las separaciones se realizarán con fábrica de ladrillo hueco doble y acabado trasdosado de yeso laminado en cada cara. Las dimensiones y especificaciones de cada tabique se definen en los planos correspondientes.

1.6.10.- Carpintería interior

1.6.10.1.- Puertas de madera

De modo general, dadas sus características de resistencia y durabilidad se plantean puertas interiores con cerco metálico acabado en aluminio y hoja de madera con acabado estratificado (tipo rapid-doors). Las puertas se colocarán sobre premarco de tubo de acero, fijado a forjados y elementos estructurales.

En los accesos a cuartos de instalaciones en entrecubierta, y a cubierta plana para mantenimiento, se colocarán puertas metálicas. Las carpinterías de los ventanales fijos

interiores situados en los tabiques separadores entre las aulas y el pasillo serán de cerco de aluminio con forma y acabado similar al de las puertas.

Las cerraduras estarán todas maestreadas, con una única llave. Las puertas de accesos a los edificios, entradas a zonas de aseos y vestuarios y cuartos de instalaciones deberán contar con muelles recuperadores regulables. Las condenas en puertas de cabinas de inodoros y vestuarios de alumnos permitirán su desbloqueo desde el exterior. Las cerraduras de puertas de accesos a los edificios que constituyan vías de evacuación serán desbloqueables desde el interior.

1.6.10.2.- Puertas de acero

Todas las puertas de acero utilizadas son resistentes al fuego, homologadas, con resistencias de 30 ó 60 minutos, disponiendo del relleno interior que determine su grado de resistencia al fuego.

Estarán formadas por marcos envolventes enrasados, de chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor y hojas de 60 mm formadas por doble chapa de 1,2 mm con relleno interior. Los acabados de las puertas serán lacados en color blanco.

1.6.11.- Techos suspendidos

Los techos interiores en almacenes, despachos, pasillos e instalaciones se ejecutarán con un techo liso continuo, de tipo Pladur, con un acabado con pintura plástica lisa de color blanco según especificaciones. En cuartos húmedos se ejecutarán con un techo liso registrable, de tipo Pladur, con tratamiento vinílico.

Los techos de las aulas se ejecutarán mediante un techo continuo fonoabsorbentes.

Los techos de las zonas de circulación se ejecutarán con placas registrables de fibra mineral de 1,20 x 0,30m

1.6.12.- Pavimentos

Con carácter general el solado en los edificios será de baldosas de gres porcelánico, de 60 x 60 cm., colocadas con juntas terciadas, tanto en zonas de circulación, como en espacios docentes, despachos y cuartos de servicio, con tratamiento antideslizante en los cuartos húmedos. En el Espacio de Psicomotricidad y las aulas el pavimento será linóleo. En el caso del Gimnasio, el pavimento será pavimento deportivo tipo caucho, con características fonoabsorbentes.

1.6.13.- Revestimientos

Los techos y paredes interiores resueltos en sistemas de cartón-yeso, tipo Pladur, se acabarán con pintura plástica blanca lisa antimoho lavable. En las aulas se definirá un zócalo de 1,20 m de altura con linóleo; en los pasillos, el zócalo llegará a la altura de 1,20m y será de piezas de gres porcelánico. El alicatado se enrasará en su parte superior con el enlucido de yeso o con las placas de cartón-yeso.

Los paramentos verticales resueltos con fábrica de ladrillo se acabarán con yeso tendido a máquina sobre el enfoscado de mortero de cemento, para favorecer su dureza. En caso de existir zócalos, el tendido se realizará a partir de los mismos. Sobre el yeso se aplicará pintura plástica blanca lisa antimoho lavable.

En cuartos húmedos, se colocarán azulejos de formato 20x20 cm, baldosas vidriadas serie lisa en color azul 62, de cerámica Ferrés.

1.6.14.- Espacios exteriores al edificio

Los espacios exteriores tendrán un pavimento de hormigón armado. acabado fratasado y pulido al cuarzo y tratamiento antideslizante, según zonas, sobre solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor. Dicha solera se dispondrá sobre un metro de terreno natural saneado y compactado.

En las zonas verdes señaladas en los planos se dispondrá una capa de sustrato vegetal de 50 cm. directamente sobre el terreno compactado. Estos espacios estarán delimitados en su perímetro por una lámina impermeabilizante tipo Deltadrain. Se reforzarán los sistemas de drenaje en las zonas cercanas al área de influencia de los edificios, donde se ejecutará una red de riego por goteo, para limitar la posibilidad y la intensidad de filtraciones de agua en el terreno

1.7.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.7.1.- Requisitos básicos

En cuanto a seguridad,

Según CTE		En Proyecto	Superan el CTE
DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
DB-SUA	Seguridad de uso	DB-SUA	No procede

En cuanto a habitabilidad,

Según CTE		En Proyecto	Superan el CTE
DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede

En cuanto a funcionalidad,

Según CTE		En Proyecto	Superan el CTE
	Utilización	DB-SUA	No procede
	Accesibilidad	Apartado 3.7	No procede
	Acceso a los servicios	No procede	No procede

1.7.2.- Limitaciones

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

1.8.- DATOS NUMÉRICOS**1.8.1.- Educación Infantil. Fase 1.**

CENTRO DE EDUCACION INFANTIL PARQUE VENECIA II				
FASE 1. EDUCACIÓN INFANTIL, COMEDOR Y GIMNASIO				
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES POR PLANTAS			PROGRAMA	
Uso	Superficie útil		Superficie útil	
INFANTIL				
Aulas 25 niños	540,54	m ²	540	m ²
Espacio común psicomotricidad	122,80	m ²	120	m ²
Aseo psicomotricidad	7,65	m ²	10	m ²
Almacén psicomotricidad	10,70	m ²	10	m ²
Aseos alumnos	51,10	m ²	45	m ²
Aseos profesores	14,35	m ²	10	m ²
Despacho	25,64	m ²	20	m ²
Sala de profesores	61,63	m ²	60	m ²
Cuarto limpieza	7,78	m ²	4	m ²
Conserjería + reprografía	15,91	m ²	10	m ²
Almacenes Vertedero	17,36	m ²	0	m ²
	875,46	m ²	829	m ²
ESPACIOS COMPLEMENTARIOS				
Aula gimnasio + vestuarios + aseos	280,92	m ²	280	m ²
Comedor	248,52	m ²	250	m ²
Oficio Despensa Vertedero	91,60	m ²	90	m ²
Aseos comedor	53,25	m ²	60	m ²
Almacén gimnasio	21,95	m ²		
	696,24	m ²	680	m ²
SERVICIOS COMUNES				
Sala de calderas	22,33	m ²	28	m ²
Cuarto eléctrico	5,87	m ²	5	m ²
Grupo electrógeno	19,76	m ²	15	m ²
CT	28,16	m ²	15	m ²
Rack	6,53	m ²	0	m ²
CGBT	16,81	m ²	0	m ²
Aljibe	31,30	m ²	0	m ²
	130,76	m ²	63	m ²
TOTAL SUPERFICIE ESPACIOS	1702,46	m ²	1572,00	m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA			PROGRAMA	
Educación Infantil, Comedor y Gimnasio	2510,51	m ²	2224,92	m ²
OTROS			PROGRAMA	
Porches	445,21	m ²	0	m ²
Urbanización (sin porches)	2793,69	m ²	4820,41	m ²
Total Fase 1	5741,26	m ²	6967,33	m ²

1.9.- LISTA DE PLANOS**S. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

S01	SITUACIÓN	E 1/1500
S02	EMPLAZAMIENTO	E 1/500
S03	PLANEAMIENTO APLICABLE. ALINEACIÓN Y RASANTE	E 1/250

U. URBANIZACIÓN Y TOPOGRAFÍA

U01	URBANIZACIÓN	E 1/200
U02	TOPOGRÁFICO	E 1/200

G. PLANOS GENERALES

G01	ORDENACIÓN GENERAL. PLANTA BAJA	E 1/250
G02	ORDENACIÓN GENERAL. PLANTA PRIMERA	E 1/250
G03	ORDENACIÓN GENERAL. PLANTA SEGUNDA	E 1/250
G04	ORDENACIÓN GENERAL. PLANTA ENTRECUBIERTAS	E 1/250
G05	ORDENACIÓN GENERAL. PLANTA CUBIERTAS	E 1/250
G06	ORDENACIÓN GENERAL. ALZADOS Y SECCIONES I	E 1/200
G07	ORDENACIÓN GENERAL. ALZADOS Y SECCIONES II	E 1/200
G08	ORDENACIÓN GENERAL. ALZADOS Y SECCIONES III	E 1/200

B. DESCRIPTIVOS BÁSICOS. FASE 1

B01	PLANTA BAJA.	E 1/150
B02	COMEDOR+GIMNASIO. PLANTA BAJA	E 1/150
B03	PLANTA CUBIERTAS	E 1/150
B04	COMEDOR + GIMNASIO. PLANTA DE CUBIERTAS	E 1/150
B05	ALZADOS Y SECCIONES I	E 1/150
B06	ALZADOS Y SECCIONES II	E 1/150
B07	ALZADOS Y SECCIONES III	E 1/150
B08	ALZADOS Y SECCIONES IV	E 1/150

A. ALBAÑILERÍA

A01	ALBAÑILERÍA PLANTA BAJA 1	E 1/100
A02	ALBAÑILERÍA PLANTA BAJA 2	E 1/100
A03	ALBAÑILERÍA PLANTA BAJA 3	E 1/100
A04	ALBAÑILERÍA PLANTA CUBIERTAS 1	E 1/100
A05	ALBAÑILERÍA PLANTA CUBIERTAS 2	E 1/100
A06	ALBAÑILERÍA PLANTA CUBIERTAS 3	E 1/100

AC. ACCESIBILIDAD

AC01	ACCESIBILIDAD PLANTA BAJA	E 1/200
------	---------------------------	---------

IP. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

IP01	PROT. INCENDIOS. PLANTA BAJA	E 1/200
IP02	PROT. INCENDIOS. PLANTA CUBIERTAS	E 1/200

C. CONSTRUCCIÓN

C01	SECCIÓN CONSTRUCTIVA AULA	E 1/30
C02	DETALLES CONSTRUCTIVOS AULA	E 1/10
C03	SECCIÓN CONSTRUCTIVA PSICOMOTRICIDAD	E 1/40
C04	DETALLES CONSTRUCTIVOS PSICOMOTRICIDAD	E 1/10
C05	SECCIÓN CONSTRUCTIVA COMEDOR	E 1/30
C06	DETALLES CONSTRUCTIVOS COMEDOR	E 1/10
C07	SECCIÓN CONSTRUCTIVA GIMNASIO	E 1/35
C08	DETALLES CONSTRUCTIVOS GIMNASIO	E 1/10
C09	MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR 1/5	E 1/50
C10	MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR 2/5	E 1/50
C11	MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR 3/5	E 1/50
C12	MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR 4/5	E 1/50
C13	MEMORIA DE CARPINTERÍA EXTERIOR 5/5	E 1/50
C14	MEMORIA DE CARPINTERÍA INTERIOR 1/2	E 1/50
C15	MEMORIA DE CARPINTERÍA INTERIOR 2/2	E 1/30
C16	MEMORIA DE CERRAJERÍA 1/4	E 1/100
C17	MEMORIA DE CERRAJERÍA 2/4	E 1/50
C18	MEMORIA DE CERRAJERÍA 3/4	E 1/50
C19	MEMORIA DE CERRAJERÍA 4/4	E 1/50
C20	MEMORIA DE TABIQUERÍA	E 1/50
C21	FALSOS TECHOS.	E 1/200

E. ESTRUCTURAS

E01	PLANTA CIMENTACIÓN	E 1/200
E02	FORJADO SANITARIO	E 1/200
E03	FORJADO PORCHE	E 1/200
E04	FORJADO DE CUBIERTA	E 1/200
E05	DETALLES FORJADO CUBIERTA DECK	E 1/200
E06	DETALLES FORJADO Y MUROS	E 1/25
E07	PILARES I	E 1/100
E08	PILARES II	E 1/100
E09	ENCEPADOS I	E 1/25
E10	ENCEPADOS II	E 1/25
E11	PÓRTICOS FORJADO SANITARIO. ZONA T	E 1/100
E12	PÓRTICOS FORJADO SANITARIO. ZONA S	E 1/100
E13	PÓRTICOS FORJADO SANITARIO. ZONA R	E 1/100
E14	PÓRTICOS FORJADO SANITARIO. ZONA Q	E 1/100
E15	PÓRTICOS FORJADO SANITARIO. ZONA P	E 1/100
E16	PÓRTICOS FORJADO DE CUBIERTAS. ZONA T. +4.65	E 1/100
E17	PÓRTICOS FORJADO DE CUBIERTAS. ZONA S. +4.15	E 1/100
E18	PÓRTICOS FORJADO DE CUBIERTAS. ZONA R-1. +3.65	E 1/100
E19	PÓRTICOS FORJADO DE CUBIERTAS. ZONA R-2. +3.65	E 1/100
E20	PÓRTICOS FORJADO DE CUBIERTAS. ZONA Q	E 1/100
E21	PÓRTICOS FORJADO DE CUBIERTAS. ZONA P	E 1/100

INSTALACIONES**C.CALEFACCIÓN**

C01	INST.CALEFACCIÓN. SUELO RADIANTE	E 1/200
C02	INST.CALEFACCIÓN. TUBERÍAS	E 1/200

CL.CLIMATIZACIÓN

CL01	INST.CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	E 1/200
------	----------------------------------	---------

E.ELECTRICIDAD

E01	INST.ELECTRICIDAD. FUERZA	E 1/200
E02	INST.ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN	E 1/200
E03	INST.ELECTRICIDAD. UNIFILARES I	E S/E
E04	INST.ELECTRICIDAD. UNIFILARES II	E S/E
E05	INST.ELECTRICIDAD. PARARRAYOS	E 1/200
E06	INST.ELECTRICIDAD. TIERRAS	E 1/200
E07	INST.ELECTRICIDAD. ESQUEMA VERTICAL	E 1/200
E08	INST.ELECTRICIDAD. C.TRANSFORMACIÓN	E S/E
E09	INST.ELECTRICIDAD. COORDINACIÓN DE TECHOS	E 1/200
E10	INST.ELECTRICIDAD. COORDINACIÓN DE TECHOS	E 1/200

EP.ESQUEMA DE PRINCIPIO

EP01	ESQUEMA DE PRINCIPIO	E S/E
------	----------------------	-------

F.FONTANERÍA

F01	INST. FONTANERÍA	E 1/200
-----	------------------	---------

G.GAS

G01	INSTALACIÓN DE GAS	E 1/200
-----	--------------------	---------

PCI.PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PCI01	INST.PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	E 1/200
-------	----------------------------------	---------

S.SANEAMIENTO

S01	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO COLGADO	E 1/200
S02	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO ENTERRADO	E 1/200
S03	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO ENTERRADO	E 1/200

TEL. TELECOMUNICACIONES Y AFINES

TEL01	INTS. TELECOMUNICACIONES Y AFINES.	E 1/200
-------	------------------------------------	---------

1.10.- RESUMEN DE PRESUPUESTO**COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL 9 UDS. PARQUE VENECIA**

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	61.049,97	2,04
2	CIMENTACIONES Y SOLERAS	492.112,89	16,43
3	ESTRUCTURA	282.544,78	9,43
4	ALBAÑILERIA Y CUBIERTAS	433.318,75	14,46
5	REVEST, FALSOS TECHOS Y PINTURAS	154.614,69	5,16
6	FACHADAS	205.222,93	6,85
7	SOLADOS Y ALICATADOS	184.676,84	6,16
8	CARPINTERIA EXTERIOR Y VIDRIOS	174.710,82	5,83
9	CARPINTERIA INTERIOR Y CERRAJERIA	69.881,95	2,33
10	OBRA CIVIL INSTALACIONES	13.761,04	0,46
11	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y ACOMETIDA MT	41.132,27	1,37
12	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	53.499,01	1,79
13	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	56.044,13	1,87
14	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y PROTECCIÓN ACS	257.644,06	8,60
15	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	39.172,45	1,31
16	INSTALACIÓN DE GAS	8.407,61	0,28
17	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	175.783,20	5,87
18	INSTALACIÓN DE AFINES	43.782,42	1,46
19	JARDINERIA Y URBANIZACION EXTERIOR	190.251,87	6,35
20	EQUIPAMIENTO Y VARIOS	5.381,46	0,18
21	SEGURIDAD Y SALUD	32.500,00	1,08
22	GESTIÓN de RESÍDUOS	20.228,79	0,68
23	TRABAJOS DE CONTROL DE CALIDAD	0,00	0,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 2.995.721,93

13,00% Gastos generales 389.443,85

6,00% Beneficio industrial 179.743,32

SUMA DE G.G. y B.I. 569.187,17

21,00% I.V.A. 748.630,91

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 4.313.540,01

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 4.313.540,01

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CUATRO MILLONES TRESCIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS con UN CÉNTIMO.**

1.11.- CONCLUSIÓN

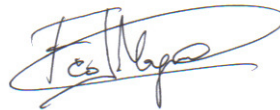
Entendemos que el Proyecto está redactado conforme a la legislación vigente, cumpliendo los objetivos que han inspirado su redacción y en consecuencia, tenemos el honor de firmarlo y elevarlo a la Superioridad para su aprobación, si así procede.

Zaragoza, Diciembre de 2019



Fdo.: Jaime Magén Pardo

Arquitecto



Francisco J. Magén

Arquitecto

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- TRABAJOS DE DEMOLICIÓN, DESMONTAJE Y REPOSICIÓN

2.2.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL

2.4.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.6.- SISTEMAS DE ACABADOS

2.7.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.8.- EQUIPAMIENTO

2.1.- TRABAJOS DE DEMOLICIÓN, DESMONTAJE Y REPOSICIÓN

Al ser una obra nueva, no se hacen necesarios estos trabajos.

2.2.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.2.1.- Bases de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según lo dispuesto en la Instrucción EHE y las normas del Código Técnico de la Edificación, en sus Documentos Básicos referidos a las estructuras.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

2.2.2.- Estudio geotécnico

Ver el anexo correspondiente en este documento.

2.2.3.- Cimentación

Se opta por una cimentación profunda mediante micropilotes, atravesando el primer nivel de rellenos antrópicos, para penetrar en el nivel cuaternario, nivel 2 con una longitud de 6 m. donde trabajarán por fuste. Esta opción se toma a la vista de los resultados del Estudio Geotécnico con Ref. 19AGO920: realizado por ENSAYA. Los sondeos realizados en la parcela, Calicata C-26 y Penetración PD-3, determinan que el nivel de cimentación se encuentra entre 3,50 y 4,00 m de la cota superficial. Se ha dispuesto la edificación de modo que se aleje en lo posible del Fondo de Val (Qfv) que atraviesa la parcela. Esos rellenos no son aptos para cimentación.

Toda estructura en contacto con el terreno, cimentación y muros, deberá ser apta para terrenos con presencia de sulfatos (Qb). En el contacto con el terreno, se prevé la ejecución de un forjado sanitario con cámara ventilada sobre terreno mejorado.

2.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.1.- Estructura portante

La estructura portante deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE y en el Código Técnico de la Edificación. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

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

El sistema estructural propuesto es un sistema porticado, con pilares y vigas de hormigón armado, con forjados de prelosa aligerada.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustarán a los documentos básicos del CTE.

2.3.2.- Estructura horizontal

La estructura portante figura en los documentos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE y en el Código Técnico de la Edificación.

Los forjados de cubierta son pre-losas de hormigón prefabricado aligeradas con casetones de poliestireno expandido y de sistemas tipo DECK en los espacios singulares del Comedor y Gimnasio. El forjado sanitario se proyecta con placas alveolares de hormigón prefabricado

2.4.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.4.1.- Fachadas

Las fachadas de los edificios se resuelven de modo general con un sistema de fachada tradicional, compuesta de bloques de termoarcilla de 19 cm de espesor, de un panel de lana de roca de 10cm de espesor y mortero de acabado en color blanco. El revestimiento interior será un trasdosado autoportante de placas de cartón-yeso laminado con aislamiento incorporado.

El zócalo se realizará con un muro de fábrica de ladrillo gero24 x 11,5 x 10 , revestido en su cara interior con un trasdosado autoportante de placas de cartón-yeso laminado con aislamiento incorporado, además de aislamiento XPS de 80 cm. En el exterior irá revestido de ladrillo caravista esmaltado azul mediterráneo de Klinker covadonga 220 x 105 x 48 mm.

Características técnicas	
CTE-DB-SE Seguridad estructural	
Peso propio	6.39 kN/ml
Viento	P=0.88-0.96 kN/m ²
Sismo	No procede
CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio	
Resistencia al fuego	EI60
CTE-DB-SUA Seguridad de utilización	
Altura	6,00 m
CTE-DB-HS Salubridad	
Zona pluviométrica	IV
Zona eólica	B
Condiciones constructivas	R1+B1+C1
CTE-DB-HR Protección frente al ruido	
Aislamiento acústico	38 dBA
CTE-DB-HE Ahorro de energía	
Aislamiento térmico	0.25 W/m ² K

2.4.2.- Cubierta

Cubierta plana:

La cubierta plana será del tipo invertida, con acabado de grava, sobre forjado realizando pendientes con mortero aligerado de espesor medio 8 cm. , capa de mortero de protección de 2 cm. de espesor, barrera de vapor realizada con imprimación de emulsión asfáltica de 2 kg/m², colocación de doble membranas polimérica de 3 kg/m² cada una, solapadas según normas, velo de geotextil no tejido, doble placa rígida de poliestireno extruido con densidad 35 kg/m³ de 100 mm de espesor cada una para conseguir 20 cm. de aislamiento, colocadas a cruzajunta y terminación con aporte de grava lavada de árido rodado de tamaño máximo 45 mm sobre el aislamiento, incluso realización de maestras para la formación de pendientes, medias cañas en resolución de encuentros con paramentos y parte proporcional de tela asfáltica en encuentro con paramentos verticales y perfiles galvanizados de fijación de petos, sumideros por medio de embocadura compatible con bajante de PVC.

Características técnicas	
CTE-DB-SE Seguridad estructural	
Peso propio	3.78 kN/ml
Viento (presión dinámica)	$P=0.45 \text{ kN/m}^2$
Sismo	No procede
CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio	
Resistencia al fuego	EI120
CTE-DB-SUA Seguridad de utilización	
	No procede
CTE-DB-HS Salubridad	
Condición higrotérmica	Sin ventilar
CTE-DB-HR Protección frente al ruido	
Aislamiento acústico	56 dBA
CTE-DB-HE Ahorro de energía	
Aislamiento térmico	0.35 W/m ² K

2.4.3.- Carpintería exterior

La carpintería exterior se realizará con perfiles de aluminio de 61 mm. de anchura mínima, con acabado anodizado en color plata mate, con rotura de puente térmico, conformando hojas fijas, practicables u oscilo-batientes, según el caso. Los huecos de aulas dispondrán de lamas verticales orientable manuales, lacadas en azul, UPO-250, para controlar la iluminación natural en los espacios interiores y el nivel de radiación solar que reciban los diferentes huecos. El resto de huecos dispondrán de piezas de celosía cerámica 20.20.7 en color azul62 y blanco 23 de cerámica Ferrés.

Perfil IT-61-RPT de Itesal	
CTE-DB-SE Seguridad estructural	
Resistencia al impacto	Clase C3
CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio	
Resistencia al fuego	No procede
CTE-DB-SUA Seguridad de utilización	
Altura practicable	1,20 m
CTE-DB-HS Salubridad	
Estanqueidad al agua	Clase 6A
CTE-DB-HR Protección frente al ruido	
Aislamiento acústico	32 dBA
CTE-DB-HE Ahorro de energía	
Aislamiento térmico (marco)	2.83 W/m ² K
Permeabilidad al aire	Clase 2

Las diferentes puertas de acceso a los edificios se resuelven también con perfilería de aluminio, en este caso, con una serie de puerta peatonal coplanaria de líneas rectas de anchura 45 mm, con RPT, apta para locales comerciales y edificios públicos, debido a su mayor resistencia. Las jambas y dinteles exteriores se forrarán con chapa de acero galvanizado. Las cerraduras estarán todas maestreadas, con una única llave. Las puertas de accesos a los edificios deberán contar con muelles recuperadores regulables y las cerraduras serán desbloqueables desde el interior.

Perfil IT-45-RPT de Itesal	
CTE-DB-SE Seguridad estructural	
Resistencia al impacto	Clase C3
CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio	
Resistencia al fuego	No procede
CTE-DB-SUA Seguridad de utilización	
Altura practicable	2,40 m
CTE-DB-HS Salubridad	
Estanqueidad al agua	Clase 6A
CTE-DB-HR Protección frente al ruido	
Aislamiento acústico	32 dBA
CTE-DB-HE Ahorro de energía	
Aislamiento térmico (marco)	2.83 W/m ² K
Permeabilidad al aire	Clase 2

2.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.1.- Medianerías

No hay medianerías en el presente Proyecto.

2.5.2.- Separaciones interiores

Las separaciones interiores se resolverán con tabiques autoportantes de cartón-yeso, tipo Pladur, con aislante en cámara, y con el número de placas y espesor total según planos, detalles y especificaciones del fabricante, para conseguir las prestaciones de aislamiento acústico adecuadas en cada caso. La subestructura de canales y montantes de acero galvanizado será de una anchura de 70 mm., con distancias entre los montantes de 400 o 600 m. según la altura total del tabique.

En los cuartos y patinillos de instalaciones, las separaciones se realizarán con fábrica de ladrillo hueco doble y acabado trasdosado de yeso laminado en cada cara. Las dimensiones y especificaciones de cada tabique se definen en los planos correspondientes.

Descripción	Comportamiento ante fuego	Aislamiento acústico		Aislamiento térmico
Medianerías	No existentes	No existentes		No existentes
Separaciones interiores (aula-pasillo)	No procede	64 Kg/m ²	59 dbA	No procede
Separaciones interiores (aulas)	No procede	48 Kg/m ²	54 dbA	No procede

2.6.- SISTEMA DE ACABADOS

2.6.1.- Revestimientos exteriores

Como se describe en el apartado 2.4.1 Fachadas, aparece una fachada con dos tipos de revestimiento exterior: mortero hidrofugo pintado color blanco o piezas de gres porcelánico.

Acabado	Habitabilidad	Seguridad	Funcionalidad
Mortero hidrofugo	DB-SUA	No procede	No procede
Gres porcelánico	DB-SUA	No procede	No procede

2.6.2.- Revestimientos interiores

Como criterio general, en los espacios de circulación el material del solado formará un zócalo en la parte inferior de la pared, hasta una altura de 1,20 m. Ese material será linóleo o gres porcelánico, dependiendo del espacio. Desde esta altura, sobre los paramentos horizontales y verticales, se aplicará un revestimiento continuo de pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada con colores RAL a definir por DF.

En cuartos húmedos, se colocarán alicatados con azulejo de color blanco y azul y con formato de baldosa 20 x 20 cm. colocado a junta continua vertical y rompejuntas horizontal, recibido con adhesivo especial yesos, colocado sobre tabiquería de yeso laminado Pladur, o sobre enfoscado, según el caso.

Sobre la carpintería metálica y cerrajería se aplicará pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, con raspado de los óxidos y limpieza manual.

Acabado	Habitabilidad	Seguridad	Funcionalidad
Pintura blanca	DB-SUA	No procede	No procede
Alicatado azulejo	DB-SUA	C-s2,d0	No procede
Tablero fenólico	DB-SUA	C-s2,d0	No procede
Cartón-yeso fonoab.	DB-SUA	C-s2,d0	No procede

2.6.3.- Solados

El pavimento será de gres porcelánico, con baldosas de 60 x 60 cm., colocadas a rompejuntas, tanto en zonas de circulación, departamentos. El pavimento de espacios docentes y seminarios será linóleo.

El pavimento interior en cuartos húmedos, almacenes, cuartos de limpieza e instalaciones se resolverá con gres porcelánico antideslizante.

Acabado	Habitabilidad	Seguridad	Funcionalidad
Gresporcelánico antideslizante (cuartos húmedos)	Clase 2	EFL	No procede

2.6.4.- Techos suspendidos

En las zonas de circulación se plantea una solución de techo desmontable placas de lana mineral de 1,20 x 0,30m

Los techos interiores en cuartos técnicos se ejecutarán con un techo liso continuo, de tipo Pladur, con un acabado con pintura plástica lisa de color blanco según especificaciones. En cuartos húmedos se ejecutarán con un techo liso registrable, de tipo Pladur, con tratamiento vinílico.

El techo del porche lineal se realizará con una estructura metálica ligera con perfiles IPE y correas.

Los techos de las aulas y la sala de psicomotricidad se ejecutarán con un techo continuo fonoabsorbentes.

Acabado	Habitabilidad	Seguridad	Funcionalidad
Placas cartón-yeso fonoabsorbente	DB-SUA, DB-HR	C-s2, d0	No procede
Placas de lana mineral	DB-SUA, DB-HR	C-s2, d0	No procede
Placas yeso laminado N-10 vinílico	DB-SUA, DB-HR	C-s2, d0	No procede

2.7.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

El edificio se ha diseñado teniendo en cuenta en la elección de materiales y sistemas aquellos que garanticen adecuadamente las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medioambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Ver separatas correspondientes a los Proyectos Técnicos de Instalaciones.

2.8.- EQUIPAMIENTO

2.8.1.- Baños

Las mamparas interiores de los aseos se realizarán con tableros de panel fenólico tipo HPL, color Steel blue satin. Los lavabos serán de tipo pileta 50 x 50 cm. de empotrar, sobre encimera revestida de panel fenólico. Las encimeras, de 15 cm. de ancho en su frente, se colocará empotradas a la pared, con perfilería de acero galvanizado.

Los grifos serán temporizados tipo Roca, o similar. El lavabo-pileta debe servir a varios usos además del de lavado de manos, como es beber agua con facilidad, lavado de útiles de dibujo o de actividad manual, llenado de recipientes, etc., por ello deberá situarse a una altura adecuada, que será de 70 – 75 cm en el caso de aseos generales y de 50cm en el caso de aseos de infantil. Los inodoros serán de porcelana vitrificada marca Roca o similar.

3. ANEXOS

- 3.1.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SE
- 3.2.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (ED. INFANTIL)
- 3.3.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (COMEDOR
- 3.4.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (GIMNASIO)
- 3.5.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HE
- 3.6.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD
- 3.7.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DB-HS
- 3.8.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DE-HR
- 3.9.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.
- 3.10.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MUNICIPAL
- 3.11.- ANEXO: ESTUDIO GEOTÉCNICO

3.1.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SE

MEMORIA DE CÁLCULO

1.ÍNDICE

1. MEMORIA DE CÁLCULO	1
1.1. Estructura.....	1
1.2. Cimentación.	1
1.2.1. Hormigón armado(Cimentación y forjados)	10
1.2.2. Estructura de acero.	11
1.3. Cálculos por Ordenador	11
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	12
2.1. Hormigón armado	12
2.1.1. Hormigones	12
2.1.2. Aceros	12
2.2. Aceros laminados.....	13
2.3. Aceros conformados	13
3. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	14
4. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN	15
5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.....	16
5.1. Acciones Gravitatorias	16
6. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS	18
6.1. Hormigón Armado	18
6.2. Acciones características	19

2.MEMORIA DE CÁLCULO

2.1.ESTRUCTURA.

La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta Memoria y deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE así como la Instrucción de Acero Estructural EAE. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

La estructura ha sido calculada siguiendo la Instrucción EHE-08, la Instrucción EAE y las especificaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Se trata de una construcción de estructura de planta baja y cubierta.

La estructura es de hormigón armado a excepción de los lucernarios en cubierta que se realizan de estructura de acero. Los forjados de cubierta son pre-losas de hormigón prefabricado aligeradas con casetones de poliestireno expandido y de sistemas tipo DECK en techos de lucernarios. El forjado sanitario se proyecta con placas alveolares de hormigón prefabricado.

2.2.CIMENTACIÓN.

Se opta por una cimentación profunda mediante micropilotes, atravesando el primer nivel de rellenos antrópicos, para penetrar en el nivel cuaternario, nivel 2 con una longitud de 6 m. donde trabajaran por fuste. Esta opción se toma a la vista de los resultados del Estudio Geotécnico con Ref. 19AGO920: realizado por ENSAYA.

La distribución de micropilotes se concentra en el arranque de los pilares del edificio, en grupos de 2, 4 o 6 unidades y que se unen mediante encepados de hormigón armado. Sobre los encepados, se disponen los muros de hormigón armado, para apoyo de las placas alveolares de manera que se dispone una cámara sanitaria.

El cálculo de los micropilotes se realiza según la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras", del Ministerio de Fomento.

..

2.2.1.CARGA DE HUNDIMIENTO:

En primer lugar se calcula el **coeficiente de rozamiento unitario por fuste del micropilote** frente a esfuerzos de compresión, utilizando las correlaciones empíricas que se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$r_{fc,d} = r_{f,lim} / F_r$$

siendo :

$r_{fc,d}$:Rozamiento unitario por fuste frente a esfuerzos de compresión.

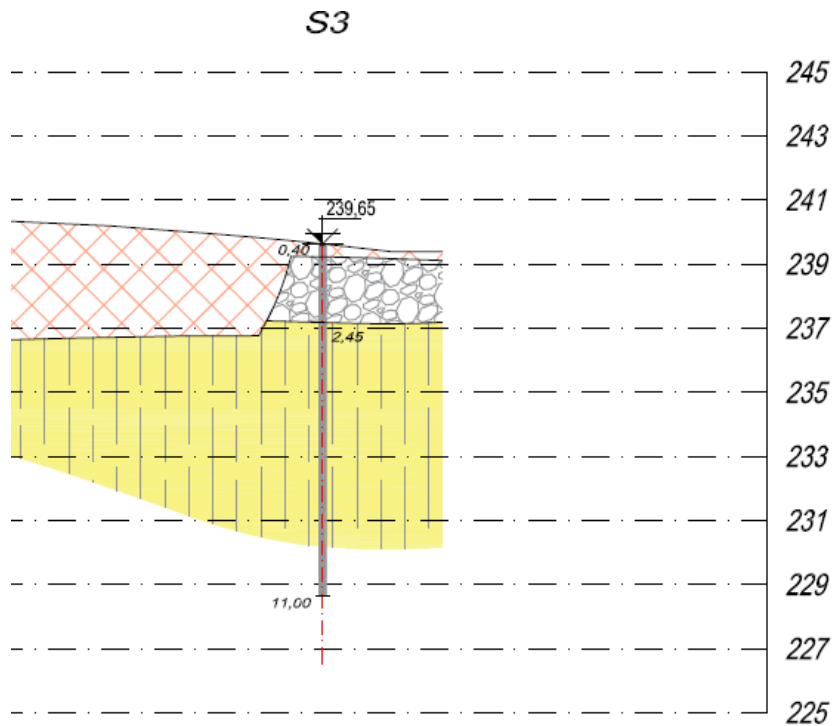
$r_{f,lim}$: Rozamiento unitario limite = **2.5 kg/cm²** .

F_r : Coeficiente de minoración ,que para una duración superior a 6 meses se adopta el valor **$F_r=1.65$** (3.2 de la Guía).

Por lo que $r_{fc,d} = r_{f,lim} / F_r = 1.51 \text{ kg/cm}^2$

Adoptamos un micropilote de **165 mm.** de diámetro

Teniendo en cuenta el perfil del suelo es:



..

A continuación se exponen las tablas de cálculo, para cada grupo de micropilotes en función de la carga transmitida cada soporte.

Siendo:

Q: Carga axil por pilar (KN)

N : nº de micropilotes por encepado.

T_p : Carga por micropilote.

$H_{e,calc}$: T_p /Rozamiento por ml de fuste (KN/ml)

H_i : Potencia de rellenos

$H_{e,min}$: Empotramiento mínimo considerado

$H_t = H_{e,calc} + H_i$

$H_{tr} = H_{e,min} + H_i$

Se considera un empotramiento mínimo en todos los micropilotes de 4,00 m.

ZONA P

	qs (KN/m2)	FS=1,65	ql (KN/m2)	pi	dperfor	coef. Alfa	fuste (KN/ml)		
	200	1.65	121.21	3.1416	0.165	1.1	69.115		
pilar	carga (KN)	E.Pesimos	N	T_p	H_e	H_i	H_t	Ht	ML
1 (en Fase II)		416.00	2.00	208.00	3.01	3.50	6.51	8.00	16.00
2(en Fase II)		641.00	3.00	213.67	3.09	3.50	6.59	8.00	24.00
3		678.00	3.00	226.00	3.27	3.50	6.77	8.00	24.00
4		581.00	3.00	193.67	2.80	3.50	6.30	8.00	24.00
5		747.00	3.00	249.00	3.60	3.50	7.10	8.00	24.00
P6-Q14		561.00	3.00	187.00	2.71	3.50	6.21	8.00	24.00
7		593.00	2.00	296.50	4.29	3.50	7.79	8.00	16.00
8		905.00	3.00	301.67	4.36	3.50	7.86	8.00	24.00
9		976.00	4.00	244.00	3.53	3.50	7.03	8.00	32.00
10(en Fase II)		805.00	3.00	268.33	3.88	3.50	7.38	8.00	24.00
11(en Fase II)		1285.00	4.00	321.25	4.65	3.50	8.15	8.00	32.00
P12,Q8		1626.00	5.00	325.20	4.71	3.50	8.21	8.00	40.00
13		84.00	2.00	42.00	0.61	3.50	4.11	8.00	16.00
14		604.00	3.00	201.33	2.91	3.50	6.41	8.00	24.00
15		645.00	3.00	215.00	3.11	3.50	6.61	8.00	24.00
16		615.00	2.00	307.50	4.45	3.50	7.95	8.00	16.00
17		744.00	3.00	248.00	3.59	3.50	7.09	8.00	24.00
P18,Q1		862.00	3.00	287.33	4.16	3.50	7.66	8.00	24.00
19		284.00	2.00	142.00	2.05	3.50	5.55	8.00	16.00
			56.00						448.00

..

ZONA Q:

	qs (KN/m2)	FS=1,65	ql (KN/m2)	pi	dperfor	coef. Alfa	fuste (KN/ml)		
	200	1.65	121.21	3.1416	0.165	1.1	69.115		
pilar	carga (KN)	E.Pesimos	N	Tp	He	HI	Ht	Ht	ML
JUNTA									
2		503.00	2.00	251.50	3.64	3.50	7.14	8.00	16.00
3		344,00	2.00	251.50	3.64	3.50	7.14	8.00	16.00
4		373.00	2.00	186.50	2.70	3.50	6.20	8.00	16.00
5		308.00	2.00	154.00	2.23	3.50	5.73	8.00	16.00
6		334.00	2.00	167.00	2.42	3.50	5.92	8.00	16.00
Q7 ,R20		242.00	2.00	121.00	1.75	3.50	5.25	8.00	16.00
JUNTA									
9		765.00	3.00	255.00	3.69	3.50	7.19	8.00	24.00
10		906.00	3.00	302.00	4.37	3.50	7.87	8.00	24.00
11		1189.00	4.00	297.25	4.30	3.50	7.80	8.00	32.00
Q12,R1		803.00	3.00	267.67	3.87	3.50	7.37	8.00	24.00
13		139.00	2.00	69.50	1.01	3.50	4.51	8.00	16.00
JUNTA									
15		476.00	2.00	238.00	3.44	3.50	6.94	8.00	16.00
16		605.00	2.00	302.50	4.38	3.50	7.88	8.00	16.00
17		385.00	2.00	192.50	2.79	3.50	6.29	8.00	16.00
18		421.00	2.00	210.50	3.05	3.50	6.55	8.00	16.00
Q19,R3		678.00	3.00	226.00	3.27	3.50	6.77	8.00	24.00
20		651.00	3.00	217.00	3.14	3.50	6.64	8.00	24.00
21		698.00	3.00	232.67	3.37	3.50	6.87	8.00	24.00
22		57.00	2.00	28.50	0.41	3.50	3.91	8.00	16.00
			46.00						368.00

..

ZONA R:

	qs (KN/m2)	FS=1,65	ql (KN/m2)	pi	dperfor	coef. Alfa	fuste (KN/ml)		
	200	1.65	121.21	3.1416	0.165	1.1	69.115		
pilar	carga (KN)	E.Pesimos	N	Tp	He	HI	Ht	Ht	ML
JUNTA									
2		503.00	2.00	251.50	3.64	3.50	7.14	8.00	16.00
3		344,00	2.00	251.50	3.64	3.50	7.14	8.00	16.00
4		373.00	2.00	186.50	2.70	3.50	6.20	8.00	16.00
5		308.00	2.00	154.00	2.23	3.50	5.73	8.00	16.00
6		334.00	2.00	167.00	2.42	3.50	5.92	8.00	16.00
Q7 ,R20		242.00	2.00	121.00	1.75	3.50	5.25	8.00	16.00
JUNTA									
9		765.00	3.00	255.00	3.69	3.50	7.19	8.00	24.00
10		906.00	3.00	302.00	4.37	3.50	7.87	8.00	24.00
11		1189.00	4.00	297.25	4.30	3.50	7.80	8.00	32.00
Q12,R1		803.00	3.00	267.67	3.87	3.50	7.37	8.00	24.00
13		139.00	2.00	69.50	1.01	3.50	4.51	8.00	16.00
JUNTA									
15		476.00	2.00	238.00	3.44	3.50	6.94	8.00	16.00
16		605.00	2.00	302.50	4.38	3.50	7.88	8.00	16.00
17		385.00	2.00	192.50	2.79	3.50	6.29	8.00	16.00
18		421.00	2.00	210.50	3.05	3.50	6.55	8.00	16.00
Q19,R3		678.00	3.00	226.00	3.27	3.50	6.77	8.00	24.00
20		651.00	3.00	217.00	3.14	3.50	6.64	8.00	24.00
21		698.00	3.00	232.67	3.37	3.50	6.87	8.00	24.00
22		57.00	2.00	28.50	0.41	3.50	3.91	8.00	16.00
			46.00						368.00

ZONA S

	qs (KN/m2)	FS=1,65	ql (KN/m2)	pi	dperfor	coef. Alfa	fuste (KN/ml)		
	200	1.65	121.21	3.1416	0.165	1.1	69.115		
pilar	carga (KN)	Epesimos	N	Tp	He	HI	Ht	Ht	ML
1		599.00	2.00	299.50	4.33	3.50	7.83	8.00	16.00
2		1631.00	5.00	326.20	4.72	3.50	8.22	8.00	40.00
3		773.00	3.00	257.67	3.73	3.50	7.23	8.00	24.00
4		1134.00	4.00	283.50	4.10	3.50	7.60	8.00	32.00
5		1930.00	6.00	321.67	4.65	3.50	8.15	8.00	48.00
6		1090.00	4.00	272.50	3.94	3.50	7.44	8.00	32.00
7		478.00	2.00	239.00	3.46	3.50	6.96	8.00	16.00
8		1153.00	4.00	288.25	4.17	3.50	7.67	8.00	32.00
9		588.00	2.00	294.00	4.25	3.50	7.75	8.00	16.00
.									
.									
.									
.									
.									
.									
.									
.			32.00						256.00

..

ZONA T :

	qs (KN/m2)	FS=1,65	ql (KN/m2)	pi	dperfor	coef. Alfa	fuste (KN/ml)		
	200	1.65	121.21	3.1416	0.165	1.1	69.115		
pilar	carga (KN)	Epesimos	N	TP	He	HI	Ht	Ht	ML
1		610.00	3.00	203.33	2.94	3.50	6.44	8.00	24.00
2		1010.00	4.00	252.50	3.65	3.50	7.15	8.00	32.00
3		615.00	2.00	307.50	4.45	3.50	7.95	8.00	16.00
4		655.00	3.00	218.33	3.16	3.50	6.66	8.00	24.00
5		343.00	2.00	171.50	2.48	3.50	5.98	8.00	16.00
6		699.00	3.00	233.00	3.37	3.50	6.87	8.00	24.00
7		1306.00	5.00	261.20	3.78	3.50	7.28	8.00	40.00
8		1647.00	5.00	329.40	4.77	3.50	8.27	8.00	40.00
9		1232.00	4.00	308.00	4.46	3.50	7.96	8.00	32.00
10		1218.00	4.00	304.50	4.41	3.50	7.91	8.00	32.00
11		653.00	3.00	217.67	3.15	3.50	6.65	8.00	24.00
12		496.00	2.00	248.00	3.59	3.50	7.09	8.00	16.00
13		862.00	3.00	287.33	4.16	3.50	7.66	8.00	24.00
14		1020.00	4.00	255.00	3.69	3.50	7.19	8.00	32.00
15		526.00	3.00	175.33	2.54	3.50	6.04	8.00	24.00
16		707.00	3.00	235.67	3.41	3.50	6.91	8.00	24.00
17		1084.00	4.00	271.00	3.92	3.50	7.42	8.00	32.00
18		1148.00	4.00	287.00	4.15	3.50	7.65	8.00	32.00
19		903.00	3.00	301.00	4.36	3.50	7.86	8.00	24.00
20		638.00	3.00	212.67	3.08	3.50	6.58	8.00	24.00
21		1304.00	4.00	326.00	4.72	3.50	8.22	8.00	32.00
22		478.00	2.00	239.00	3.46	3.50	6.96	8.00	16.00
27		11.50	2.00	5.75	0.08	3.50	3.58	8.00	16.00
28		11.50	2.00	5.75	0.08	3.50	3.58	8.00	16.00
29		11.50	2.00	5.75	0.08	3.50	3.58	8.00	16.00
		11.50	2.00	5.75	0.08	3.50	3.58	8.00	16.00
31									
32		11.50	2.00	5.75	0.08	3.50	3.58	8.00	16.00
33		11.50	2.00	5.75	0.08	3.50	3.58	8.00	16.00
		85.00							680.00

..

Resistencia estructural del micropilote a compresión (Tope estructural):

Característica de los materiales:

Hormigón : $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$;

Coeficiente de seguridad $\gamma_c = 1.5$

Armadura tubular $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

Coeficiente de seguridad $\gamma_s = 1.1$

Acciones:

Coeficiente de seguridad ; Axil 1.6 ; Momento : 1.33 Cortante 1.33

Se seleccionan un micropilote de las siguientes características:

Diámetro 165 mm

Tubo ($D(\phi_{ext}) = 165 \text{ mm}$ y $d(\phi_{int}) = 76.3 \text{ mm}$)

La resistencia del micropilote para esfuerzos de compresión viene dada por la expresión:

$$N_{c,Rd} = (0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_a \cdot f_{yd}) \cdot R / (1.2 F_e)$$

A_c : Área de la sección de hormigón deduciendo la armadura.

f_{cd} : Resistencia de cálculo del hormigón $f_{cd} = 25/1.5 = 16.66 \text{ N/mm}^2$

A_s : Área del acero tubular.

f_{yd} : Límite elástico de la armadura $f_{yd} = 500/1.1 = 454.54 \text{ kg/cm}^2 \leq 400 \text{ kg/cm}^2$

$R = 1.07 - 0.027 \cdot C_R$; C_R : coeficiente adimensional = 8 (Suelos no cohesivos)

F_e : Reducción de la armadura por efecto de la corrosión = 3.25

DENOMINACION	DIAMETRO	ACERO	DIMENSIONES			TOPE ESTRUCTURAL
	ϕ (mm)	F_y (N/mm ²)	ϕ_{ext} (mm)	ϕ_{int} (mm)	Espesor (mm)	$N_{c,Rd}$ (t)
(88x6)	165	400	88.9	76.3	6.3	44.6

2.2.2.HORMIGÓN ARMADO(CIMENTACIÓN Y FORJADOS)

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE:

Situaciones no sísmicas

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

2.2.3. ESTRUCTURA DE ACERO.

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de servicio, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 13.2 de la norma EAE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE:

Situaciones no sísmicas

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

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

2.3. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto del programa informático de Cype "Cypecad" y Cype 3D.

..

3.CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

3.1.HORMIGÓN ARMADO

3.1.1.HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)		35	25	25	30
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/42.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)		350	275	275	325
Tamaño máximo del árido (mm)		40	20	15/20	
Tipo de ambiente (agresividad)		II _a +Q _c	I	I	II _b
Consistencia del hormigón	Blanda				
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 a 9				
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coeficiente de Minoración	1,5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16,66	23,33	16,66	16,66	20,00

3.1.2. ACEROS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Pernos
Acero en Barras	Clase y Designación	B 500 S				
	Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Acero en Chapas	Coeficiente de Minoración	1.10				
	Límite Elástico (N/mm ²)	454,54				

..

3.2.ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275 JR				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275 JR				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

3.3.ACEROS CONFORMADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275 JR				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S275 JR				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

..

4.COEFICIENTES DE SEGURIDAD

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1,35/1,5				

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

5. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación. Se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2.5 cm.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Según el CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ψ₂Q	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\frac{\delta}{h} < \frac{1}{250}$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\frac{\delta}{H} < \frac{1}{500}$

..

6.ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

6.1.ACCIONES GRAVITATORIAS

Las acciones consideradas en el cálculo están acorde con los valores indicados en el DB-SE-AE, apartados 2 y 3, acciones permanentes y acciones variables respectivamente.

Las acciones permanentes consideradas en la zona de instalaciones están acorde con los pesos propios de la maquinaria prevista a colocar.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN ADOPTADAS EN EL PROYECTO (CTE-DB-SE-AE)

AE-1.- ACCIÓN GRAVITACIONAL

Planta	F. Sanitario	Zona	Aulas		Pasillos	
		Tipo de forjado	P. Alveolar 20+5		P. Alveolar 20+5	
Permanente: Peso Propio forjado			4.66	kN/m ²	4.66	kN/m ²
Permanente: Peso Propio solado			1,00	kN/m ²	1,00	kN/m ²
Permanente: Tabiquería			1,00	kN/m ²	1,00	kN/m ²
Variable: Sobrecarga de uso			3,00	kN/m ²	5,00	kN/m ²
		TOTAL PLANTA	9.66	kN/m ²	11.66	kN/m ²

Planta	Cubierta	Zona	Comedor y Gimnasio		Aulas	
		Tipo de forjado	Cubierta Deck		Prelosa 30+5	
Permanente: Peso Propio forjado			0.40	kN/m ²	4.10	kN/m ²
Permanente: Pendientes e impermeabilizantes				kN/m ²	1,00	kN/m ²
Permanente: Gravas					1,00	kN/m ²
Variable: Climatizadoras (con bancada de hormigón 10 cm)				kN/m ²		kN/m ²
Variable: Sobrecarga de uso y nieve			0,50	kN/m ²	1,00	kN/m ²
Variable: Sobrecarga de mantenimiento y nieve				kN/m ²		kN/m ²
		TOTAL PLANTA	0,90	kN/m ²	7.10	kN/m ²

CERRAMIENTOS

Peso propio muros ciegos exteriores	1.2	kN/m ²		kN/ml
Peso propio muros con huecos exteriores (fachadas)		kN/m ²		kN/ml
Peso propio muros interiores		kN/m ²		kN/ml

AE-2.- ACCIÓN DEL VIENTO (art. 3.3 y anejo D)

Zona eólica (anejo D)

B

..

Presión dinámica de la zona Q_b (anejo D)

0.45

Grado de aspereza (art. 3.3.3)

IV

Esbeltez (art. 3.3.4)

0.5

AE-4.- ACCIÓN SÍSMICA (SEGÚN NCSE-02)

Aceleración básica del lugar: a_b/g
(anejo 1)

0.04

Coeficiente de contribución: K (ANEJO
1)

Factor importancia del edificio: p (art.
2.2)

1

Coeficiente del suelo: C (art. 2.4)

1.6

Observaciones

AE-5.- SOBRECARGAS ESPECIALES DURANTE EL INCENDIO

Sobrecarga repartida en pasillos de circulación de vehículos de bomberos

20

Sobrecarga puntual en pasillos de circulación de vehículos de bomberos

AE-6.- IMPACTOS

IMPACTO DEL VEHÍCULO EN ZONAS DE CIRCULACIÓN: (art. 4.3)

En dirección paralela a la vía

50

En dirección perpendicular a la vía

25

..

7.COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

7.1. HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Situaciones no sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

..

7.2.ACCIONES CARACTERÍSTICAS

Tensiones sobre el terreno (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)

Desplazamientos (para comprobar desplomes)

Situaciones no sísmicas

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

3.2.- CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI (ED. INFANTIL)

3.2.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es el CEIP Parque Venecia II del barrio de Parque Venecia de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-SI de Aulario De Infantil del Centro, al tratarse de un edificio exento del resto.

Se tendrán en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico DB-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación).

3.2.2.- Sección SI1: Propagación interior

3.2.2.1.- Compartimentación en sectores de incendio

El Proyecto define los siguientes sectores de incendio:

Nombre del sector: Educación Infantil	
Uso previsto:	Docente
Situación:	Planta sobre rasante con evacuación $h \leq 15$ m
Superficie:	1.562,28m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI60
Condiciones según DB - SI	Docente

3.2.2.2.- Ascensores

El edificio no cuenta con ascensores.

3.2.2.3.- Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

Nombre del local: Cuarto eléctrico	
Uso:	Cuadros eléctricos
Tamaño del local	5,87 m ²
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	OM PCIZ
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5. Resistencia al fuego estructura portante R90 Resistencia al fuego paredes-techos EI 90 Recorrido hasta salida del local ≤ 25 m
Nombre del local: Rack infantil	
Uso:	Rack
Tamaño del local	6,53 m ²
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	OM PCIZ
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5. Resistencia al fuego estructura portante R90 Resistencia al fuego paredes-techos EI 90 Recorrido hasta salida del local ≤ 25 m
Nombre del local: Sala de Calderas	
Uso:	Sala de Calderas
Tamaño del local	22,33 m ²
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	CTE-DB-SI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5. Resistencia al fuego estructura portante R90

Resistencia al fuego paredes-techos EI 90

Recorrido hasta salida del local ≤ 25 m

3.2.2.4.- Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t, siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

3.2.2.5.- Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos o de mobiliario

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2FL-s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

Los materiales empleados en los diferentes elementos constructivos cumplen las clases de reacción al fuego de la tabla 4.1, y son los siguientes:

- Techos:

- Aulas: Falso techo acústico absorbente, formado por placas de yeso tipo FON R 12/25 mm de espesor 12,5 mm.
- Zonas de circulación: Falso techo registrable de placas de fibra mineral de 120 x 30 cm.
- Despachos: Techo registrable de placas de yeso laminado de 60 x 60cm. y 15 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista con cuelgue.
- Cuartos húmedos y limpieza: Techo registrable de placas de yeso laminado de 60 x 60cm. y 15 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista con cuelgue.
- Instalaciones: Estructura vista.

- Paredes:

- Paramentos verticales (pladur liso o perforado): Revestimiento continuo de pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva, con preparación de superficie a pintar con mano de imprimación, dos manos con rodillo de hilo corto antigota, y plastecido.
- Zonas de circulación: Zócalo hasta 1.20 o 2.20 m de baldosas vidriada lisa 20x20 en azul 62 de cerámica Ferres., colocado sobre tabiquería de yeso laminado Pladur, o sobre cemento.
- Cuartos húmedos: Alicatado con azulejo de formato de baldosa 20 x 20. (BIII s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo especial yesos, colocado sobre tabiquería de yeso laminado Pladur, o sobre cemento.
- Aulas-Sala: Zócalo – Revestimiento mural de 1,2 m. de altura, PVC homogéneo calandrado en rollos de colores diversos de 2 mm. de espesor, recibido con pegamento sobre pladur, con junta de perfil L blanco entre zona de zócalo y remate superior de placa lisa pintada.
- Instalaciones: Mortero convencional pintado color blanco o mortero monocapa hidrófugo blanco.

- Suelos:

- Zonas de circulación: Solado de gres porcelánico en baldosas de 60 x 60 cm.
- Cuartos húmedos limpieza: Solado de gres porcelánico antideslizante en baldosas de 60 x 60 cm (BIIa-BIIb s/UNE-EN-14411 (Abrasión III), antideslizante clase 2 de Rd.
- Aulas: PVC homogéneo calandrado en rollos de 2 mm. de espesor

3.2.3.- Sección SI2: Propagación exterior

3.2.3.1.- Medianerías y fachadas

3.2.3.1.1.- Riesgo de propagación horizontal

- No existen medianeras al ser un edificio exento.
- Dada la configuración del edificio no hay riesgo de propagación exterior horizontal.

3.2.3.1.2.- Riesgo de propagación vertical

No hay sectores diferenciados situados verticalmente por lo que no se da la situación de propagación vertical de incendio entre dos sectores.

3.2.3.1.3.- Clase de reacción al fuego de los materiales

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d0 (dependiendo de la exigencia de la OMPCIZ) en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

3.2.3.2.- Cubiertas.

3.2.3.2.1.- Riesgo de propagación exterior

- No hay riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta.

3.2.3.2.2.- Materiales

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3.2.4.- Sección SI3: Evacuación de ocupantes

3.2.4.1.- Cálculo de ocupación

El cálculo de ocupación del Proyecto se hace en función de los parámetros establecidos por la norma SI3.2 del DB-SI. Por tanto, la ocupación prevista por recintos es la siguiente:

CENTRO DE EDUCACION INFANTIL PARQUE VENECIA II				
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES POR PLANTAS				
Uso	Superficie útil		Ocupación	
INFANTIL				
Aulas 25 niños	540,54	m ²	252	p
Espacio común psicomotricidad	122,80	m ²	25	p
Aseo psicomotricidad	7,65	m ²	0	p
Almacén psicomotricidad	10,70	m ²	0	p
Aseos alumnos	51,10	m ²	0	p
Aseos profesores	14,35	m ²	3	p
Despacho	25,64	m ²	3	p
Sala de profesores	61,63	m ²	6	p
Cuarto limpieza	7,78	m ²	0	p
Conserjería + reprografía	15,91	m ²	1	p
Almacenes Vertedero	17,36	m ²	0	p
Sala de calderas	22,33	m ²	0	p
Cuarto eléctrico	5,87	m ²	0	p
Rack	6,53	m ²	0	p
			290	p

La ocupación total es de 290 personas.

3.2.4.2.- Número de salidas, longitud de los recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

El Aulario de Infantil posee cinco salidas de edificio desde espacios de circulación, más las correspondientes a cada aula. Ambas salidas dan a espacio exterior seguro.

Todos los recorridos de evacuación tienen menos de 35 m de longitud hasta una salida del edificio y menos de 25 m hasta un punto con recorridos alternativos. Se considera como hipótesis de bloqueo, que la puerta de salida al patio desde el aula queda bloqueada, y por tanto la ocupación se reparte entre el resto de salidas del edificio.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación:

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m)	Otros criterios de dimensionado	Anchura de proyecto (m)
Puerta plaza acceso	Puerta	$A \geq P/200$	0,80m, todo caso La anchura de toda hoja no debe ser	1,84

		$A \geq 60/200 = 0,30$	menor que 0,60m, ni mayor de 1,20 m	
Puerta trasera zona aparcamiento	Puerta	$A \geq P/200$ $A \geq 56/200 = 0,28$	0,80m, todo caso La anchura de toda hoja no debe ser menor que 0,60m, ni mayor de 1,20 m	1,82
Puertas pasillo - patio	Puerta	$A \geq P/200$ $A \geq 63/200 = 0,315$	0,80m, todo caso La anchura de toda hoja no debe ser menor que 0,60m, ni mayor de 1,20 m	1,62
Puertas aula - patio	Puerta	$A \geq P/200$ $A \geq 28/200 = 0,14$	0,80m, todo caso La anchura de toda hoja no debe ser menor que 0,60m, ni mayor de 1,20 m	0,92
Circulación pasillos	Pasillos y rampas	$A \geq P/200$ $A \geq 288/200 = 1,44$	1,00 de anchura mínima	2,10 y 2,40

3.2.4.3.- Protección de las escaleras

No hay escaleras en el edificio.

3.2.4.4.- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Nombre puerta de evacuación: Puertas aseos

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta aulas

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta despachos

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puertas salidas principales

Número de personas que evacua: $P > 100$. La evacuación prevista es superior a 100 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

3.2.4.5.- Características de las puertas situadas en recorridos de evacuación

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Además se dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

3.2.4.6.- Señalización de los medios de evacuación

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

El tamaño de las señales será:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

420 x 420 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

3.2.4.7.- Control del humo de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

3.2.5.- Sección SI4: Detección, control y extinción de incendio

3.2.5.1.- Extintores portátiles

Se colocarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido desde todo origen de evacuación en cada planta, a una altura de la parte superior entre 80 y 120cm sobre el suelo, así como en los locales de riesgo especial mencionados junto a la puerta por fuera del local.

3.2.5.2.- Columna seca

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.2.5.3.- B.I.E.

Se contempla su inclusión.

Irán empotrados y en paramentos que no entorpezcan la circulación, de forma que el centro quede a una altura máxima de 1,50 m. con relación al suelo.

Se dispone una red de BIEs de 25 mm formando un anillo cerrado de tal forma que ningún punto diste más de 25 metros de una de ellas, y la separación entre ellas no sea superior a 50 m, considerando su alcance nominal de 5 metros sumados a la longitud de la manguera y no a más de 5 m. de cada salida de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización. En general se situarán en puntos visibles y en las vías de evacuación. Dispondrán de pulsador de alarma.

Se realizará la instalación de bocas de incendios equipada para montaje en superficie, en armario con manguera de 20 m de 25 mm de diámetro con racores extremos. Deberán garantizarse los siguientes valores de diseño de la instalación:

- La presión en punta de lanza será como mínimo de 3,5 Kg/cm²
- La presión en punta de lanza será como máximo de 5 Kg/cm²
- El sistema de abastecimiento de agua deberá garantizar una simultaneidad de funcionamiento de 2 BIES durante 60 minutos.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Las bocas de incendio cuentan con manguera flexible plana de 20 m de longitud y dispondrán de manómetro, válvula de lanza de latón y boquilla. Todo ello en el interior de un armario metálico en chapa de acero galvanizada, acero inoxidable acabado en madera, según zonas, con tapa acristalada de fácil visión y rotura segura.

La red de Bocas de Incendio Equipadas estará alimentada por una red de tuberías dentro del edificio de acero estirado según normas DIN 2440, para una presión de 16 Kg/cm² con accesorios normalizados del mismo material, protegida contra la corrosión con dos capas de imprimación antioxidante y acabado en esmalte rojo bombero, para su fácil identificación.

El caudal aportado por la BIE de 25 mm es de 100 l/min (6 m³/h). La presión oscilará entre 3,5 y 5 Kg/cm² en punta de lanza.

La red de tuberías proporcionará, durante sesenta minutos, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables, un caudal unitario de 100 l/min y una presión dinámica mínima de 3,5 bar en el orificio de salida de cualquier BIE (reglas Cepreven)

3.2.5.4.- Ascensor de emergencia

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.2.5.5.- Hidrantes exteriores

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.2.5.6.- Sistema de detección y alarma

Se contempla su inclusión.

Se instalará un sistema de detección de incendios, tanto en el espacio habitable como en los falsos techos. En el caso de falsos techos continuos el detector se colocará centrado para poder hacer su registro a través de una luminaria y no tener que colocar un registro al FT.

El sistema será automático y capaz de registrar un inicio de incendio sin intervención humana, de transmitir las informaciones correspondientes a una central de señalización que dé una alarma automática y ponga en marcha todas las funciones de mando necesarias.

Se considera como instalación mínima de detección automática de incendios la formada por los elementos siguientes:

- Equipos de control y señalización.
- Detectores de incendios.
- Fuente de suministro eléctrico.
- Elementos de unión entre los anteriores.

Se dispondrá de detectores de humos distribuidos por todo el edificio con una cobertura total del mismo.

Se dispondrá, además, de pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos y en las zonas de circulación, siempre junto a las bocas de incendio, siendo las líneas de pulsadores independientes de las de detección.

En el caso de detectarse cualquier alarma en el sistema, las sirenas se activan para que las personas que se encuentren dentro del edificio puedan evacuarlo. La activación automática se realizará 5 min. después de la activación de detector o pulsador. Este retardo evita falsas alarmas.

3.2.5.7.- Instalación automática de extinción

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.2.5.8.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

420 x 420 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:1999.

3.2.6.- Sección SI5: Intervención de los bomberos

3.2.6.1.- Aproximación a los edificios

Se cumplen las condiciones de aproximación al edificio ya que la anchura de la vía pública es mayor de 3,5m, la altura libre superior a 4,5m y la capacidad portante del vial superior a 20kN/m². Así como los radios mínimos en los tramos curvos.

3.2.6.2.- Entorno de los edificios

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

3.2.7.- Sección SI6: Resistencia al fuego de la estructura

3.2.7.1.- Resistencia al fuego de la estructura

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3.2.7.2.- Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del Sector: Aulario Ed. Infantil

Uso: Docente

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R60

La resistencia al fuego de los locales de riesgo especial considerados es la siguiente:

Nombre del Sector: Rack

Uso: Rack

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del Sector: Cuarto eléctrico

Uso: Cuarto eléctrico

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del Sector: Sala de calderas

Uso: Sala de Calderas

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

3.2.7.3.- Elementos estructurales secundarios

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

3.3.- CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI (COMEDOR)

3.3.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es el CEIP Parque Venecia II del barrio de Parque Venecia de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-SI del Comedor del Centro, al tratarse de un edificio exento del resto.

Se tendrán en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico DB-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación).

3.3.2.- Sección SI1: Propagación interior

3.3.2.1.- Compartimentación en sectores de incendio

El Proyecto define los siguientes sectores de incendio:

Nombre del sector: Comedor	
Uso previsto:	Docente
Situación:	Planta sobre rasante con evacuación $h \leq 15$ m
Superficie:	601,5m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI60
Condiciones según DB - SI	Docente

3.3.2.2.- Ascensores

El edificio no cuenta con ascensores.

3.3.2.3.- Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

Nombre del local: CGBT general (PB comedor)
--

Uso:	Instalaciones
Tamaño del local	16,81 m2
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	OM PCIZ
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5. Resistencia al fuego estructura portante R90 Resistencia al fuego paredes-techos EI 90 Recorrido hasta salida del local ≤ 25 m
Nombre del local: Aljibe	
Uso:	Aljibe Incendios
Tamaño del local	31,30 m2
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	OM PCIZ
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5. Resistencia al fuego estructura portante R90 Resistencia al fuego paredes-techos EI 90 Recorrido hasta salida del local ≤ 25 m
Nombre del local: Grupo electrógeno	
Uso:	Grupo electrógeno
Tamaño del local	19,76 m2
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	CTE-DB-SI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5. Resistencia al fuego estructura portante R90

Resistencia al fuego paredes-techos EI 90

Recorrido hasta salida del local ≤ 25 m

3.3.2.4.- Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t , siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

3.3.2.5.- Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos o de mobiliario

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2FL-s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

Los materiales empleados en los diferentes elementos constructivos cumplen las clases de reacción al fuego de la tabla 4.1, y son los siguientes:

- Techos:

- Comedor: Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor con acabado fonoabsorbente, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 60 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm.
- Zonas de circulación: Falso techo desmontable de placas de fibra de vidrio de espesor 13 mm, de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 60 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm.
- Cuartos húmedos: Techo registrable de placas de yeso laminado de 60 x 60cm. y 15 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista con cuelgue.
- Instalaciones: Estructura vista.

- Paredes:

- Paramentos verticales (pladur liso o perforado): Revestimiento continuo de pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva, con preparación de superficie a pintar con mano de imprimación, dos manos con rodillo de hilo corto antigota, y plastecido.
- Zonas de circulación: Guarnecido de yeso grueso y enlucido de yeso fino pintado color blanco.
- Comedor: Zócalo hasta 2.20m de baldosas de gres porcelánico 60 x 60 cm. (BIII s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo especial yesos, colocado sobre tabiquería de yeso laminado Pladur, o sobre cemento.
- Cuartos húmedos: Alicatado con azulejo de formato de baldosa 20 x 20 cm. (BIII s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo especial yesos, colocado sobre tabiquería de yeso laminado Pladur, o sobre cemento.
- Instalaciones: Mortero convencional pintado color blanco o mortero monocapa hidrófugo blanco.

- Suelos:

- Comedor y zonas de circulación: Solado de gres porcelánico en baldosas de 60 x 60 cm.
- Cuartos húmedos:: Solado de gres porcelánico antideslizante en baldosas de 60 x 60 cm (BIIa-BIb s/UNE-EN-14411 (Abrasión III), antideslizante clase 2 de Rd.

3.3.3.- Sección SI2: Propagación exterior

3.3.3.1.- Medianerías y fachadas

3.3.3.1.1.- Riesgo de propagación horizontal

Existe medianera en contacto con el edificio del gimnasio. Las separaciones entre edificios tendrán una resistencia EI 120.

Dada la configuración del edificio no hay riesgo de propagación exterior horizontal. No hay áreas con resistencia menor e EI60 en los encuentros dentro de las distancias establecidas en el DTE-DB-SI.

3.3.3.1.2.- Riesgo de propagación vertical

No hay sectores diferenciados situados verticalmente por lo que no se da la situación de propagación vertical de incendio entre dos sectores.

3.3.3.1.3.- Clase de reacción al fuego de los materiales

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d0 (dependiendo de la exigencia de la OMPCIZ) en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

3.3.3.2.- Cubiertas.

3.3.3.2.1.- Riesgo de propagación exterior

- No hay riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta.

3.3.3.2.2.- Materiales

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3.3.4.- Sección SI3: Evacuación de ocupantes

3.3.4.1.- Cálculo de ocupación

El cálculo de ocupación del Proyecto se hace en función de los parámetros establecidos por la norma SI3.2 del DB-SI. Por tanto, la ocupación prevista por recintos es:

CENTRO DE EDUCACION INFANTIL PARQUE VENECIA II				
COMEDOR				
Uso	Superficie útil		Ocupación	
Comedor	248,52	m ²	168	p
Oficio Despensa Vertedero	91,60	m ²	6	p
Aseos comedor	53,25	m ²	12	p
Aljibe	31,30	m ²	0	p
Grupo electrógeno	19,76	m ²	0	p
CT	28,16	m ²	0	p
CGBT	16,81	m ²	0	p
			186	p

La ocupación total es de 186 personas.

3.3.4.2.- Número de salidas, longitud de los recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

El Comedor posee cuatro salidas del edificio en planta baja: dos desde el comedor al patio de juegos y otras dos de servicio desde el acceso a cocinas y vestuarios, a un patio lateral. Todas las salidas dan a espacio exterior seguro.

Todos los recorridos de evacuación tienen menos de 35 m de longitud hasta una salida del edificio y menos de 25 m hasta un punto con recorridos alternativos. Se considera que en caso de bloqueo del Comedor, una salida quedaría inutilizada, asignando toda la ocupación a la otra puerta.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación:

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Anchura mínima de fórmula de dimensión (m)	Otros criterios de dimensionado	Anchura de proyecto (m)
Puertas comedor - patio principal	Puerta	$A \geq P/200$ $A \geq 180/200 = 0,90$	0,80m, todo caso La anchura de toda hoja no debe ser menor que 0,60m, ni mayor	1,84

			de 1,20 m	
Puertas servicio	Puerta	$A \geq P/200$ $A \geq 6/200 = 0,03$	0,80m, todo caso La anchura de toda hoja no debe ser menor que 0,60m, ni mayor de 1,20 m	0,92
Pasillo esp. servicio	Pasillos y rampas	$A \geq P/200$ $A \geq 6/200 = 0,03$	1,00 de anchura mínima	1,20
Escalera servicio	Escaleras	0,80	Uso restringido	0,90

3.3.4.3.- Protección de las escaleras

No es necesaria la protección de la escalera de servicio al aire libre para acceder a las instalaciones de cubierta.

3.3.4.4.- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Nombre puerta de evacuación: Puerta vestuarios

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta aseos

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta cocina

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puertas salidas principales

Número de personas que evacua: $P < 100$. La evacuación prevista es superior 50 e inferior a 100 personas

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

3.3.4.5.- Características de las puertas situadas en recorridos de evacuación

La puerta es abatible, en cada bloque de 2 hojas, 1 hoja con falleba y la otra de apertura libre. Con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

3.3.4.6.- Señalización de los medios de evacuación

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

El tamaño de las señales será:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

420 x 420 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

3.3.4.7.- Control del humo de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

3.3.5.- Sección SI4: Detección, control y extinción de incendio

3.3.5.1.- Extintores portátiles

Se colocarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido desde todo origen de evacuación en cada planta, a una altura de la parte superior entre 80 y 120cm sobre el suelo, así como en los locales de riesgo especial mencionados junto a la puerta por fuera del local.

3.3.5.2.- Columna seca

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.3.5.3.- B.I.E.

Se contempla su inclusión.

Irán empotrados y en paramentos que no entorpezcan la circulación, de forma que el centro quede a una altura máxima de 1,50 m. con relación al suelo.

Se dispone una red de BIEs de 25 mm formando un anillo cerrado de tal forma que ningún punto diste más de 25 metros de una de ellas, y la separación entre ellas no sea superior a 50 m, considerando su alcance nominal de 5 metros sumados a la longitud de la

manguera y no a más de 5 m. de cada salida de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización. En general se situarán en puntos visibles y en las vías de evacuación. Dispondrán de pulsador de alarma.

Se realizará la instalación de bocas de incendios equipada para montaje en superficie, en armario con manguera de 20 m de 25 mm de diámetro con racores extremos. Deberán garantizarse los siguientes valores de diseño de la instalación:

- La presión en punta de lanza será como mínimo de 3,5 Kg/cm²
- La presión en punta de lanza será como máximo de 5 Kg/cm²
- El sistema de abastecimiento de agua deberá garantizar una simultaneidad de funcionamiento de 2 BIEs durante 60 minutos.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Las bocas de incendio cuentan con manguera flexible plana de 20 m de longitud y dispondrán de manómetro, válvula de lanza de latón y boquilla. Todo ello en el interior de un armario metálico en chapa de acero galvanizada, acero inoxidable acabado en madera, según zonas, con tapa acristalada de fácil visión y rotura segura.

La red de Bocas de Incendio Equipadas estará alimentada por una red de tuberías dentro del edificio de acero estirado según normas DIN 2440, para una presión de 16 Kg/cm² con accesorios normalizados del mismo material, protegida contra la corrosión con dos capas de imprimación antioxidante y acabado en esmalte rojo bombero, para su fácil identificación.

El caudal aportado por la BIE de 25 mm es de 100 l/min (6 m³/h). La presión oscilará entre 3,5 y 5 Kg/cm² en punta de lanza.

La red de tuberías proporcionará, durante sesenta minutos, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables, un caudal unitario de 100 l/min y una presión dinámica mínima de 3,5 bar en el orificio de salida de cualquier BIE (reglas Cepreven)

3.3.5.4.- Ascensor de emergencia

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.3.5.5.- Hidrantes exteriores

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.3.5.6.- Sistema de detección y alarma

Se contempla su inclusión.

Se instalará un sistema de detección de incendios, tanto en el espacio habitable como en los falsos techos. En el caso de falsos techos continuos el detector se colocará centrado para poder hacer su registro a través de una luminaria y no tener que colocar un registro al FT.

El sistema será automático y capaz de registrar un inicio de incendio sin intervención humana, de transmitir las informaciones correspondientes a una central de señalización que dé una alarma automática y ponga en marcha todas las funciones de mando necesarias.

Se considera como instalación mínima de detección automática de incendios la formada por los elementos siguientes:

- Equipos de control y señalización.
- Detectores de incendios.
- Fuente de suministro eléctrico.
- Elementos de unión entre los anteriores.

Se dispondrá de detectores de humos distribuidos por todo el edificio con una cobertura total del mismo.

Se dispondrá, además, de pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos y en las zonas de circulación, siempre junto a las bocas de incendio, siendo las líneas de pulsadores independientes de las de detección.

En el caso de detectarse cualquier alarma en el sistema, las sirenas se activan para que las personas que se encuentren dentro del edificio puedan evacuarlo. La activación automática se realizará 5 min. después de la activación de detector o pulsador. Este retardo evita falsas alarmas.

3.3.5.7.- Instalación automática de extinción

El Proyecto contempla su inclusión en las cocinas. Los sistemas de extracción de los humos de la cocina se han proyectado y descrito como conducto modular metálico de doble

pared con aislamiento intermedio de fibra de espesor mínimo 25 mm específicamente diseñado para extracción de campanas de cocinas industriales.

3.3.5.8.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

420 x 420 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:1999.

3.3.6.- Sección SI5: Intervención de los bomberos

3.3.6.1.- Aproximación a los edificios

Se cumplen las condiciones de aproximación al edificio ya que la anchura de la vía pública es mayor de 3,5m, la altura libre superior a 4,5m y la capacidad portante del vial superior a 20kN/m². Así como los radios mínimos en los tramos curvos.

3.3.6.2.- Entorno de los edificios

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

3.3.7.- Sección SI6: Resistencia al fuego de la estructura

3.3.7.1.- Resistencia al fuego de la estructura

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3.3.7.2.- Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del Sector: Comedor

Uso: Docente

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R60

La resistencia al fuego de los locales de riesgo especial considerados es la siguiente:

Nombre del Sector: CGBT

Uso: Docente

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R90

Nombre del Sector: Aljibe

Uso: Docente

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R90

Nombre del Sector: Grupo electrógeno

Uso: Docente

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R90

3.3.7.3.- Elementos estructurales secundarios

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

3.4.- CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI (GIMNASIO)

3.4.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es el CEIP Parque Venecia II del barrio de Parque Venecia de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-SI del Gimnasio del Centro, al tratarse de un edificio exento del resto.

Se tendrán en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico DB-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación).

3.4.2.- Sección SI1: Propagación interior

3.4.2.1.- Compartimentación en sectores de incendio

El Proyecto define los siguientes sectores de incendio:

Nombre del sector: Gimnasio	
Uso previsto:	Docente
Situación:	Planta sobre rasante con evacuación $h \leq 15$ m
Superficie:	346,73 m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI60
Condiciones según DB - SI	Docente

3.4.2.2.- Ascensores

El edificio no cuenta con ascensores.

3.4.2.3.- Locales de riesgo especial

No hay locales y zonas de riesgo especial.

3.4.2.4.- Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI\ t$, siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

3.4.2.5.- Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos o de mobiliario

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2FL-s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

Los materiales empleados en los diferentes elementos constructivos cumplen las clases de reacción al fuego de la tabla 4.1, y son los siguientes:

- Techos:

- Gimnasio Falso techo acústico absorbente, formado por placas de yeso tipo FON R 12/25 mm de espesor 12,5 mm.

- Zonas de circulación: Falso techo continuo de placa de yeso laminado liso de espesor 13 mm, de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 60 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm.

- Vestuarios y Cuartos húmedos: Techo registrable de placas de yeso laminado de 60 x 60cm. y 15 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista con cuelgue.

- Paredes:

- Paramentos verticales (pladur liso o perforado): Revestimiento continuo de pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva, con preparación de superficie a pintar con mano de imprimación, dos manos con rodillo de hilo corto antigota, y plastecido.

- Zonas de circulación: Guarnecido de yeso grueso y enlucido de yeso fino pintado color blanco.

- Cuartos húmedos: Alicatado con azulejo de formato de baldosa 20 x 20 cm. (BIII s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo especial yesos, colocado sobre tabiquería de yeso laminado Pladur, o sobre cemento.

- Gimnasio: Zócalo hasta 2.80m de PVC deportivo.

- Suelos:

- Gimnasio: Pavimento de PVC deportivo.

- Zonas de circulación: Solado de gres porcelánico en baldosas de 60 x 60 cm.

- Cuartos húmedos y vestuarios: Solado de gres porcelánico antideslizante en baldosas de 60 x 60 cm (BIIa-BIIb s/UNE-EN-14411 (Abrasión III), antideslizante clase 2 de Rd.

3.4.3.- Sección SI2: Propagación exterior

3.4.3.1.- Medianerías y fachadas

3.4.3.1.1.- Riesgo de propagación horizontal

Existe medianera en contacto con el edificio del gimnasio. Las separaciones entre edificios tendrán una resistencia EI 120.

Dada la configuración del edificio no hay riesgo de propagación exterior horizontal. No hay áreas con resistencia menor e EI60 en los encuentros dentro de las distancias establecidas en el DTE-DB-SI.

3.4.3.1.2.- Riesgo de propagación vertical

No hay sectores diferenciados situados verticalmente por lo que no se da la situación de propagación vertical de incendio entre dos sectores.

3.4.3.1.3.- Clase de reacción al fuego de los materiales

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d0 (dependiendo de la exigencia de la OMPCIZ) en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

3.4.3.2.- Cubiertas.

3.4.3.2.1.- Riesgo de propagación exterior

· No hay riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta.

3.4.3.2.2.- Materiales

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3.4.4.- Sección SI3: Evacuación de ocupantes

3.4.4.1.- Cálculo de ocupación

El cálculo de ocupación del Proyecto se hace en función de los parámetros establecidos por la norma SI3.2 del DB-SI. Por tanto, la ocupación prevista por recintos es:

CENTRO DE EDUCACION INFANTIL PARQUE VENECIA II				
GIMNASIO				
Uso	Superficie útil		Ocupación	
Aula gimnasio + Vestuarios + Aseos	280,92	m ²	65	p
Almacén	21,95	m ²	0	p
			65	p

La ocupación total es de 65 personas.

3.4.4.2.- Número de salidas, longitud de los recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

El Gimnasio posee dos salidas del edificio desde la sala al patio de juegos; además, los vestuarios, a través de los aseos, tienen salida directa al patio. Todas las salidas dan a espacio exterior seguro.

Todos los recorridos de evacuación tienen menos de 35 m de longitud hasta una salida del edificio y menos de 25 m hasta un punto con recorridos alternativos. Se considera que en caso de bloqueo del Gimnasio, una salida quedaría inutilizada, asignando toda la ocupación a la otra puerta.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación:

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Anchura mínima de fórmula de dimensión (m)	Otros criterios de dimensionado	Anchura de proyecto (m)
Puertas salida gimnasio	Puerta	$A \geq P/200$ $A \geq 53/200 = 0,265$	0,80m, todo caso La anchura de toda hoja no debe ser menor que 0,60m, ni mayor de 1,20 m	1,825
Puertas salida aseos	Puerta	$A \geq P/200$ $A \geq 6/200 = 0,03$	0,80m, todo caso La anchura de toda hoja no debe ser menor que 0,60m, ni mayor de 1,20 m	0,92
Puertas salida aseos	Pasillos y rampas	$A \geq P/200$ $A \geq 6/200 = 0,03$	1,00 de anchura mínima	1,20

3.4.4.3.- Protección de las escaleras

No hay escaleras en el edificio.

3.4.4.4.- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Nombre puerta de evacuación: Puerta vestuarios

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta aseos

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puertas salidas Gimnasio

Número de personas que evacua: $P < 100$. La evacuación prevista es inferior a 100 personas

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

3.4.4.5.- Características de las puertas situadas en recorridos de evacuación

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

3.4.4.6.- Señalización de los medios de evacuación

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

El tamaño de las señales será:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

420 x 420 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

3.4.4.7.- Control del humo de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

3.4.5.- Sección SI4: Detección, control y extinción de incendio

3.4.5.1.- Extintores portátiles

Se colocarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido desde todo origen de evacuación en cada planta, a una altura de la parte superior entre 80 y 120cm sobre el suelo, así como en los locales de riesgo especial mencionados junto a la puerta por fuera del local.

3.4.5.2.- Columna seca

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.4.5.3.- B.I.E.

Se contempla su inclusión.

Irán empotrados y en paramentos que no entorpezcan la circulación, de forma que el centro quede a una altura máxima de 1,50 m. con relación al suelo.

Se dispone una red de BIEs de 25 mm formando un anillo cerrado de tal forma que ningún punto diste más de 25 metros de una de ellas, y la separación entre ellas no sea superior a 50 m, considerando su alcance nominal de 5 metros sumados a la longitud de la manguera y no a más de 5 m. de cada salida de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización. En general se situarán en puntos visibles y en las vías de evacuación. Dispondrán de pulsador de alarma.

Se realizará la instalación de bocas de incendios equipada para montaje en superficie, en armario con manguera de 20 m de 25 mm de diámetro con racores extremos. Deberán garantizarse los siguientes valores de diseño de la instalación:

- La presión en punta de lanza será como mínimo de 3,5 Kg/cm²
- La presión en punta de lanza será como máximo de 5 Kg/cm²
- El sistema de abastecimiento de agua deberá garantizar una simultaneidad de funcionamiento de 2 BIES durante 60 minutos.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Las bocas de incendio cuentan con manguera flexible plana de 20 m de longitud y dispondrán de manómetro, válvula de lanza de latón y boquilla. Todo ello en el interior de un armario metálico en chapa de acero galvanizada, acero inoxidable acabado en madera, según zonas, con tapa acristalada de fácil visión y rotura segura.

La red de Bocas de Incendio Equipadas estará alimentada por una red de tuberías dentro del edificio de acero estirado según normas DIN 2440, para una presión de 16 Kg/cm² con accesorios normalizados del mismo material, protegida contra la corrosión con dos capas de imprimación antioxidante y acabado en esmalte rojo bombero, para su fácil identificación.

El caudal aportado por la BIE de 25 mm es de 100 l/min (6 m³/h). La presión oscilará entre 3,5 y 5 Kg/cm² en punta de lanza.

La red de tuberías proporcionará, durante sesenta minutos, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables, un caudal unitario de 100 l/min y una presión dinámica mínima de 3,5 bar en el orificio de salida de cualquier BIE (reglas Cepreven)

3.4.5.4.- Ascensor de emergencia

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.4.5.5.- Hidrantes exteriores

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.4.5.6.- Sistema de detección y alarma

Se contempla su inclusión.

Se instalará un sistema de detección de incendios, tanto en el espacio habitable como en los falsos techos. En el caso de falsos techos continuos el detector se colocará centrado para poder hacer su registro a través de una luminaria y no tener que colocar un registro al FT.

El sistema será automático y capaz de registrar un inicio de incendio sin intervención humana, de transmitir las informaciones correspondientes a una central de señalización que dé una alarma automática y ponga en marcha todas las funciones de mando necesarias.

Se considera como instalación mínima de detección automática de incendios la formada por los elementos siguientes:

- Equipos de control y señalización.
- Detectores de incendios.
- Fuente de suministro eléctrico.
- Elementos de unión entre los anteriores.

Se dispondrá de detectores de humos distribuidos por todo el edificio con una cobertura total del mismo.

Se dispondrá, además, de pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos y en las zonas de circulación, siempre junto a las bocas de incendio, siendo las líneas de pulsadores independientes de las de detección.

En el caso de detectarse cualquier alarma en el sistema, las sirenas se activan para que las personas que se encuentren dentro del edificio puedan evacuarlo. La activación automática se realizará 5 min. Después de la activación de detector o pulsador. Este retardo evita falsas alarmas.

3.4.5.7.- Instalación automática de extinción

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4.

3.4.5.8.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

420 x 420 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:1999.

3.4.6.- Sección SI5: Intervención de los bomberos

3.4.6.1.- Aproximación a los edificios

Se cumplen las condiciones de aproximación al edificio ya que la anchura de la vía pública es mayor de 3,5m, la altura libre superior a 4,5m y la capacidad portante del vial superior a 20kN/m². Así como los radios mínimos en los tramos curvos.

3.4.6.2.- Entorno de los edificios

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

3.4.7.- Sección SI6: Resistencia al fuego de la estructura

3.4.7.1.- Resistencia al fuego de la estructura

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3.4.7.2.- Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del Sector: Gimnasio

Uso: Docente

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R60

Nombre del Sector: Mini Rack

Uso: Rack

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

3.4.7.3.- Elementos estructurales secundarios

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

3.5.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE

3.5.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es el CEIP Parque Venecia II del barrio de Parque Venecia de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HE del Aulario de Educación Infantil.

3.5.2.- Sección HE0: Limitación del consumo energético

3.5.2.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a edificios de nueva construcción, intervenciones en edificios existentes en los que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido, o la superficie útil total ampliada supere los 50m², al igual que en las reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Este proyecto, al ser de nueva construcción, no se considera exento de la aplicación de esta sección.

3.5.2.2.- Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de invierno de su localidad de ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El edificio de nueva construcción está situado en Zaragoza (zona climática D3).

3.5.2.3.- Cuantificación de la exigencia

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0.

Tabla 3.1.b - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la *carga interna media* se calcula como el valor promedio de la *carga interna* durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0

Tabla 3.2.b - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la *carga interna media* se calcula como el valor promedio de la *carga interna* durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

3.5.2.4.- Procedimientos y datos para la determinación del consumo energético

Los cálculos que justifican las exigencias relativas al consumo de energía del edificio o parte del edificio establecidas en este documento básico se verifican usando un procedimiento de cálculo acorde a las características establecidas en este apartado. El programa utilizado es la Herramienta unificada LIDER – CALENER. La justificación se encuentra desarrollada en el documento anexo “Certificación energética”.

3.5.2.5.- Justificación de la exigencia

Los cálculos que justifican que el edificio objeto de este proyecto cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE se encuentran desarrollados en el documento anexo “Certificación energética”, en el que se ha obtenido la calificación energética A en el consumo de Energía Primaria no Renovable (74,85 kWh/m²·año) y en las emisiones de Dióxido de Carbono (12,75 kgCO²/m²·año)

La justificación se encuentra desarrollada en el documento anexo “Certificación energética”.

Para la justificación se ha tenido en cuenta la siguiente información sobre el edificio:

- La definición de la localidad y de la zona climática de ubicación.
- La definición de la envolvente térmica y sus componentes.
- El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables.
- El procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético.
- La demanda energética de calefacción, refrigeración y ACS.
- El consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación).
- La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables.
- La descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos.
- Los rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos.
- Los factores empleados para la conversión de energía final a energía primaria.
- El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,lim}$).
- El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,lim}$).
- El número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable.

3.5.3.- Sección HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

3.5.3.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a edificios de nueva construcción, intervenciones en edificios existentes en las que se incremente la superficie o volumen construido, reformas en las que se

realice cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio, y trabajos que impliquen un cambio de uso.

Este proyecto no se considera exento de la aplicación de esta sección ya que se trata de un edificio de nueva construcción.

3.5.3.2.- Caracterización de la exigencia

Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

3.5.3.3.- Cuantificación de la exigencia

3.5.3.3.1.- Condiciones de la envolvente térmica

La envolvente térmica del edificio de nueva construcción situado en Zaragoza (zona climática D3), y definida según los criterios del Anejo C, cumplirá las siguientes condiciones:

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1.

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m^2K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c - HE1.

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m^2K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m^3/m^2]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	$V/A \geq 4$	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [$kWh/m^2 \cdot mes$]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados. La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

^{*} La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 ($\leq 27 m^3/h \cdot m^2$) y clase 3 ($\leq 9 m^3/h \cdot m^2$) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

El Anejo H establece la metodología para la determinación de la permeabilidad al aire del edificio.

3.5.3.3.2.- Limitación de descompensaciones

La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten:

Tabla 3.2 - HE1 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m^2K]

Tipo de elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

3.5.3.3.3.- Limitación de condensaciones en la envolvente térmica

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

3.5.3.4.- Justificación de la exigencia

La justificación de que un edificio cumple las exigencias de esta sección se encuentra desarrollada en el documento anexo “Certificación energética”.

Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

- La definición de la localidad y de la zona climática de ubicación:

El Proyecto se desarrolla en Zaragoza _ zona D3, con una altitud de 256.2 m sobre el nivel del mar, según lo establecido en el Apéndice B de la Sección HE1 del DB-HE 2019.

- La compacidad (V/A) del edificio o parte del edificio.
- El esquema geométrico de definición de la envolvente térmica.
- La caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica (cerramientos opacos, huecos y puentes térmicos), así como los valores límite de los parámetros que resulten aplicables:

Los datos referentes a la descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio se encuentran desarrollados en los planos que forman parte del mismo proyecto que esta memoria así en las memorias descriptiva y constructiva de la presente memoria.

Las propiedades de los elementos que conforman la envolvente se encuentra detallada en el punto 3.2.3.6.3.1 de esta memoria.

- La caracterización geométrica, constructiva e higrotérmica de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones, así como los valores límite que les correspondan.

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético.
- En edificios nuevos de uso residencial privado, la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa (n50): No sería el caso de este proyecto
- La verificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de condensaciones.

Se ha tenido en cuenta la caracterización de los cerramientos opacos:

- Las características geométricas y constructivas.
- Las condiciones de contorno (contacto con el aire, el terreno, o adiabático) y el espacio al que pertenecen.
- Los parámetros que describan adecuadamente sus prestaciones térmicas, pudiendo emplear una descripción simplificada mediante agregación de capas paralelas y homogéneas que presente un comportamiento térmico equivalente donde:
 - las capas con masa térmica apreciable se caracterizan mediante su espesor, densidad, conductividad y calor específico y,
 - las capas sin masa térmica significativa (cámaras de aire, membranas, etc) se caracterizan por la resistencia total de la capa y su espesor.

La caracterización de los huecos incluirá:

- Las características geométricas y constructivas.
- El espacio al que pertenecen.
- La descripción y caracterización de las protecciones solares, sean fijas o móviles, y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.
- La superficie y la transmitancia térmica del vidrio y del marco, así como la del conjunto del hueco.
- El factor solar del vidrio, salvo en el caso de puertas con superficie semitransparente inferior al 50%.
- La absorptividad de la cara exterior del marco.
- La permeabilidad al aire.

La caracterización de los puentes térmicos lineales incluirá:

- Su tipo, descripción y localización.
- La transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos.
- Su longitud.
- El sistema dimensional utilizado cuando no se empleen dimensiones interiores, o pueda dar lugar a dudas.

3.5.3.5.- Construcción, mantenimiento y conservación

3.5.3.5.1.- Características exigibles a los productos

- 1 Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.
- 2 Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K), su emisividad ε , si fuese particularmente relevante, y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ . En su caso, además, cuando proceda, se podrá definir la densidad ρ (kg/m³) y el calor específico c_p (J/kg·K).
- 3 Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar g_L para la parte semitransparente del hueco; por la transmitancia térmica U (W/m²·K) y la absortividad α para los marcos de huecos (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores.
- 4 Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017.
- 5 Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto.
- 6 El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio.
- 7 En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE-EN ISO 10456:2012

3.5.3.5.2.- Características exigibles de la envolvente térmica

1 Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante su transmitancia térmica o, en componentes que no se describen adecuadamente, su resistencia térmica R ($K \cdot m^2/W$).

2 El cálculo de estos parámetros debe figurar en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

3.5.3.5.3.- Cálculo de los parámetros característicos de la envolvente

3.5.3.5.3.1.- Transmitancia térmica cerramientos en contacto con el aire exterior

La transmitancia térmica U de todos los cerramientos opacos se ha calculado según la expresión:

$$U = \frac{1}{R_T}$$

Siendo R_T la resistencia térmica total del componente constructivo [$m^2 \cdot K/W$]

3.5.3.5.3.2.- Transmitancia térmica de huecos y lucernarios y factor solar modificado

La transmitancia térmica de los huecos U_H se ha calculado según la expresión:

$$U_H = (1 - F_M) \cdot U_{H,v} + F_M \cdot U_{H,m}$$

Siendo,

$U_{H,v}$ la transmitancia térmica de la parte semitransparente [$W/m^2 \cdot K$];

$U_{H,m}$ la transmitancia térmica del marco de la ventana o lucernario, o puerta [$W/m^2 \cdot K$];

F_M la fracción del hueco ocupada por el marco.

El factor solar modificado en el hueco F_H o en el lucernario F_L se ha calculado utilizando la siguiente expresión:

$$F = F_s \cdot [(1 - F_M) \cdot g + F_M \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

Siendo,

F_s el factor de sombra del hueco o lucernario obtenido de las tablas 11 a 15 en función del dispositivo de sombra o mediante simulación.

F_M la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de parte maciza en el caso de puertas.

g_{\perp} el factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal.

U_m la transmitancia térmica del marco del hueco o lucernario [$W/m^2 \cdot K$]

α la absorptividad del marco obtenida de la tabla 10 en función de su color.

Este proyecto presenta huecos:

U LIMITE EN CONJUNTO VIDRIO-CARPINTERIA 1,80 W/m²K**CARPINTERIA EXTERIOR. CARPINTERIA DE ALUMINIO CON VIDRIOS CLIMALIT**

Aunque el cálculo de huecos exteriores hay que hacerlo según cada tipo de hueco, dado que cambian los porcentajes de marco-vidrio, así como la tipología de marcos, dado que hay vidrios fijos y practicables, y también la tipología de vidrios, dado que hay vidrios de distintas composiciones según dimensiones y solicitudes de cada uno de ellos, se puede asegurar que todos los vidrios cumplen el valor límite U 1,80 W/m²K, dados los valores de marcos y vidrios considerados:

Marcos de carpintería de aluminio tipo ITESAL IT-61 RPT.

Vidrios con cámara CLIMALIT 4+4.12.4+4

3.5.3.5.4.- Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos

3.5.3.5.4.1.- Condiciones exteriores para el cálculo de condensaciones

Para el cálculo de condensaciones se toman como temperaturas exteriores y humedades relativas exteriores los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio.

Al estar muy próximo a Zaragoza, se pueden tomar los valores contenidos en la tabla C.1 del apéndice C, que hace referencia las capitales de provincia.

Se toman los valores para Zaragoza de dicha tabla. Estos valores son los siguientes:

Localidad		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Zaragoza	T _{med}	6,2	8,0	10,3	12,8	16,8	21,0	24,3	23,8	20,7	15,4	9,7	6,5
	HR _{med}	76	69	60	59	55	52	48	54	61	70	75	77

3.5.3.5.4.2.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones

3.5.3.5.4.2.1.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones superficiales

Se toma una temperatura del ambiente interior igual a 20 °C para el mes de enero.

3.5.3.5.4.2.2.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones intersticiales

En caso de conocer el ritmo de producción de la humedad interior y la tasa de renovación de aire, se puede calcular la humedad relativa interior para cada mes del año mediante el método descrito en el apartado 3.2. En ausencia de

datos más precisos, se puede tomar, para todos los meses del año, una temperatura del ambiente interior igual a 20 °C y una humedad relativa del ambiente interior en función de la clase de higrometría del espacio:

Para los espacios de este proyecto se ha considerado una clase de higrometría 3: 55%

3.5.3.5.4.3.- Relaciones psicrométricas

Dado que la temperatura θ es mayor que 0, los valores de la presión de saturación de vapor que pueden verse en la tabla del punto siguiente se han obtenido de la siguiente expresión:

$$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269\theta}{237,3+\theta}}$$

Los valores de la humedad relativa interior φ_i (%) que pueden verse en la tabla del punto siguiente se han obtenido de la siguiente expresión:

$$\varphi_i = \frac{100 \cdot P_i}{P_{sat} \cdot (\theta_{si})}$$

3.5.3.5.4.4.- Comprobación de la limitación de condensaciones

A continuación se muestran los cálculos de condensaciones en los distintos cerramientos según la aplicación econdensa2

3.5.3.6.- Construcción

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 del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

3.5.4.- Sección HE2: Condiciones de las instalaciones térmicas

3.5.4.1.- Ámbito de aplicación

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). El Proyecto no se considera exento de dicha aplicación, y su aplicación quedará definida en la correspondiente memoria de instalaciones.

La instalación térmica se diseña con el fin de optimizar el uso de la energía utilizada en la climatización, mediante los sistemas que se describen a continuación.

3.5.4.2.- Sistema de calefacción

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.4.3.- Sistema de ventilación

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.4.4.- Agua caliente sanitaria

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.4.5.- Control de las instalaciones

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.4.6.- Limitación de uso de la energía convencional

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.5.- Sección HE3: Condiciones de las Instalaciones de Iluminación

3.5.5.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a las instalaciones de iluminación interior en edificios de nueva construcción, en intervenciones en edificios existentes con renovación o ampliación de una parte de la instalación, cambio de uso característico del edificio y cambios de actividad en una zona del edificio.

3.5.5.2.- Caracterización de la exigencia

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

3.5.5.3.- Cuantificación de la exigencia

Características detalladas en el PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL CEIP PARQUE VENECIA II. 9 UDS de educación infantil en Zaragoza.

3.5.5.4.- Justificación de la exigencia

Características detalladas en el PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL CEIP PARQUE VENECIA II. 9 UDS de educación infantil en Zaragoza.

3.5.6.- Sección HE4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

3.5.6.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, a edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo. También es aplicable a ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial, y a climatizaciones de:

piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Puesto que la demanda diaria de ACS es de 900l/día (225 alumnos x 4l/día), el Proyecto debe cumplir dicha aplicación.

3.5.7.- Sección HE5: Generación mínima de energía eléctrica

3.5.7.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado, para edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000m², o en edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000m² de superficie construida

Por esa razón, al no superar los 3000m² en el aula de infantil (fase 1), el Proyecto se considera exento de dicha aplicación. Sin embargo, se prevé su posterior colocación, en la fase 2, teniendo en cuenta la superficie total del colegio.

3.5.7.2.- Caracterización de la exigencia

En los edificios que así se establezca en esta sección se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

3.5.7.3.- Cuantificación de la exigencia

La potencia a instalar mínima P_{min} se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$P_{min} = 0,01 \cdot S$$

Sin superar el valor de la siguiente expresión: $P_{lim} = 0,05 \cdot SC$

Donde,

P_{min} , P_{lim} potencia a instalar [kW]; S superficie construida del edificio [m²], SC superficie construida de cubierta del edificio [m²].

La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 kW ni superará los 100 kW


3.5.7.4.- Justificación de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

- La potencia de generación eléctrica alcanzada.
- Potencia a instalar mínima exigible.

Características detalladas en el PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL CEIP PARQUE VENECIA II. 9 UDS de educación infantil en Zaragoza.

3.6.- ANEXO: JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

ACCESIBILIDAD: OBRA NUEVA O REFORMA, USO PUBLICO CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 19/99 CON INDICACION DE LOS ELEMENTOS QUE NO PUEDEN MODIFICARSE SIN AFECTAR LAS EXIGENCIAS DE ACCESIBILIDAD				
Proyecto	CEIP PARQUE VENECIA II.		Situación	AVENIDA DE LA POLICIA LOCAL S/N
Promotor	GOBIERNO DE ARAGÓN	Arquitecto	MAGÉN ARQUITECTOS SLP. JAIME MAGÉN PARDO. FRANCISCO J. MAGÉN PARDO	
EDIFICIOS DE USO PUBLICO		Condicionantes según el texto articulado del Decreto 19/99		proyecto
Art. 16. Edificios de uso publico		Proyecto de obra nueva	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de reforma o rehabilitación (salvo higiene, ornato y normal mantenimiento)
		Todos los accesos al interior del edificio deberán estar desprovistos de barreras arquitectónicas		CUMPLE
		Itinerarios horizontales y verticales entre las dependencias y servicios y entre el exterior, accesibles		CUMPLE
Art. 18. Edificios de uso publico		Edificios, espacios e instalaciones cuyo uso implique concurrencia de publico, sin carácter exhaustivo: X		
		Uso Administrativo publico	<input type="checkbox"/>	Centro sanitario / asistencial
		Garaje / Aparcamiento	<input type="checkbox"/>	Centro cultural ó semejante
		Comercial de 100 a 500 m²	<input type="checkbox"/>	Centro religioso
		Idem entre 10 y 50 fijos	<input type="checkbox"/>	Espectaculos, conferencias... < 500 ps
		Estacion de viajeros	<input type="checkbox"/>	Centro de enseñanza
		Instalacion deportiva	<input type="checkbox"/>	Comercial > 500 m²
		Hotelero > 50 plazas	<input type="checkbox"/>	Centro trabajo > 50 fijos
		Espectaculos, conferencias ... > 500 ps	<input type="checkbox"/>	
ITINERARIOS ACCESIBLES		Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 1		proyecto
1.1. HORIZONTALES: Alternativos		Itinerarios alternativos señalizados		CUMPLE
1.1.2.- Alternativos		Itinerario alternativo ≤ 6 veces itinerario accesible		CUMPLE

1.1.3.- Dimensiones	Gálbo de paso en tramos rectos 210 x 100 cm	CUMPLE
	Ancho de cruce de 2 sillas de ruedas 180 cm	CUMPLE
	Ancho paso + cruce con 1 silla ruedas 150 cm	--
	Cambios de dirección de forma que pueda inscribirse un círculo de Ø150 cm	CUMPLE
1.1.4.- Pavimentos	Superficies duras, antideslizantes, continuas y regladas	CUMPLE
1.1.5.- Mesetas de accesos	Si en su perímetro abren puertas, espacio horizontal frente a estas de 150x150 y 210 cm de altura	CUMPLE
1.1.7.- Barandillas	Las aceras y tramos con altura lateral > 20 cm tendrán barandilla ≥ 95 cm	--
	En la proyección vertical del pasamanos habrá un bordillo guía resaltado de 5 cm	--
	Distancia entre pasamanos y pared ≥ 4 cm	--
	Pasamanos indicando de cambios de pendiente y dirección mediante puntos de inflexión	--
1.1.8.- Mobiliario urbano	Mobiliario fijo: autónomo para ambulantes, usuarios de silla de ruedas o con dificultades sensoriales	CUMPLE
1.1.10.- Accesos: puertas y pequeños mecanismos	Pública concurrencia: accesos autónomos para personas con limitaciones	CUMPLE
	Acceso con cierre: con llamada y comunicación permanente en ambos sentidos	CUMPLE
	Pasos interiores por mecanismo (torno, detector de metales,...) con paso alternativo	--
	Puertas de paso (<i>no giratorias</i>) de ancho útil ≥ 80 cm	CUMPLE
	En puertas de dos hojas: una de ellas de ancho útil ≥ 80 cm	CUMPLE
	Puertas vidrio: zócalo 30 cm y banda ≥ 5 cm de color a 150 cm del suelo y con contraste de color.	CUMPLE
	Apertura de puertas preferentemente por manilla o manivela (<i>de palanca, no de pomo</i>)	CUMPLE
	Puertas simples: espacio de Ø 150 cm libre de barridos a ambos lados de la puerta	CUMPLE
	Doble puerta: espacio entre doble puerta suficiente para Ø 150 cm libre de barridos	CUMPLE
	Interruptores y mecanismos similares a ≤ 140 cm del suelo	CUMPLE
1.2. VERTICALES:	Transporte vertical fijo ó móvil: autónomo para personas con limitación	CUMPLE
	Itinerarios alternativos señalizados y ≤ 6 veces itinerario accesible	CUMPLE
1.2.3.- Escaleras	En vías públicas alternativa a todas la escaleras con rampa	CUMPLE
	En edificios públicos: rampa, ascensor ó sistema de elevación autónomo	CUMPLE
	Desniveles < 40 cm se deberán salvar con rampa evitando escaleras	--
	Escaleras de ancho > 240 cm con barandilla intermedia	--
	Ancho útil en lugares de uso público ≥ 120 cm	CUMPLE
	Huella antideslizante de 36 a 27 cm, y tabica de 18,5 a 13 cm	CUMPLE
	Largo x ancho de mesetas \geq ancho escalera	CUMPLE
	Mesetas de arranque con banda señalizadora: ancho escalera x 30 cm	CUMPLE
	Espacio de escalera bajo punto de arranque protegido	CUMPLE
	Iluminación ≥ 10 luxes	CUMPLE
1.2.4.- Rampas	Dos pasamanos en tramos inclinados	CUMPLE
	Ancho útil para tráfico de un sentido ≥ 100 cm y ≥ 180 cm en dos sentidos	CUMPLE
	Pendiente máxima en exteriores $\leq 8\%$, interiores 11%	CUMPLE
	Longitud del tramo ≤ 10 m	CUMPLE
	Longitud de mesetas horizontales en tramos rectos ≥ 120 cm	CUMPLE
	Idem en cambios de dirección superiores a $90^\circ \geq 150$ cm	--
	Pendiente transversal máxima 2%	CUMPLE
	Pavimento especialmente antideslizante	CUMPLE
1.2.5.- Ascensores	Cabina en uso público: fondo ≥ 140 cm, ancho ≥ 110 cm	CUMPLE
	Espacio de Ø 150 cm libre de barridos a la salida del ascensor	CUMPLE
	Al lado del ascensor número de planta ≥ 10 x 10 cm y a 140 cm suelo	CUMPLE

USOS y DOTACIONES ESPECIFICAS	Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 2	proyecto
2.1. ESTACIONAMIENTOS:	2.1.2.- Dotación 1 plaza accesible / 40 plazas o fracción	CUMPLE
	2.1.3.- Ubicación Próximas a accesos / salidas y comunicada con un itinerario accesible	CUMPLE
	2.1.4.- Geometría Ancho de plaza accesible ≥ 330 cm	CUMPLE
	Si en lado del conductor hay 120 cm libre a lo largo de la plaza, ancho ≥ 250 cm	--
	2.1.5.- Señalización Señalizadas con el símbolo de accesibilidad en pavimento y con señal vertical	CUMPLE
2.2. ASEOS:	2.2.1.- Dotación Dotación mínima: 1 cada 5 ó fracción para cada sexo	CUMPLE
	2.2.2.- Ubicación Próximos a los accesos Itinerario alternativo ≤ 6 veces itinerario accesible	CUMPLE
	2.2.3.- Dimensiones Espacio interior de $\varnothing 150$ cm y altura 68 cm libre de barrido de puerta	CUMPLE
		Espacio de 90 x 90 a uno de los lados del inodoro
		CUMPLE
	2.2.4.- Grifería y complementos Lavabos sin frente de encimera o pedestal	CUMPLE
		Grifería accionable por minusválidos: de cruceta, monomando
		CUMPLE
		Soporte de ducha ≤ 140 cm del suelo
		--
	Barras a ambos lados del inodoro según Anexo II punto 2.2.4	CUMPLE
		Espejos orientables
		CUMPLE
	2.2.5.- Pavimentos Pavimento antideslizante	CUMPLE
2.2.6.- Señalización	Letra en relieve ≥ 10 cm "C" caballeros "S" señoras. En exterior, sobre apertura	CUMPLE
2.3. VESTUARIOS:	2.3.1.- Dotación Si hay vestuarios: zona reservada y señalizada para personas con movilidad reducida	--
	2.3.2.- Características Cabina probador cerrada y espacio interior de $\varnothing 150$ cm libre de barridos	--
		Taquilla de altura ≤ 140 cm con perchas/colgadores, banco y espacio de 80 cm
	2.3.3.- Aparatos sanitarios Contar con aseo accesible	--
		Ducha comunicada con el cambiador mediante itinerario accesible
		--
		Dimensiones mínimas: ancho 80 cm, fondo 120 cm y con pavimento continuo
		--
	Ducha con asiento abatible antihumedad	--
	2.3.4.- Pavimentos Pavimento antideslizante en toda la superficie de vestuarios	--
	2.3.5.- Señalización Letra en relieve ≥ 10 cm "C" caballeros "S" señoras. En exterior, sobre apertura	--
2.4. MOBILIARIO:	a) Mostrador Accesible para atención a público: Longitud ≥ 100 cm con una altura ≤ 80 cm	CUMPLE
		Zona accesible con espacio frontal libre de $\varnothing 150$ cm comunicado con itinerario accesible
	b) Cabina de teléfono Accesible si la altura de todos sus elementos ≤ 140 cm y con espacio frontal libre de $\varnothing 150$ cm	CUMPLE
	c) Mesa Tablero entre 70 y 80 cm del suelo	CUMPLE
	2.4.2.- Dotación Edificios de Administraciones Publicas con atención al publico: existirán mostradores accesibles	--
		Al menos el 50% de las cabinas son accesibles
		--
2.5. HOTEL-RESIDENCIAL:	2.5.1.- Dotación Capacidad > 50 plazas, 1 plaza o dormitorio adaptado cada 50 ó fracción	--
		Espacios comunes accesibles
		--
	Capacidad < 50 plazas, espacios generales adaptados	--
		2.5.2.- Ubicación Plazas adaptadas comunicadas con las instalaciones accesibles al público por itinerarios accesibles
	2.5.3.- Geometría: dormitorios adaptados Puertas de 80 cm accionadas mediante palanca o presión	--
		Espacio libre interior de $\varnothing 150$ cm
		--
		Espacio de aproximación a cama, frente de armario y mobiliario ≥ 80 cm
		--
	Si el aseo está vinculado a la habitación, deberá ser accesible	--
		2.5.4.- para sordos Sistema de alarma y aviso por luz para personas sordas
		--
2.6. ESPECTACULOS:	2.6.1.- Dotación Hasta 500 espectadores, reserva de plazas $\geq 2\%$ del aforo	--
		> 500 espectadores, 1 reserva de plazas cada 1000 plazas
		--
	2.6.2.- Geometría Zonas específicas preferentes para personas con deficiencias auditivas o visuales	--
		Dimensiones: ancho ≥ 90 cm, fondo ≥ 140 cm
	2.6.3.- Ubicación Próximas al escenario y cerca de los accesos en condiciones similares al resto de espectadores	--
		Si son para sordos con interprete de lengua de signos:
		Reserva de plazas en primera fila, preferentemente, sin obstáculos visuales
		--
	Interprete con iluminación directa, toma de micrófono y de auriculares	--
		2.6.4.- Señalización Señalizadas mediante el símbolo de accesibilidad

3.6.1.- ORDENANZA MUNICIPAL DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

En cumplimiento de lo dispuesto en La Ordenanza Municipal de Supresión de Barreras Arquitectónicas de Zaragoza, se aporta el siguiente anexo con descripción de los elementos constructivos y materiales empleados:

3.6.1.1. Capítulo I: Objeto, definición y ámbito de aplicación

Este Proyecto, por ser un centro de enseñanza, se encuentra incluido en los edificios afectados por dicha Ordenanza.

3.6.1.2. Capítulo II: Accesibilidad en el plano horizontal

El Proyecto, para todo el conjunto, incluye un aparcamiento con 15 plazas, una de las cuales estarán reservadas a personas con movilidad reducida con su señalización correspondiente; dicha plaza tiene una anchura de 3,30 m. Y 4 plazas para motocicletas.

3.6.1.3. Capítulo III: Accesibilidad en cambios de nivel

Las rampas presentes en el Proyecto tienen una pendiente no superior al 6%.

3.6.1.4. Capítulo IV: Accesibilidad funcional

El Centro cuenta con una dotación suficiente de aseos accesibles, con las dimensiones necesarias para permitir un giro de 1,50 m de diámetro y con los aparatos sanitarios adecuados, distribuidos uniformemente entre Infantil (dos en planta baja), Gimnasio (dos en planta baja).

3.6.2 ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SUA

3.6.2.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Básico	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es el CEIP Parque Venecia II. Se tendrán en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico DB-SUA que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación).

3.6.2.2.- Sección SUA1: Seguridad frente al riesgo de caídas

3.6.2.2.1.- Resbaladicidad de los suelos

- Los suelos de zonas interiores secas con pendiente $<6\%$ serán de clase 1 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en Proyecto un solado de baldosas de gres porcelánico como solado general.

- Los suelos de zonas interiores secas con pendiente $>6\%$ y escaleras serán de clase 2 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en proyecto un solado de baldosas de gres porcelánico antideslizante.

Los suelos de zonas interiores húmedas con pendiente $<6\%$ serán de clase 2 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en proyecto un solado de baldosas de gres porcelánico antideslizante.

- Los suelos de zonas interiores húmedas con pendiente $>6\%$ serán de clase 3 según UNE-ENV 12633-2003. No hay zonas con estas características en Proyecto.

- Los suelos del aparcamiento y la urbanización exterior serán de clase 3 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en Proyecto solera de hormigón con diversos acabados.

3.6.2.2.2.- Discontinuidades en el pavimento

El edificio presenta un pavimento continuo en todos sus puntos.

3.6.2.2.3.- Desniveles

No existen desniveles con una diferencia de cota mayor de 55 cm en los espacios de circulación en el interior del edificio.

No existen huecos de las fachadas que den directamente a vía susceptibles de riesgo de caída.

3.6.2.2.4.- Escaleras y rampas

3.6.2.2.4.1.- Escaleras de uso restringido

Hay escalera de uso restringido en este proyecto, para el acceso a cubierta, con una huella de 24 cm y una contrahuella de 16 cm.

3.6.2.2.4.2.- Escaleras de uso general

No presenta escalera de uso general

3.6.2.2.4.3.- Rampas

Todas las rampas del Proyecto pertenecen a itinerarios accesibles. Aquellas que tienen una pendiente igual o inferior al 6% tienen una longitud inferior a 9 metros; las que tienen una pendiente entre 6 y 8% tienen una longitud inferior a 6 metros.

Dispondrán de un pasamanos doble continuo en todo su recorrido, con una altura de 90 y 73cm, en ambos lados cuando la altura a salvar sea $>18,5$ cm.

3.6.2.2.5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores

Todos los acristalamientos exteriores tendrán su superficie exterior e interior accesible para su limpieza desde el interior en las condiciones adecuadas.

Las carpinterías exteriores que cuenten con sistema de protección de lamas, serán practicables sólo para la limpieza de la cara exterior de los vidrios, mediante sistema de apertura batiente y con llave.

3.6.2.3.- Sección SUA2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

3.6.2.2.1.- Impacto

3.6.2.2.1.1.- Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación es de 2,70 m y de 2,10 m en el umbral de las puertas. No existen elementos fijos que sobresalgan de las fachadas sobre zonas de circulación.

Las paredes de las zonas de circulación carecen de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 y 2200 mm a partir del suelo.

No existen elementos volados con altura inferior a 2000 mm.

3.6.2.2.1.2.- Impacto con elementos practicables

El barrido de la hoja de las puertas no invade ningún pasillo.

No existen puertas de vaivén contempladas en el Proyecto.

3.6.2.2.1.3.- Impacto con elementos frágiles

Se consideran vidrios existentes en áreas con riesgo de impacto según lo indicado en el punto 1.3.2 de la sección SUA2 del DB SUA los correspondientes a las carpinterías de los vestíbulos.

Se consideran áreas con riesgo de impacto, según lo establecido en la Figura 1.2 de la sección SUA2 del DB SUA:

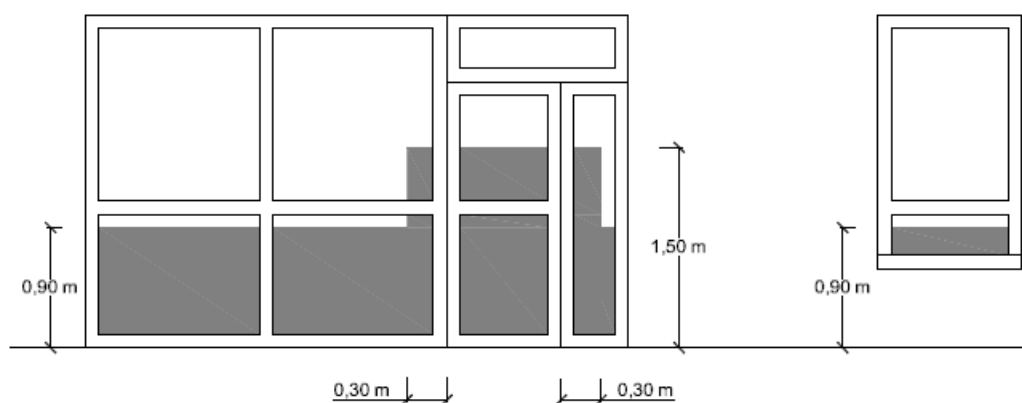


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Por tanto, las partes vidriadas de las mencionadas carpinterías estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, según procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Además, los vidrios fijos con riesgo de impacto se señalarán con vinilos.

3.6.2.4.- Sección SUA3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

3.6.2.4.1.- Aprisionamiento

Los aseos contarán con iluminación controlada desde el interior y con sistema de desbloqueo exterior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N como máximo.

Las dimensiones y disposición de recintos y pequeños espacios cumplirán lo dispuesto en la Normativa de Accesibilidad aplicable.

3.6.2.5.- Sección SUA4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.6.2.5.1.- Alumbrado normal en zonas de circulación

La iluminación en zonas exteriores destinadas a la circulación de personas tendrá una iluminancia mínima de 5 lux.

En todos los casos, el factor de uniformidad media no será inferior a 40%.

3.6.2.5.2.- Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia los recorridos de evacuación, el aparcamiento, los locales de riesgo especial, los locales que alberguen equipos de protección contra incendios y los locales que alberguen cuadros de distribución de instalaciones de alumbrado.

Se dispondrán luminarias, a una altura de 2,20 m, en cada puerta de salida o que esté en un recorrido de evacuación, en cada tramo de escaleras, en cambios de nivel o dirección e intersecciones de pasillos y señalando el emplazamiento del equipo de seguridad.

La instalación será fija, dispondrá de fuente propia de energía, entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal y el alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

El alumbrado de emergencia garantizará durante una hora desde el fallo una iluminancia superior a 1 lux en su eje central y a 0,5 luxes en la banda central. A lo largo de la línea central, la relación entre iluminancia máxima y mínima será menor de 40:1. Las señales tendrán un valor de Índice de Rendimiento Cromático superior a 40.

Los puntos donde estén ubicados equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado tendrán iluminancia de 5 luxes.

La iluminación de las señales de seguridad cumplirá las siguientes características: la luminancia de cualquier área de color de seguridad será no inferior a 2cd/m² con una relación de luminancia máxima a mínima dentro del color blanco de seguridad no superior a 10:1. En todo caso, la relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} > 10 estará comprendida entre 5:1 y 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos el 50% de la iluminancia requerida al cabo de 5s y al 100% al cabo de 60s.

3.6.2.6.- Sección SUA5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

3.6.2.6.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a graderíos de estadios, pabellones, edificios de uso cultural previstos para más de 3000 espectadores de pie.

El edificio objeto del presente Proyecto no cuenta con esa previsión de uso por lo que se considera exento de la aplicación de esta Sección.

3.6.2.7.- Sección SUA6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

3.6.2.7.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o enseñanza.

El edificio objeto del presente Proyecto no cuenta con esa previsión de uso por lo que se considera exento de la aplicación de esta Sección.

3.6.2.8.- Sección SUA7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

3.6.2.8.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

El edificio objeto presenta un aparcamiento para 15 coches y 5 motos. La zona de aparcamiento presenta una inclinación menor al 5%. El aparcamiento presentara la señalización del sentido de la circulación y las salidas; la velocidad máxima de circulación de 20 km/h y las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso. En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

3.6.2.9.- Sección SU8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

3.6.2.9.1.- Ámbito de aplicación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Procedimiento de verificación

- Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .
- Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La **frecuencia esperada de impactos, N_e** , se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g * A_e * C1 * 10^{-6} [n^\circ \text{ impactos/año}]$$

N_g = densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año,km²), obtenida según la figura 1.1; (ver mapa)

A_e = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada

a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$C1$ = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. del CTE SU8

El **riesgo admisible, N_a** , se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C2 * C3 * C4 * C5} * 10^{-3}$$

$C2$ = coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del CTE SU8

$C3$ = coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del CTE SU8

$C4$ = coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del CTE SU8

$C5$ = coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. del CTE SU8

INTRODUCCION DE DATOS

N_g = 3.0

Largo edificio

= 97.0 m

Ancho edificio

= 140.0 m

Alto edificio = 12.0 m

A_e = 34.036.60 m²

Coef. $C1$ = 0.5 Próximo a otros edifis o árboles de la misma altura o más

N_e = 0.0510549

		Estructura	Cubierta
Coef. C2 =	1	Hormigón	Hormigón
Coef. C3 =	1	Otros contenidos	
Coef. C4 =	3	Pública concurrencia	
Coef. C5 =	1	Resto de edificios	

$$Na = 0.00183333$$

Tipo de instalación exigido

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

$$E = 1 - \frac{Na}{Ne}$$

Para nuestro caso:

$$E = 0.964$$

Por lo tanto, según la tabla 2.1, el nivel de protección de la instalación deberá ser:

$$\text{Nivel de protección} = 2$$

NECESITA INSTALACIÓN DE PARARRAYOS DE NIVEL 2

Se instalará dos pararrayos en el conjunto del CEIP Parque Venecia.

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE IMPACTO DEL RAYO (Norma CTE SUA 8)

DATOS DE LA ESTRUCTURA

Ng: Densidad de impactos de rayo sobre terreno	3 Impactos/año, km ²
C1: Situación de la estructura	Rodeada - Estructuras altas (0,5)
C2: Coeficiente de la estructura	Tejado Común y estructura Común
C3: Contenido de la estructura	Otro (1)
C4: Ocupación de la estructura	Uso público (3)
C5: Consecuencias sobre el entorno	Resto de estructuras (1)

DETERMINACIÓN DE EFICACIA REQUERIDA

Ae: Superficie de captura de la estructura aislada	38511,73
Ne: Frecuencia esperada de impacto de rayo	0,057768
Na: Frecuencia aceptable de impacto de rayos	0,001833
Ne > Na	
E: Eficacia requerida	0,968264
Nivel II	

Al ser la frecuencia esperada de impactos de rayos (Ne) mayor que la frecuencia aceptable (Na), es necesario y obligatorio disponer de un sistema de protección contra el rayo.

SISTEMA DE PROTECCIÓN EXTERNA FRENTE AL RAYO

Para ofrecer protección a sus dependencias de COL. P. PARQUE VENECIA II en ZARAGOZA, es necesario proceder a la construcción de dos instalaciones de pararrayos, siguiendo el criterio establecido en el nuevo Código Técnico de Edificación, la cual estará formada por:

INSTALACIÓN DE PARARRAYOS 1**SISTEMA DE CAPTACIÓN**

- Estará formado por un cabezal del sistema INGESCO-PDC (Pararrayos Normalizado), Modelo 4.3 de 64 metros de radio (Nivel II) de zona de protección acoplado a un mástil de tubo de hierro galvanizado de unos 6 metros de longitud, fijo a la estructura.

IMPORTANTE: EL PARARRAYOS INGESCO-PDC HA SUPERADO CON ÉXITO LOS ENSAYOS Y PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN SIGUIENTES:

- ENSAYOS DE CORRIENTE SOPORTADA, EN EL LABORATORIO BET, BUTZSCHUTZ & EMV TECHNOLOGIEZENTRUM (MENDEN, RFA, 1998) Y EN EL LABORATORIO ISKRA ZASCITE – SURGE VOLTAGE PROTECTION SYSTEMS, ENGINEERING AND COOPERATION (2001).
- ENSAYO DE EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE CEBADO DE PARARRAYOS PDC (ANEXO C UNE 21.186), EN EL LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN LABELEC (2005).
- ENSAYO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO, EN EL LABORATORI GENERAL D'ASSAIGS I INVESTIGACIONS (LGAII) DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA (1997).
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE LA MARCA AENOR, EMITIDO POR LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN LABELEC (2002).
- CERTIFICADO DE CORRIENTE SOPORTADA, EMITIDO POR EL LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN LABELEC (2002).
- CERTIFICADO DE AISLAMIENTO EN CONDICIONES DE LLUVA, EMITIDO POR EL LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN LABELEC (2001).
- CERTIFICADO DE PRODUCTO Nº ESPMDD004531-B, EMITIDO POR LA ENTIDAD DE CERTIFICACIÓN BUREAU VERITAS INTERNACIONAL (2006).
- ENSAYO DE COMPONENTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO (CPCR), SEGÚN IEC 62.561/1.

RED CONDUCTORA

- Se ha previsto la construcción de un bajante de conexión a tierra mediante la utilización de cable de cobre de 50mm² de sección, fijo a la estructura del edificio mediante abrazaderas, con cierre a presión.
- Se recomienda la colocación de un sistema de control de rayos compuesto por un contador CDR-11.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

- Se ha previsto la construcción de un nuevo sistema de puesta a tierra, de acuerdo con las necesidades de la obra. El sistema dispondrá de arqueta de registro y drenaje, electrodos (verticales u horizontales) y puente de comprobación.

INSTALACIÓN DE PARARRAYOS 2**SISTEMA DE CAPTACIÓN**

- Estará formado por un cabezal del sistema INGESCO-PDC (Pararrayos Normalizado), Modelo 6.4 de 90 metros de radio (Nivel II) de zona de protección acoplado a un mástil de tubo de hierro galvanizado de unos 6 metros de longitud, fijo a la estructura.

IMPORTANTE: EL PARARRAYOS INGESCO-PDC HA SUPERADO CON ÉXITO LOS ENSAYOS Y PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN SIGUIENTES:

- ENSAYOS DE CORRIENTE SOPORTADA, EN EL LABORATORIO BET, BUTZSCHUTZ & EMV TECHNOLOGIEZENTRUM (MENDEN, RFA, 1998) Y EN EL LABORATORIO ISKRA ZASCITE – SURGE VOLTAGE PROTECTION SYSTEMS, ENGINEERING AND COOPERATION (2001).
- ENSAYO DE EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE CEBADO DE PARARRAYOS PDC (ANEXO C UNE 21.186), EN EL LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN LABELEC (2005).
- ENSAYO DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO, EN EL LABORATORI GENERAL D'ASSAIGS I INVESTIGACIONS (LGAII) DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA (1997).
- CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE LA MARCA AENOR, EMITIDO POR LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN LABELEC (2002).
- CERTIFICADO DE CORRIENTE SOPORTADA, EMITIDO POR EL LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN LABELEC (2002).
- CERTIFICADO DE AISLAMIENTO EN CONDICIONES DE LLUVA, EMITIDO POR EL LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN LABELEC (2001).
- CERTIFICADO DE PRODUCTO Nº ESPMDD004531-B, EMITIDO POR LA ENTIDAD DE CERTIFICACIÓN BUREAU VERITAS INTERNACIONAL (2006).
- ENSAYO DE COMPONENTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO (CPCR), SEGÚN IEC 62.561/1.

RED CONDUCTORA

- Se ha previsto la construcción de un bajante de conexión a tierra mediante la utilización de cable de cobre de 50mm² de sección, fijo a la estructura del edificio mediante abrazaderas, con cierre a presión.
- Se recomienda la colocación de un sistema de control de rayos compuesto por un contador CDR-11.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

- Se ha previsto la construcción de un nuevo sistema de puesta a tierra, de acuerdo con las necesidades de la obra. El sistema dispondrá de arqueta de registro y drenaje, electrodos (verticales u horizontales) y puente de comprobación.

3.6.2.10.- Sección SUA: Accesibilidad

3.6.2.10.1.- Condiciones de accesibilidad

3.6.2.10.1.1.- Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de itinerarios accesibles que comunican la entrada principal a los edificios con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

3.6.2.10.1.2.- Accesibilidad entre plantas del edificio

La fase 1 que comprende infantil es de una sola planta, tan sólo aparece la escalera para acceso a la cubierta.

3.6.2.10.1.2.- Accesibilidad en las plantas del edificio

La planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio) con las zonas de uso público y con los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles.

3.6.2.10.2.- Dotación de elementos accesibles

3.6.2.10.2.1.- Viviendas accesibles

No es exigible en este Proyecto.

3.6.2.10.2.2.- Alojamientos accesibles

No es exigible en este Proyecto.

3.6.2.10.2.3.- Aparcamientos accesibles

Se dispone un aparcamiento con acceso adaptado.

3.6.2.10.2.4.- Plazas reservadas

Se reserva más de un 3% de la dotación de plazas de aparcamiento para personas de movilidad reducida.

3.6.2.10.2.5.- Piscinas

No es exigible en este Proyecto.

3.6.2.10.2.6.- Servicios higiénicos accesibles

El Centro cuenta con una dotación suficiente de aseos accesibles, con las dimensiones necesarias para permitir un giro de 1,50 m de diámetro y con los aparatos

sanitarios adecuados, distribuidos uniformemente entre Infantil (dos en planta baja), Gimnasio (uno en planta baja) y Comedor (uno en planta baja).

3.6.2.10.2.7.- Mobiliario fijo

La zona de atención al público contará con mobiliario y mostrador accesible.

3.6.2.10.2.8.- Mecanismos

Todos los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma serán accesibles.

3.6.2.10.3.- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

3.6.2.10.3.1.- Dotación

Se señalizarán los siguientes elementos situados en zonas de uso público: entradas al edificio accesibles, itinerarios accesibles, zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva, servicios higiénicos accesibles, servicios higiénicos de uso general e itinerarios accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada o atención accesibles.

3.6.2.10.3.2.- Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

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 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.

3.7. ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS

3.7.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es el CEIP Parque Venecia II. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HS.

3.7.2.- Sección HS1: Protección frente a la humedad

3.7.2.1.- Muros en contacto con el terreno

3.7.2.1.1.- Grado de impermeabilidad

Presencia de agua	Baja
Coeficiente permeabilidad terreno	10^{-3} cm/s
Grado de impermeabilidad	1
Tipo de muro	Muro flexorresistente impermeabilización ext.

3.7.2.1.1.- Condiciones constructivas

Condiciones constructivas	I2+I3+D1+D5
---------------------------	-------------

Siendo:

- **I2:** La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante. En el presente Proyecto, se aplica doble capa de pintura asfáltica.
- **I3:** Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara inferior con un revestimiento hidrófugo. El muro es siempre de hormigón armado.
- **D1:** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro o la capa de impermeabilización y el terreno. En el Proyecto se dispone una capa de relleno de zahorra.
- **D5:** Debe disponerse una red de evacuación de agua de lluvia. En el presente Proyecto, se disponen drenajes porosos de PVC en las fachadas que dan al patio.

3.7.2.2.- Suelos

3.7.2.2.1.- Grado de impermeabilidad

Presencia de agua	Baja
Coeficiente de permeabilidad	10^{-3} cm/s
Grado de impermeabilidad	1
Tipo de suelo	Forjado sanitario losa alveolar
Tipo de intervención en el terreno	Sin intervención

3.7.2.1.2.- Condiciones constructivas

Condiciones constructivas	V1
---------------------------	----

Siendo:

- **V1**: El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm^2 , y la superficie del suelo elevado, A_s , en m^2 debe cumplir la condición: $30 > S_s / A_s > 10$ (2.2) La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Teniendo en cuenta esta formula salen un total de 185 aberturas de ventilación que quedan dibujadas en el plano de cimentación.

3.7.2.3.- Fachadas y medianeras descubiertas

3.7.2.3.1.- Grado de impermeabilidad

Zona pluviométrica de promedios	IV
Altura de coronación	< 15 m
Zona eólica	B
Clase de entorno	E1
Grado de exposición al viento	V3
Grado de impermeabilidad	2
Revestimiento exterior	Sí

3.7.2.1.1.- Condiciones constructivas

Condiciones constructivas	R1 + C1
---------------------------	---------

Siendo:

- **R1**: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. En el presente proyecto se coloca una capa de mortero hidrófugo monocapa y piezas de gres porcelánico como revestimiento exterior.
- **C1**: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. En el presente Proyecto, se dispone una hoja principal de fábrica de termoarcilla de espesor 19 cm.

Grado de impermeabilidad

Zona pluviométrica de promedios	IV
Altura de coronación	< 15 m
Zona eólica	B
Clase de entorno	E1
Grado de exposición al viento	V3
Grado de impermeabilidad	2
Revestimiento exterior	NO

3.7.2.1.1.- Condiciones constructivas

Condiciones constructivas	B1 + C1 + J1 + N1
---------------------------	-------------------

Siendo:

- **B1**: Se coloca una capa de aislamiento no hidrófilo en la cara interior de la hoja principal, que en este caso es un aislamiento XPS
- **C1**: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. En el presente Proyecto, se dispone una hoja principal de media hasta de ladrillo caravista 24 x 11,5 x 5 y media hasta de ladrillo Gero 24 x 11,5 x 10 .
- **J1**: Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción. De esta manera aparece en el proyecto una junta de enfocado continua entre el aislamiento y el gero.
- **N1**: Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfocado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm. De esta

manera aparece en el proyecto una junta de enfocado continua entre el aislamiento y el gero.

3.7.2.4.- Cubiertas

3.7.2.4.1.- Características de la cubierta

Grado de impermeabilidad	Único
Tipo de cubierta	Plana invertida
Uso	No transitable
Condición higrotérmica	Sin ventilar
Barrera de vapor	No procede según DB-HE
Sistema formación de pendiente	Hormigón ligero celular
Pendiente	2 %
Aislamiento térmico	Poliestireno extruido. 16 cm.
Capa de impermeabilización	Lámina de polietileno
Sistema de impermeabilización	No adherido
Capa separadora	Bajo el aislante térmico
Capa de protección	Gravas lavadas
Grado de impermeabilidad	Único
Tipo de cubierta	Plana metálica
Uso	Transitable
Condición higrotérmica	Sin ventilar
Barrera de vapor	No procede según DB-HE
Sistema formación de pendiente	Correas metálicas
Pendiente	2 %
Aislamiento térmico	Poliestireno extruido. 16 cm.
Capa de impermeabilización	Panel sandwich
Sistema de impermeabilización	Panel sandwich
Capa separadora	Panel sandwich
Capa de protección	Panel sandwich

3.7.3.- Sección HS2: Recogida y evacuación de los residuos

3.7.3.1- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos.

Al tratarse de un centro docente, para dar cumplimiento a las exigencias básicas de esta sección se realiza un cálculo de espacio de reserva adaptando los criterios contenidos en la sección del DB.

Al ser una recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, el centro dispone de local de limpieza junto a la entrada y en zonas de comedor-cocina.

La superficie de reserva se calcula mediante la fórmula:

$$SR = P \times \Sigma Ff \times Mf$$

SR: la superficie de reserva en m²

El proyecto se refiere al CEIP Parque Venecia. Su ocupación es de 261 usuarios habituales (se descuenta del total de ocupación aquellos cuartos y espacios con ocupación alterna a los docentes: circulaciones, vestíbulos, aseos).

Según esta estimación, y las tablas del apéndice A de esta sección, calculamos el Ff, factor de fracción de cada tipo de residuo:

- Papel: $Ff = 0,039 \text{ m}^2/\text{persona}$;
- Envases ligeros: $Ff = 0,060 \text{ m}^2/\text{persona}$;
- Materia orgánica: $Ff = 0,005 \text{ m}^2/\text{persona} = 261 \times 0,005 \times 1 = 1,305 \text{ m}^2$
- Vidrio: $Ff = 0,012 \text{ m}^2/\text{persona} = 261 \times 0,012 \times 1 = 3,132 \text{ m}^2$
- Varios: $Ff = 0,038 \text{ m}^2$. Dadas las características y el uso del edificio no se considera.

El almacenamiento para envases ligeros y papel se realizará mediante contenedores específicos, por lo que no se proyecta ningún espacio para estos aspectos.

El espacio necesario para materia orgánica y vidrio suma 2,04 m² y el edificio cuenta con los siguientes espacios de reserva:

- Cuarto limpieza planta baja: 4,44 m²

3.7.4.- Sección HS3: Calidad del aire interior

3.7.4.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable en los edificios de viviendas al interior de las mismas, trasteros, almacenes de residuos y garajes y aparcamientos. Este Proyecto no contempla el Uso Residencial por lo que se considera exento de dicha aplicación, es de aplicación el RITE.

3.7.5.- Sección HS4: Suministro de agua

3.7.5.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito general de aplicación del CTE. Este Proyecto no se considera exento de dicha aplicación.

3.7.5.2.- Propiedades de la instalación

3.7.5.2.1.- Calidad del agua

- El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
- Los materiales que se utilizarán en la instalación se ajustarán a los siguientes requisitos:
 - Para las tuberías y accesorios se emplearán materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
 - No modificarán la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
 - Serán resistentes a la corrosión interior.
 - Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
 - No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
 - No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
 - Serán compatibles con el agua suministrada y no favorecerán la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
 - Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.
- La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecerá el desarrollo de la biocapa (biofilm).

3.7.5.2.2.- Protección contra retornos

- Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo después de los contadores, en la base de los ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no dedicados a usos domésticos, antes de los aparatos de refrigeración o climatización y en cualquier otro punto en que resulte necesario.
- Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
- En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
- Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

3.7.5.2.3.- Condiciones mínimas de suministro

Para el cálculo de suministros, desarrollados en capítulo posterior, se han considerado los caudales instantáneos de cada uno de los aparatos de la tabla 2.1 del DB HS4 del CTE.

3.7.5.2.4.- Mantenimiento

- Los locales destinados a instalaciones de fontanería (ya existentes) tienen las dimensiones suficientes para llevar a cabo el mantenimiento de la instalación adecuadamente. Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y/o sustitución.

3.7.5.3.- Señalización

Todas las tuberías se señalarán de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE 100.100.

3.7.5.4- Diseño

3.7.5.4.1.- Esquema general de la instalación

Todos los detalles concernientes al diseño quedan detallados en el correspondiente proyecto de instalaciones.

3.7.6.- Sección HS5: Evacuación de aguas

3.7.6.1.- Ámbito de aplicación.

Esta Sección es aplicable a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito general de aplicación del CTE.

Este Proyecto no se considera exento de dicha aplicación.

3.7.6.2.- Caracterización y cuantificación de las exigencias

- Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías tendrán el trazado más sencillo posible, con distancias y pendientes que faciliten la evacuación, y serán autolimpiables. No retendrán aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se dispondrán alojadas en huecos o patinillos registrables o contarán con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3.7.6.3.- Diseño

Todos los detalles concernientes al diseño en este apartado quedan detallados en el correspondiente proyecto de instalaciones.

3.7.7.- Sección HS 6: Protección frente a la exposición al radón

3.7.7.1.- Ámbito de aplicación.

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B. Según el apéndice B, el municipio de Zaragoza se ubica en zona 1 por ello queda exento de esta aplicación.

3.8 ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HR

3.8.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es el CEIP Parque Venecia II. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HR.

3.8.1.1.- Exigencias a cumplir

3.8.1.1.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- En los recintos protegidos:

a) Misma unidad de uso edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

b) Distinta unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnTA, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **50 dBA**, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que **50 dBA**.

c) Recintos de instalaciones o actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{2m,nT,Atr}, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

El mapa de Ruido del municipio de Zaragoza, establece un valor del índice de ruido día, L_d, de 60 dBA.

- En los recintos habitables:

a) Misma unidad de uso edificios de uso residencial: el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

b) Distinta unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nTA} , entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **45 dBA**, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, RA , de éstas no será menor que **20 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA , del cerramiento no será menor que **50 dBA**.

c) Recintos de instalaciones o actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nTA} entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que **45 dBA**. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA , de éstas, no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA , del cerramiento no será menor que **50 dBA**.

- En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

a) El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que **40 dBA** o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (D_{nTA}) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que **50 dBA**.

3.8.1.1.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- En los recintos protegidos:

a) Distinta unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que **65 dB**.

b) Recintos de instalaciones o de actividad: El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$ en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga

una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que **60 dB**.

- *En los recintos habitables:*

a) *El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$ en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.*

3.8.1.1.3.- Tiempo de reverberación

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y *revestimientos* que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El *tiempo de reverberación* en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que **0,7 s**.

b) El *tiempo de reverberación* en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que **0,5 s**.

c) El *tiempo de reverberación* en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que **0,9 s**.

3.8.1.1.4.- Ruido y vibraciones de las instalaciones

Ésta es una exigencia sin cuantificar a excepción de ascensores y montacargas cuyo recinto se considerará recinto de instalaciones o no dependiendo de la situación de la maquinaria. En el apartado 3.3 del DB HR se indican una serie de requisitos que deben cumplir las instalaciones.

3.8.1.2.- Zonificación

En este proyecto se definen las siguientes zonas:

- Unidades de uso: Aulas.
- Recintos protegidos: Aulas.
- Recintos habitables: Servicios generales.

3.8.2.- Justificación de los valores límite de aislamiento acústico

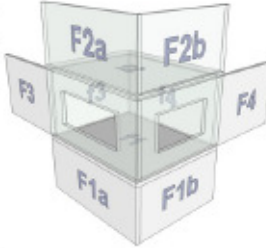
Aulas – Ruido exterior

**Documento Básico HR Protección frente al ruido**

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Caso: Fachadas en esquina.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1			
Tipo de Ruido Exterior		L _e (dB)	60
Forma de la fachada a		ΔL _{fa} (dB)	
Forma de la fachada b	Plano de fachada	ΔL _{fb} (dB)	
	Soluciones Constructivas		
Sección Separador 1	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)		
Sección Separador 2	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)		
Sección Flanco F1a	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)		
Sección Flanco F1b	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)		
Sección Flanco F2a	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)		
Sección Flanco F2b	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)		
Sección Flanco F3	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)		
Sección Flanco F4	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)		
	Parámetros Acústicos		
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²) R _w (dBA)
Sección Separador 1	20.65		258 50
Sección Separador 2	20.6		236 50
Sección Flanco F1a	0	0	258 50
Sección Flanco F1b	0	0	50
Sección Flanco F2a	0	0	258 50
Sección Flanco F2b	0	0	50
Sección Flanco F3	0	0	258 50
Sección Flanco F4	0	0	236 50

Características técnicas del recinto 2						
Tipo de Recinto		Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas			Volumen	162
	Soluciones Constructivas					
Sección Separador 1	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)					
Sección Separador 2	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)					
Suelo f1	L_Capa compresion 300 mm					
Techo f2	U_BP 300 mm					
Pared f3	Enl 15 + LHD 70 + Enl 15 (valores mínimos)					
Pared f4	YL 15 + AT MW 70 + YL 15					
	Parámetros Acústicos					
	S _i (m²)	l _{i,a} (m)	l _{i,b} (m)	m _i (kg/m²)	R _{At} (dBA)	Δ R _{At} (dBA)
Sección Separador 1	20.65			258	50	
Sección Separador 2	20.6			236	50	
Suelo f1	60	0	0	459	52	3
Techo f2	60	0	0	382	50	0
Pared f3	0	0		89	33	-
Pared f4	20.6	0		26	40	6



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.
Caso: Fachadas en esquina.

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada a		S (m²)	R _{nr} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{nr} (dBA)
	Hueco 1	0	32	34	0
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada b		S (m²)	R _{nr} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{nr} (dBA)
	Hueco 1	20,6	40	41	-3
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea Separador 1	transmisión directa I	D _{tr,1,Atr} (dBA)	0
	transmisión directa II	D _{tr,2,Atr} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{tr,x,Atr} (dBA)	0
Vías de transmisión aérea Separador 2	transmisión directa I	D _{tr,1,LA} (dBA)	0
	transmisión directa II	D _{tr,2,LA} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{tr,x,LA} (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K _{ff}	K _{fd}	K _{df}
Fachada a - suelo				
Fachada b - suelo				
Fachada a - techo				
Fachada b - techo				
Fachada a - pared				
Fachada b - pared				

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D _{2m,r} (LA _r) (dBA)	43	30	CUMPLE

Aulas – Pasillo

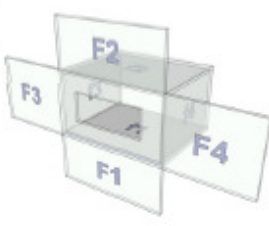


Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas

Caso: Fachadas

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1				
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F1	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F2	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F3	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F4	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	$R_{e,i}$ (dBA)
Sección Separador	20.7		236	50
Sección Flanco F1	0	5	236	50
Sección Flanco F2	0	5	236	50
Sección Flanco F3	0	2.5	236	50
Sección Flanco F4	0	2.5	236	50

Características técnicas del recinto 2				
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas			Volumen
				162
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	RE + BC 240 + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Suelo f1	L_Capa compresion 300 mm			
Techo f1	L_Capa compresion 300 mm			
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)			
Pared f4	Enl 15 + LHD 70 + Enl 15 (valores mínimos)			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	$R_{e,i}$ (dBA)
Sección Separador	20.7		236	50
Suelo f1	60	5	459	52
Techo f1	60	5	459	52
Pared f3	26	2.5	50	52
Pared f4	26	2.5	89	33

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios		S (m ²)	$R_{e,i}$ (dBA)	R_A (dBA)	$\Delta R_{e,i}$ (dBA)
	Hueco 1	20.7	40	41	-3
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,w1,Air}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,w2,Air}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,w,Air}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{ff}	K_{fd}	K_{df}
fachada - suelo				
fachada - techo				
fachada - pared				
fachada - pared				

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,n,T,Air}$ (dBA)	42	30	CUMPLE

3.8.3.- Justificación de los valores límite de tiempo de reverberación

Aula Polivalente



CTE
CONSEJO TÉCNICO
DE LA EDIFICACIÓN

Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³) 189.2

Tipo de recinto Aulas y salas de conferencia vacías

Resultado

Área equivalente A (m²) 43.6066

Resultado Cálculo T_{60} (s) 0.69

Requisito CTE T_{60} (s) 0.7

0.69 ≤ 0.7 CUMPLE

Paramentos

	Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m ²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1	Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	60.29	3.6174
2	Linóleo	0.03	18.6	0.558
3	Linóleo	0.03	60.06	1.8018
4	Vidrio	0.04	21.06	0.8424
5	PA + C [≥ 150]	0.62	52.01	32.2462
6	-	-	0	0
7	-	-	0	0
8	-	-	0	0
9	-	-	0	0
10	-	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

	Muebles	$A_{0,m,i}$
1		0
2		0
3		0
4		0
5		0
6		0
7		0
8		0
9		0
10		0



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

Esta herramienta facilita la aplicación del método de cálculo de la opción general del DB HR protección frente a ruido, del CTE

v 3.0 Diciembre 2011

Los tiempos de reverberación calculados se comprobarán empíricamente según los ensayos definidos en el Plan de Control.

3.8.5.- Productos de construcción

El Pliego General de Condiciones fijará las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos afectados por esta Norma.

3.8.6.- Construcción




El Pliego General de Condiciones fijará las condiciones aplicables a la ejecución, control de la misma y de la obra terminada de los productos utilizados en los elementos constructivos afectados por esta Norma.

3.8.7.- Mantenimiento y conservación

El Centro tendrá un mantenimiento adecuado para que los recintos conserven las condiciones acústicas diseñadas inicialmente. Las reparaciones, modificaciones o

sustituciones de materiales o productos que formen parte de elementos constructivos afectados por este documento se realizarán con productos de características acústicas iguales o superiores a los diseñados inicialmente.

3.9.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN		DECLARACION SOBRE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANISTICA						
		CLIENTE:	GOBIERNO DE ARAGÓN					
		ARQUITECTO:	MAGÉN ARQUITECTOS					
		TRABAJO:	CEIP "PARQUE VENECIA II"					
		EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LA POLICIA LOCAL ZARAGOZA					
NORMAS	Planeamiento de primer grado		Planeamiento de segundo grado (1)					
	Plan General	si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	Plan Parcial					
	Normas Subsidiarias	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	Plan Especial					
	Delimitación de suelo urbano	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	Estudio de Detalle					
	Otra Normativa (1)		Otra Normativa					
CIRCUNSTANCIAS URBANISTICAS	1. CLASIFICACION DEL SUELO		No Urbanizable <input type="checkbox"/> Urbanizable Programado <input type="checkbox"/> Urbano <input checked="" type="checkbox"/> Urbanizable no Programado <input type="checkbox"/>					
	2. CALIFICACION URBANISTICA		Zonificación según Planeamiento EQ (Equipamiento)					
	3. USOS PROYECTADOS		DOCENTE					
	4. SUPERFICIE DEL TERRENO		Superficie del terreno 13.435,00 m ² Cumple no <input type="checkbox"/> Parcela Mínima permitida 500 m ² si <input checked="" type="checkbox"/>					
	5. OCUPACION	Planta	% Máximo	Sup. Máxima	Sup. Proyecto	Fondo Máximo	Fondo Máximo Proyecto	
		Sótano						
		Baja	50	6.717,50	2492,92 (FASE 1)			
		Tipo						
	6. ALTURA	Anchura de calle		Alt. Máxima	Nº Plantas	Alt. Proyecto	Plantas Proy.	
					B		B	
	7. EDIFICABILIDAD	Índice de Volumen o edificabilidad		Volumen o edificabilidad Máximo/a		Volumen o edificabilidad Proyecto/a		
		1 M2/M2		13.435,00 m2		5.689,14 m2		
	8. SITUACION	Tipo retranqueo (2)		R. Mínimo	R. Proyec.	Z. Protección (3)	Mínimo	Proyectado
		A VIALES		0 M	0 M	-	-	-
				-	-	-		
				-	-	-		
9. PARCELACION (4)								
OTROS DATOS	OBSERVACIONES:							
	<p>La presente declaración se formula por el Arquitecto en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística de 23 de Junio de 1978.</p> <p>Fecha: DICIEMBRE DE 2019</p> <p>Enterado: El Cliente,</p> <p style="text-align: right;">El Arquitecto,</p>							
	 							
NOTAS: (1) Hacer constar si existen y, caso positivo, la denominación. (2) Al frente, al fondo laterales, etc. (3) Autopistas, carreteras, vías fluviales, aeropuertos, etc. (4) Hacer constar si existe parcelación aprobada y, caso positivo, fecha y órgano que la aprobó.								

El cumplimiento de la normativa urbanística se refiere a la totalidad del ámbito de la parcela, agrupando todas las superficies previstas en las diferentes fases de desarrollo.

3.10.- ANEXO: JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MUNICIPAL

3.10.1- ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE ZARAGOZA

El diseño del edificio y sus instalaciones de protección contra incendios se ajustan a lo establecido en la Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios del Ayuntamiento de Zaragoza.

La sectorización y las instalaciones se encuentran descritas en el apartado 3.1. de la Memoria: Cumplimiento del Documento Básico DB-SI (Infantil, Fase 1).

Al margen de lo establecido en el CTE-DB-SI, se han cumplido una serie de exigencias recogidas en esta Ordenanza:

- Obligatoriedad de instalar un sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
- Sectorización como locales de riesgo especial bajo de los locales que albergan cuadros y subcuadros eléctricos de potencia igual o superior a 100 kW.
-

3.10.2- ORDENANZAS GENERALES DE LA EDIFICACION DEL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

El diseño del edificio y sus instalaciones se ajustan a lo establecido en las Ordenanzas Generales de la Edificación del Ayuntamiento de Zaragoza.

Las dimensiones de las estancias y los recorridos de evacuación quedan descritos en los apartados correspondientes de la memoria, ajustándose todas ellas a los mínimos establecidos en las referidas Ordenanzas

En lo relativo a la ventilación e iluminación de las estancias, todas ellas se han efectuado dando cumplimiento a la Ordenanza General de Edificación:

- Todas las piezas habitables disfrutan de ventilación e iluminación directa al exterior por medio de hueco con superficie no inferior a 1/8 de la superficie en planta de la pieza.
- Las estancias no habitables, que no cuentan con ventilación e iluminación natural, disponen de un sistema de aireación por medio de chimeneas que aseguran la renovación del aire.

3.10.3.- ORDENANZA DE ECOEFICIENCIA ENERGETICA Y UTILIZACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LOS EDIFICIOS Y SUS INSTALACIONES

El objetivo principal de esta ordenanza es conseguir una mejora sustancial del sistema energético en el municipio de Zaragoza, a través de medidas de diseño, ahorro, eficiencia y utilización de energías renovables, manteniendo las condiciones de confort y calidad del aire y con ello mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

Esta Ordenanza es de obligado cumplimiento para los promotores, constructores y directores facultativos de las obras, así como para las Administraciones públicas, incluidos sus organismos y sociedades urbanísticas, que promuevan la realización de todo tipo de edificación o reforma que tenga necesidades de calefacción, climatización y agua caliente e igualmente en las instalaciones de iluminación de las zonas comunes interiores y aparcamientos.

3.10 ANEXO ESTUDIO GEOTÉCNICO

ESTUDIO GEOTÉCNICO

**CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA
PARQUE VENECIA II (ZARAGOZA)**

**GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS
DE EDUCACIÓN (D.G.A.).**

ENSAYA
Laboratorio de Ensayos Técnicos, S.A.

Cuarte de Huerva (Zaragoza), Diciembre de 2019

ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN.....	3
2.-	TRABAJOS REALIZADOS.....	4
2.1.-	SONDEOS MECÁNICOS.....	5
2.2.-	ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA	7
2.3.-	CALICATAS.....	9
2.4.-	EN LABORATORIO.....	9
3.-	NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES	9
4.-	CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	10
4.1.-	UG1.- Rellenos antrópicos.....	12
4.2.-	UG-2a.- Recubrimiento Cuaternario. Glacis y fondo de val: limos, limos arenosos y arenas.....	14
4.3.-	UG-2b.- Recubrimiento Cuaternario. Glacis: gravas	15
5.-	SISMICIDAD.....	17
6.-	TIPO DE CIMENTACIÓN. PRESIONES ADMISIBLES Y RECOMENDACIONES.....	17

FIGURAS

FIGURA 1.- LOCALIZACIÓN PARCELA Y CROQUIS SITUACIÓN DE TRABAJOS

FIGURA 2.- PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

APÉNDICES

APÉNDICE I.- COLUMNAS DE LOS SONDEOS. FOTOGRAFÍAS DEL TESTIGO

APÉNDICE II.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

APÉNDICE III.- PERFILES DE CALICATAS, DESCRIPCIÓN Y FOTOGRAFÍAS

APÉNDICE V: BOLETINES DE ENSAYOS DE LABORATORIO

1.- INTRODUCCIÓN

El peticionario nos encarga el estudio geotécnico de la parcela 88.17 EE (PU) Plan Parcial 88/1 Canal Imperial- Pinares de Torrero de Zaragoza, con una superficie de 13.446 m², en la que se proyecta la construcción de un CEIP.

La parcela limita al norte con la calle Piranesi, al este con la avenida de la Policial Local, al sur con la calle Paolo Veronese y al oeste con el camino de la Paridera de Arráez.

Se proyecta la construcción de los edificios e instalaciones de un centro de educación infantil y primaria, distribuidos en tres cuerpos:

- Bloque de usos múltiples: PB. Superficie en planta 1305,63 m²
- Aulario de educación infantil: PB. Superficie en planta 1448,15 m²
- Aulario de educación primaria: PB+2. Superficie en planta 1257,68 m²

Actualmente la parcela se encuentra explanada, a cota de los viales limítrofes. En conjunto la superficie presenta una suave pendiente ascendente hacia el Sur y el Oeste, con un desnivel máximo de unos 4,9 m entre la esquina NE y la SW.



Vista de la parcela desde el SW



Vista de la parcela desde el NE

El estudio pretende determinar las características geológicas y geotécnicas de los materiales existentes, y que van a verse involucrados en la cimentación. A partir de las mismas, se darán las recomendaciones oportunas sobre los aspectos constructivos de más interés, incluyendo tipo de cimentación, excavabilidad de los materiales, agresividad de los terrenos, etc...

El estudio geotécnico se realiza atendiendo a las especificaciones definidas en el Código Técnico de Edificación (CTE), en concreto el Documento Básico SE-C "Seguridad Estructural Cimientos", para lo cual se diseña una serie de trabajos de reconocimiento del terreno, que, junto a los ensayos de laboratorio, permiten la elaboración del informe final.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

Según los datos facilitados por la Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, y de acuerdo con el CTE "Código Técnico de Edificación", en concreto el Documento Básico SE-C "Seguridad Estructural Cimientos" en su artículo 3.2. Reconocimiento del Terreno, y a fin de analizar los puntos a estudiar, se ha propuesto la siguiente situación:

- Tipo de Construcción:

- C-0, construcciones de menos de 4 plantas y menos de 300 m² construidos
- **C-1, construcciones de menos de 4 plantas y más de 300 m² construidos**
- C-2, construcciones de entre 4 y 10 plantas
- C-3, construcciones de entre 11 y 20 plantas
- C-4, construcciones de más de 20 plantas

-

- Tipo de Terreno:

- T-1: Terrenos favorables
- T-2: Terrenos intermedios
- **T-3: Terrenos desfavorables**

Se deberán reconocer una serie de puntos a unas distancias máximas entre sí indicadas en la Tabla 3.3. del código CTE. En este caso se deberá analizar un punto cada 30 metros. Los trabajos a realizar se indican en la tabla 3.4 (donde se fija el nº mínimo de sondeos y porcentaje que pueden sustituirse por pruebas de penetración) proponiéndose un total de 13 puntos: 5 sondeos mecánicos, 3 calicatas y 5 ensayos de penetración dinámica.

En los apéndices se adjunta el plano de situación de la parcela y un croquis con la distribución de los trabajos de reconocimiento realizados.

2.1.- SONDEOS MECÁNICOS

Los sondeos se realizaron a rotación con obtención continua de muestra entre los días 18 y 29 de noviembre de 2019, empleando una sonda ROLATEC modelo RL-48 L, montada sobre camión.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM (ETRS89, huso 30), la cota aproximada de inicio de cada sondeo, la profundidad alcanzada y observaciones respecto a la presencia de nivel de agua.

Sondeo	X (m)	Y (m)	Z* (m)	Prof. (m)	Nivel de agua
S-1	676.863,40	4.609.616,45	239,6	11,00	No
S-2	676.831,25	4.609.622,67	240,55	11,00	No
S-3	676.875,50	4.609.592,66	239,65	11,00	No
S-4	676.881,98	4.609.527,88	240,65	9,00	No
S-5	676.829,20	4.609.498,29	242,65	11,00	No
S-6	676.813,00	4.609.562,00	241,65	6,00	No

La perforación se ha efectuado prácticamente en seco, utilizándose baterías provistas de coronas de widia de entre 113 y 98 mm de diámetro.

* Cota aproximada.

Fue necesario revestir las paredes de los sondeos para evitar su desplome, revistiendo en avance de la perforación mediante tubería de 113 mm de diámetro.

Para obtener un orden de magnitud de la capacidad portante del terreno, se han realizado durante la perforación ensayos estándar de penetración (SPT) a distintas profundidades.

El ensayo S.P.T. consiste en contar el número de golpes necesario para hincar 60 cm un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63,5 kg de peso que cae desde una altura de 75 cm. Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm en tramos de 15 cm, contándose los golpes para los 30 cm centrales (valor de N_{SPT}). Se considera que se obtiene rechazo (R) y se suspende el ensayo cuando, después de dar una serie de 50 golpes, el tomamuestras no se introduce un tramo de 15 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple con las siguientes normas: N.I. de la SIMSFE, S.P.T. y D.P.S.H., provisto de cuentagolpes electrónico digital. Los resultados obtenidos han sido:

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	N_{SPT}
S-1	1,20-1,80	8-6-4-5	10
	3,00-3,60	8-8-5-4	13
	10,40-10,68	35-49-Rzo	Rechazo
S-2	1,20-1,80	7-9-10-10	19
	3,00-3,60	13-13-12-21	25
	9,00-9,60	26-50-50-50	Rechazo
	10,40-10,65	35-Rzo	Rechazo
S-3	1,20-1,40	35-Rzo	Rechazo
	6,00-6,55	18-34-44-Rzo	78
	9,00-9,10	Rzo	Rechazo
	10,40-10,45	Rzo	Rechazo
S-4	1,20-1,80	12-13-15-17	28
	3,00-3,60	13-12-15-12	27
	6,00-6,40	25-38-Rzo	Rechazo
	8,40-8,75	38-40-Rzo	Rechazo

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	N _{SPT}
S-5	1,20-1,80	7-6-7-5	13
	3,00-3,60	6-5-9-6	14
	4,80-5,20	19-34-Rzo	Rechazo
	6,00-6,10	Rechazo	Rechazo
	8,40-8,52	Rechazo	Rechazo

Así mismo, se tomaron muestras inalteradas (M.I.) de los suelos cohesivos atravesados. La toma se realizó a percusión mediante un tomamuestras GMPV de pared gruesa, en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se sellan los extremos para evitar pérdidas de humedad.

La hincia del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 75 cm.

Los golpes obtenidos referidos a cada uno de los tramos de 15 cm de las muestras se reflejan a continuación:

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	Litología
S-1	6,00-6,56	14-12-30-50	Arcillas limosas
S-2	6,00-6,25	30-Rzo	Arcillas limosas
S-3	3,00-3,25	31-Rzo	Limos arcillosos
S-4	4,80-5,05	32-Rzo	Limos arcillosos

Los perfiles litológicos y las fotografías del testigo obtenido de cada uno de los sondeos pueden consultarse en Apéndices.

2.2.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

El día 29 de noviembre de 2019, se realizaron cinco ensayos de penetración dinámica DPSH.

El ensayo consiste en la hincia mediante golpeo de un tren de varillas, en cuyo extremo se coloca una puntaza de sección circular. La prueba se detiene cuando no se obtiene una penetración de 20 cm para 100 golpes o cuando se obtienen golpes mayores que 75 en tres tramos de 20 cm consecutivos, alcanzando lo que se denomina “rechazo”.

Los ensayos de penetración dinámica DPSH se llevaron a cabo mediante un penetrómetro automático ROLATEC, según la norma UNE-EN ISO 22476-2 ("Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica") con las siguientes características:

Masa de la maza	63,5 kg ($\pm 0,5$ kg)
Altura de caída	75,0 cm ($\pm 2,0$ cm)
Relación longitud/diámetro de la maza	≥ 1 y ≤ 2
Masa máxima del yunque	30,0 kg
Longitud de la varilla	1,0 m
Diámetro exterior de la varilla	35,0 mm
Masa máxima varilla + niple	8,0 kg/m
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %
Desviación máxima a partir de 5 m	2 %
Sección de la puntaza	Circular
Área de la puntaza	20,0 cm ²
Ángulo de la punta	90°
Conteo de golpes cada N	20,0 cm

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM (ETRS89, huso 30), la cota aproximada, y la profundidad de rechazo de cada ensayo.

DPSH	X (m)	Y (m)	Z* (m)	Prof. rechazo. (m)
P-1	676.878,48	4.609.557,67	240,10	2,55
P-2	676.853,25	4.609.519,21	241,85	5,52
P-3	676.803,76	4.609.609,39	241,55	5,53
P-4	676.846,26	4.609.528,08	240,85	1,70
P-5	676.825,70	4.609.528,08	242,10	4,55

Los gráficos con los golpes obtenidos para cada tramo de 20 cm se adjuntan en los Apéndices.

* Cota aproximada.

2.3.- CALICATAS

El día 21 de noviembre de 2019 se realizaron tres calicatas mediante retroexcavadora tipo mixta, provista de cazo de 60 cm de anchura. Durante la ejecución de la misma se realizaron observaciones respecto a la estabilidad de las paredes y la afluencia de agua a la excavación.

Las coordenadas (UTM, ETRS89 huso 30), cota aproximada de inicio, profundidad final alcanzada en cada una de ellas, muestras y presencia de agua fue:

Calicata	X (m)	Y (m)	Z* (m)	Profundidad	Muestras	Agua
C-1	676.802,77	4.609.5888,32	241,75	5,50	MA-1/ MA-2	No
C-2	676.849,76	4.609.546,01	241,15	4,95	MA-1	No
C-3	676.847,95	4.609.604,53	240,35	4,50	MA-1/ MI-1	No

MA: Muestra alterada

MI: Muestra inalterada

Los perfiles litológicos, observaciones realizadas y fotografías se adjuntan en los apéndices.

2.4.- EN LABORATORIO

Con muestras procedentes de los sondeos y las calicatas se han efectuado diversos ensayos de laboratorio de acuerdo con normas UNE, NLT o procedimientos de buena práctica.

En concreto se han realizado ensayos de identificación (granulometría y límites de Atterberg), de estado (humedad y densidad), de compactación (Proctor Modificado y CBR) y químicos (sulfatos EHE, materia orgánica y sales solubles).

Los boletines de ensayo con los resultados obtenidos se adjuntan en los Apéndices.

3.- NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES

No se ha observado la presencia de nivel freático en ninguno de los sondeos, calicatas y ensayos de penetración dinámica realizados.

Las gravas presentan una permeabilidad alta por porosidad intergranular, estando comprendida entre 10^{-1} y 10^{-3} cm/s. Para los limos arenosos-arenas y rellenos puede preverse valores entre 10^{-3} y 10^{-5} cm/s.

Los valores de la permeabilidad son orientativos, y se han dado siguiendo los criterios indicados en la tabla D.28 del Documento Básico SE-C del CTE.

4.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Geológicamente, nos hallamos en la parte central de la Depresión Terciaria del río Ebro. Los materiales reconocidos corresponden a **depósitos de glacis** (recubrimiento Cuaternario), originados por el desmantelamiento y erosión de los relieves calcáreos situados al Sur (Plana de María), y puntualmente **depósitos de fondo de val**, correspondientes a los acarreo del barranco de la Muerte, cuyo cauce atraviesa la parcela, estando actualmente canalizado por debajo de esta.



Canalización del barranco de la Muerte, al Oeste de la parcela (coordenadas UTM. 676.785, 4.609.534).

Es característico en este entorno el solape con los depósitos detríticos de terraza aluvial superior del río Ebro, conformando sedimentos retrabajados en el que se mezclan gravas con cantos calcáreos y subangulosos (glacis) con gravas de cantos subredondeados y poligénicos (silíceos, calcáreos, etc..) de sedimentos aluviales, a los que hay que añadir los depósitos de fondo de val.

Bajo el recubrimiento Cuaternario aparecerían los materiales arcillo-yesíferos y yesos del sustrato Neógeno (edad Mioceno) aunque en los sondeos efectuados no se han detectado en ninguno de ellos.

Antiguamente esta zona, y concretamente la parcela estudiada, ha sido objeto de una intensa extracción de áridos (gravas y arenas), por lo que es de esperar en ciertos puntos espesores importantes de rellenos antrópicos, que colmarían los huecos de la explotación.

Posteriormente durante el desarrollo del sector, quedaron enmascarados por las propias obras de urbanización.

Realizando una revisión de ortofotos antiguas, del Plan PNOA, disponibles en los visores cartográficos del IGN y del Gobierno de Aragón (SITAR), así como del visor GoogleEarth (GE), se observa la evolución de la explotación y recuperación de la parcela:

- En los fotogramas del vuelo de 1945-1946 (vuelo americano serie A) se observa la parcela en su estado natural, recorrida de SO-NE por el cauce del barranco de la Muerte.
- En el vuelo de 1956-1957 (vuelo americano serie B), se observa cómo la parcela estudiada está ocupada por un frente abierto de extracción de áridos.
- En los fotogramas del vuelo 1998-2003 (vuelo quinquenal), se observa una reactivación del frente respecto a los fotogramas del vuelo 1980-1986 (vuelo nacional), con un frente más extenso y aparentemente de mayor altura.
- En las imágenes de los años 2001- 2007 de GE se observan frentes abiertos, y zonas de acumulación de áridos en la parcela.
- En las imágenes del año 2011 de GE, y en el vuelo del año 2012 (PNOA) la parcela ya se encuentra rellena, y su entorno urbanizado.

Además de los rellenos de los frentes y huecos de extracción de áridos, en la imagen de noviembre de 2007 de GE, se observa una zanja que cruza la parcela con dirección NW-SE, aparentemente con revestimiento geotextil. Esta zanja es visible descubierta, en las imágenes de la parcela de GoogleMaps del año 2008. En las imágenes de años posteriores ya no se ve abierta la zanja, por lo que sería rellenada en algún momento entre septiembre de 2008 y febrero de 2011.

Respecto a los materiales empleados en el relleno de los huecos de antiguas graveras, se encuentran espesores de hasta 4,80 m (C-1) de escombros y residuos de obra y material granular. En ocasiones resulta difícil su identificación precisa, ya que, si no hay escombros se trata de los mismos materiales (con una cierta compactación) que conforman el terreno natural del entorno. Los espesores involucrados se sitúan entre 0,4 (S-3) y 5,30 m (S-6).

Dado que los edificios e instalaciones proyectadas no incluyen la excavación de ningún nivel de sótano, deberán tomarse medidas para evitar en todo caso el apoyo de cimentaciones o

soleras sobre los rellenos, máxime cuando se desconoce su alcance exacto tanto en superficie como en profundidad, al disponer de datos puntuales procedentes de la realización de ensayos mecánicos de campo (sondeos, penetraciones dinámicas y calicatas).

A partir de los datos obtenidos, tanto de los trabajos de campo como de los ensayos de laboratorio, se definen las características geotécnicas de los materiales reconocidos.

En el solar estudiado se han reconocido tres tipos de terrenos que agrupamos en otras tantas unidades geotécnicas: un primer nivel correspondiente a los **rellenos antrópicos (UG-1)**, al que le siguen **depósitos cuaternarios de glacia y fondo de val**, divididos en facies de granulometría fina (**limos y arenas, UG-2a**) y gruesa (**gravas, UG-2b**). Infrayacentes a los anteriores, a profundidades superiores a las alcanzadas en los trabajos de campo, aparecerán los materiales del **sustrato Neógeno (UG-3)**.

A continuación, se pasa a describir las características geotécnicas de cada uno de los tipos de terrenos reconocidos.

4.1.- UG1.- Rellenos antrópicos

Se trata tanto de materiales procedentes de la excavación de parcelas próximas, constituidos en general por limos con cantos y gravas arenosas y limosas con restos escasos cascotes de obra (UG-1a), como de escombros y residuos de obra (UG-1b), presentes en la parte central de la parcela. Evidentemente no hay que descartar del todo que aparezca mayor espesor de rellenos en alguna zona concreta en el momento de ejecutar la excavación.

Presentes en toda la superficie del solar investigado, se han encontrado espesores de rellenos antrópicos heterogéneos, de potencia variable desde superficie. En el cuadro adjunto se detallan los espesores de relleno detectados en cada caso, contados desde la cota inicial de cada trabajo.

TRABAJOS		
Nº	Cota trabajo (m)	Espesor rellenos (m)
S-1	239,60	4,20
S-2	240,55	3,50
S-3	239,65	0,40
S-4	240,65	4,60
S-5	242,65	4,75
S-6	241,65	5,30
P-1	240,10	2,55
P-2	241,85	5,50
P-3	241,55	5,50
P-4	240,85	4,20 (Estimado)
P-5	242,10	4,55
C-1	241,75	4,80
C-2	241,15	4,60
C-3	240,35	3,60

Se aprecia que los espesores de los rellenos son variables encontrando un mínimo de 0,40 m y un máximo de 5,50 m.

Se trata de materiales fácilmente excavables con medios convencionales, resultando, en general, temporalmente estables taludes subverticales para los niveles de gravas (UG-1a), aunque en obra no deben preverse con pendiente superior a 1H:2V. En los escombros (UG-1b) se producirán derrumbes durante la excavación debiendo prever en ellos taludes 1H:1V, e incluso más tendidos.

Se ha ensayado una muestra obtenida en el sondeo S-4, determinándose para estos materiales un contenido en gravas del 27 %, en arenas del 32 % y en finos del 41 %, siendo no plásticos. Se clasifican como SM (arenas limosas) según USCS. La muestra ensayada tiene un contenido en sulfatos igual a 645 mg ion/kg suelo seco.

Los escombros (UG-1b) son suelos sin resistencia vertical, para los que se puede considerar un módulo de deformación E de hasta 5000 kN/m² (≤ 50 kg/cm²).

A efectos de cálculo de cimentaciones y empujes, para las gravas con algunos restos de cascotes de obra (UG-1a), se pueden estimar las siguientes características geotécnicas:

$$\gamma_{ap} = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$E \approx 3 \text{ MPa}$$

4.2.- UG-2a.- Recubrimiento Cuaternario. Glacis y fondo de val: limos, limos arenosos y arenas

Se han ensayado dos muestras pertenecientes a esta unidad habiendo obtenido los siguientes resultados:

Sondeo	Muestra	Prof. (m)	W (%)	γ_{ap} (g/cm ³)	Granulometría		L. Atterberg		SO ₄ mg/kg	USCS
					T ₅	T _{0,08}	LL	IP		
S-2	MI-1	6,0-6,25	11,2	1,87	100	94,5	30,8	16,7	18010	CL
S-3	MI-1	3,0-3,25	13,2	1,90	100	99	27,6	12,8	789	CL

Las muestras ensayadas se clasifican según USCS como arcillas de baja plasticidad (CL) según USCS, con porcentajes de finos que varían superiores al 94 %.

Se han llevado a cabo un ensayo de colapso, bajo carga de 2,0 kg/cm² obteniéndose un índice de colapso igual a 0.

El contenido en sulfatos de las muestras analizadas se sitúa entre 789 y 18010 mg ion/kg suelo seco, lo que indica que son terrenos con agresividad nula a fuerte, debiendo considerar un tipo de exposición Q_c.

En cuanto a estabilidad de los taludes, para alturas hasta de 3 m se prevén taludes estables subverticales temporalmente, siempre que la excavación se realice en seco.

Según los ensayos SPT, los limos y arenas del recubrimiento presentan compacidad alta- muy alta o consistencia dura (NSPT = 40- > 50).

Se pueden considerar los siguientes parámetros geotécnicos para los materiales de la unidad UG2a:

Para arenas (granular)

$$\gamma_{ap} = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$c' = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$\phi' = 33^\circ$$

$$E \geq 50 \text{ MPa}$$

Para limos (cohesivos)

$$\gamma_{ap} = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$q_u = \text{resistencia a compresión simple} = 400 \text{ kPa}$$

$$E \geq 50 \text{ MPa}$$

4.3.- UG-2b.- Recubrimiento Cuaternario. Glacis: gravas

Las gravas aparecen, en general, en niveles de espesor reducido, siendo mayoritarias únicamente en el sondeo S-5. Aparecen bajo los rellenos en los sondeos S-1, S2 y S-3 entre las cotas 235,7 y 239,25; alcanzando espesores entre 0,8 y 2,05 m (base de las gravas entre las cotas 234,9 y 237,2).

En el sondeo S-5 aparecen bajo los rellenos a la cota 237,9, y alcanzan hasta la profundidad final del sondeo (11,0 m) con un espesor de 6,25 m (base en la cota 231,65), con un nivel arenoso, de menos de 1,0 m de espesor, intercalado a mitad de tramo.

En las calicatas C-1 y C-2 aparecen gravas bajo los rellenos, entre las cotas 236,95 y 236,45, mientras que en la calicata C-3 no se encontraron. El espesor en C-1 es de 50 cm, mientras que en C-2 alcanzan el fondo de la excavación alcanzada, sin poder determinar dónde se sitúa la base del nivel de gravas.

Están formadas por cantos heterométricos, con morfología subredondeada, envueltos en matriz areno- limosa. Su espesor observado es variable, en general reducido, salvo en S-5.

En un ensayo de identificación realizado a una muestra de gravas ha reflejado los siguientes resultados:

Sondeo	Muestra	Prof. (m)	W (%)	γ_{ap} (g/cm ³)	Granulometría		L. Atterberg		SO ₄ mg/kg	USCS
					T ₅	T _{0,08}	LL	IP		
S-3	MA-1	1,4-1,8	0,8		55	24,2	16,2	4,8	171	GC-GM

En función de los ensayos realizados, las gravas se clasifican según USCS como GC-GM (gravas mal graduadas/ mezcla de gravas, limos y arcillas) con un porcentaje de gravas del 45 % y de finos del 24 %, con límite líquido 16,2 e índice de plasticidad 4,8.

Según los resultados de los ensayos SPT, las gravas presentan compacidad muy alta ($N_{SPT} > 50$).

El contenido en sulfatos ha resultado igual a 171 mg ion/ kg suelo seco, por lo que no resultan terrenos agresivos.

Para las gravas de la unidad UG2b se pueden considerar los siguientes parámetros geotécnicos:

$$\gamma_{ap} = 2,1 \text{ t/m}^3$$

$$C' = 0,5 \text{ t/m}^2$$

$$\phi' = 38^\circ$$

$$E > 750 \text{ kg/cm}^2$$

A efectos prácticos puede considerarse el siguiente perfil del terreno en la parcela:

- De 0,00 a 0,40 / 5,50 m.- Relleno antrópicos heterogéneos. No aptos para el apoyo de cimentaciones.

$$\gamma_{ap} \approx 18 \text{ kN/m}^3$$

$$E \approx 3 \text{ MPa}$$

- A partir de 0,40 / 5,50 m.- Recubrimiento CUATERNARIO. Alternancia de gravas, arenas, arcillas y limos. Adoptamos del lado de la seguridad los siguientes parámetros geotécnicos.

$$\gamma_{ap} \approx 20 \text{ kN/m}^3$$

$$q_u \geq 400 \text{ kPa (Resistencia a compresión simple)}$$

$$E \geq 50 \text{ MPa}$$

5.- SISMICIDAD

Para la consideración de la acción sísmica en el término municipal de Zaragoza, es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), publicada en el BOE el 11 de octubre de 2002. Dicho término municipal no figura en la relación del Anejo 1 de la citada Norma, de modo que la aceleración sísmica básica (a_b) se considera inferior a $0,04 \cdot g$.

En el artículo “1.2.3. *Criterios de aplicación de la Norma*” se especifica que no es obligatoria la aplicación de esta Norma cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a $0,04 \cdot g$, siendo “g” la aceleración de la gravedad. Por lo tanto, en el término municipal de Zaragoza no es necesario aplicar la norma NCSE-02 para la obra prevista.

6.- TIPO DE CIMENTACIÓN. PRESIONES ADMISIBLES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los materiales atravesados en los trabajos realizados pensamos que la tipología más adecuada de cimentación de las edificaciones para los materiales encontrados consiste en una cimentación de tipo profundo a base de encepados apoyados en micropilotes empotrados en el recubrimiento Cuaternario. Estos micropilotes podrán comprobarse de acuerdo a lo descrito en la “Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera” editada por el Ministerio de Fomento. Podrá admitirse, únicamente para el recubrimiento Cuaternario, un valor del rozamiento unitario límite por fuste para inyección única IU $r_{f,lim}$ igual a 0,25 MPa (2,50 kg/cm²). La resistencia anterior deberá verse afectada por el correspondiente coeficiente de minoración, e igual a 1,65 para el caso que nos ocupa, teniendo cuidado además de trabajar con las cargas realmente transmitidas con su valor correspondiente al E.L.U., esto es, ya mayoradas.

Podría pensarse en otra alternativa a los micropilotes como por ejemplo una cimentación profunda con pilotes de hormigón, tipo CPI-8. Bajo nuestro punto de vista esta tipología no sería adecuada en tanto en cuanto la barrena de perforación pudiera encontrar algún bloque de hormigón en los rellenos que hiciera inviable su ejecución bien por producirse un desvío respecto de la vertical o bien por la imposibilidad física de avance. No obstante, para esta tipología, los pilotes de hormigón deberían quedar empotrados en el recubrimiento Cuaternario más allá de los rellenos, al menos una longitud igual a seis (6) diámetros. En estas condiciones, y dada nuestra experiencia en la zona, podríamos adoptar una resistencia

unitaria por punta igual a 6.000 kPa (60 kg/cm²) y una resistencia unitaria por fuste, únicamente para el caso de los materiales Cuaternarios, de 80 kPa (0,80 kg/cm²). Se deberán adoptar unos coeficientes de minoración de resistencias de 3,0 y 2,50 para la punta y fuste respectivamente.

A los efectos de cálculo de esfuerzos laterales bien en micropilotes, bien en pilotes de hormigón, podríamos adoptar un valor para el módulo de balasto lateral igual a 5.000 kN/m³ en el caso de los rellenos y de 40.000 kN/m³ en el caso del recubrimiento Cuaternario.

Respecto de las soleras, hemos de diferenciar entre las que se encuentran dentro de las propias edificaciones (plantas bajas) y las que se corresponden con los patios de recreo y pistas deportivas.

Para las soleras correspondientes a las plantas bajas de las edificaciones será preciso disponer un forjado sanitario que apoye directamente sobre los encepados de las cimentaciones. Se descarta en cualquier caso forjados sanitarios ejecutados con elementos "cavity" apoyados directamente sobre el terreno.

Respecto de las soleras correspondientes a los patios exteriores y pistas deportivas (sin edificaciones) hay que tener en cuenta que, dada la presencia de espesores relativamente importantes de rellenos, es de especial importancia evitar que penetre agua en el terreno que pueda dar lugar a asentamientos por colapso. Es por ello por lo que pensamos que, desde el punto de vista técnico- económico, lo más adecuado será retirar al menos los primeros 50 cm del terreno existente. Tras la retirada de estos materiales se procederá a escarificar la superficie resultante y compactarla con medios pesados y potentes, mejor cuanto más peso y potencia se pueda conseguir. Una vez hecha la labor anterior, se procederá a extender y compactar al menos dos tongadas de hasta 30 cm de espesor cada una con un material fino que garantice cierta impermeabilidad. A este respecto, el material utilizado deberá contener al menos un 35% de finos sin que pueda resultar expansivo. La compactación de estas tongadas se realizará al menos al 95% del ensayo Próctor Modificado de referencia.

A la superficie resultante tras los trabajos anteriores se le dotará de las pendientes necesarias para garantizar un correcto desagüe teniendo en cuenta además que todas las conducciones queden siempre por encima de una capa de al menos 30 cm de espesor de este material fino de impermeabilización.

El resto del firme para la solera podrá terminarse con un material granular sobre el que apoyará la solera definitiva de hormigón.

Dados los contenidos en sulfatos encontrados en los ensayos de los materiales del recubrimiento Cuaternario será preciso fabricar los hormigones y lechadas en contacto con el terreno con cemento sulforresistente adoptando, además, un ambiente específico de exposición Q_c de acuerdo con EHE08.



Fdo. Pablo I. Llaría Ibáñez
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 13883



VºBº del Director



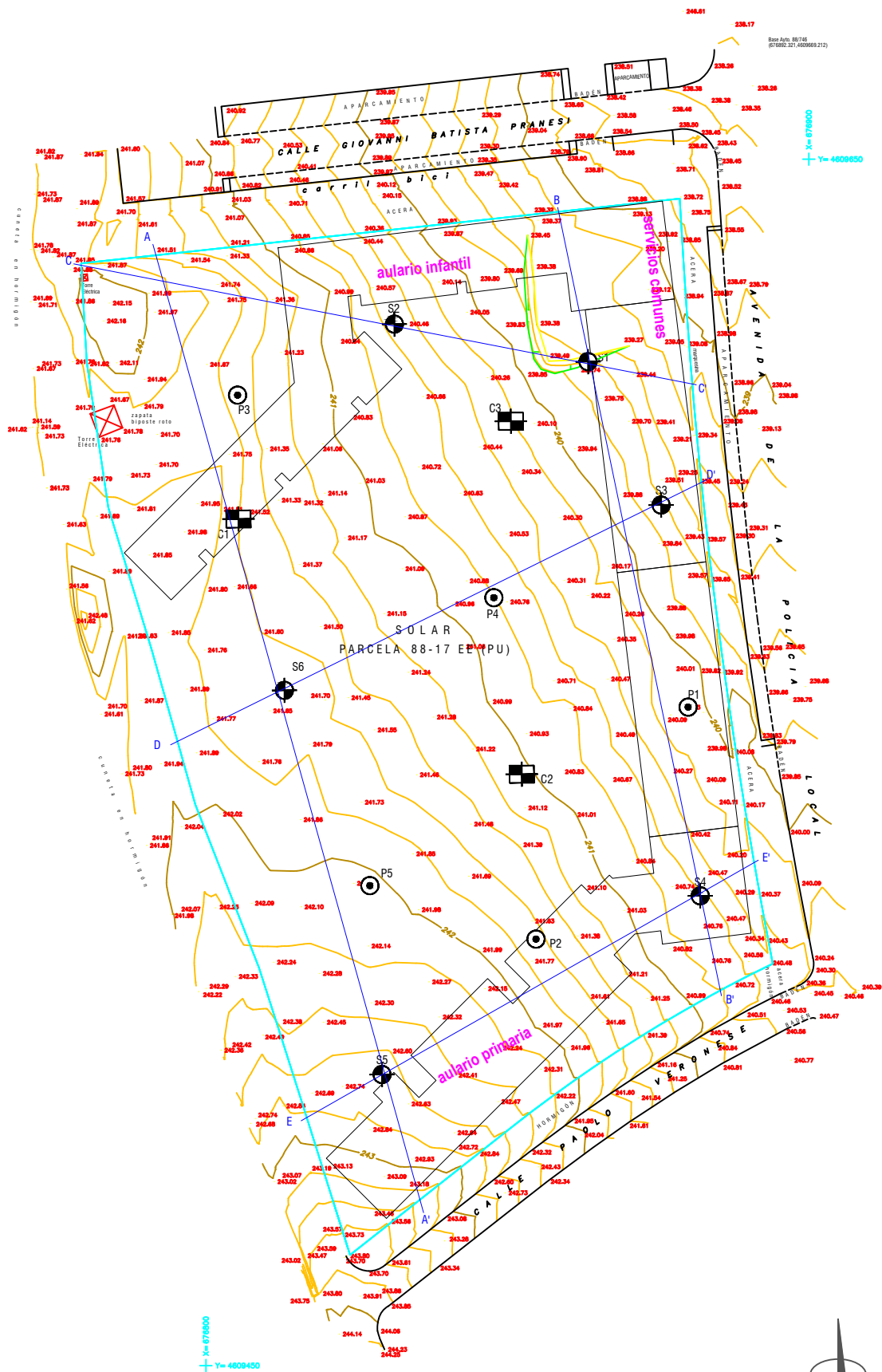
Fdo. Javier Prats Rivera
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 7780






Fdo. Fernando García Hermoso
Geólogo

FIGURAS

FIGURA 1
LOCALIZACIÓN PARCELA Y CROQUIS DE SITUACIÓN
TRABAJOS

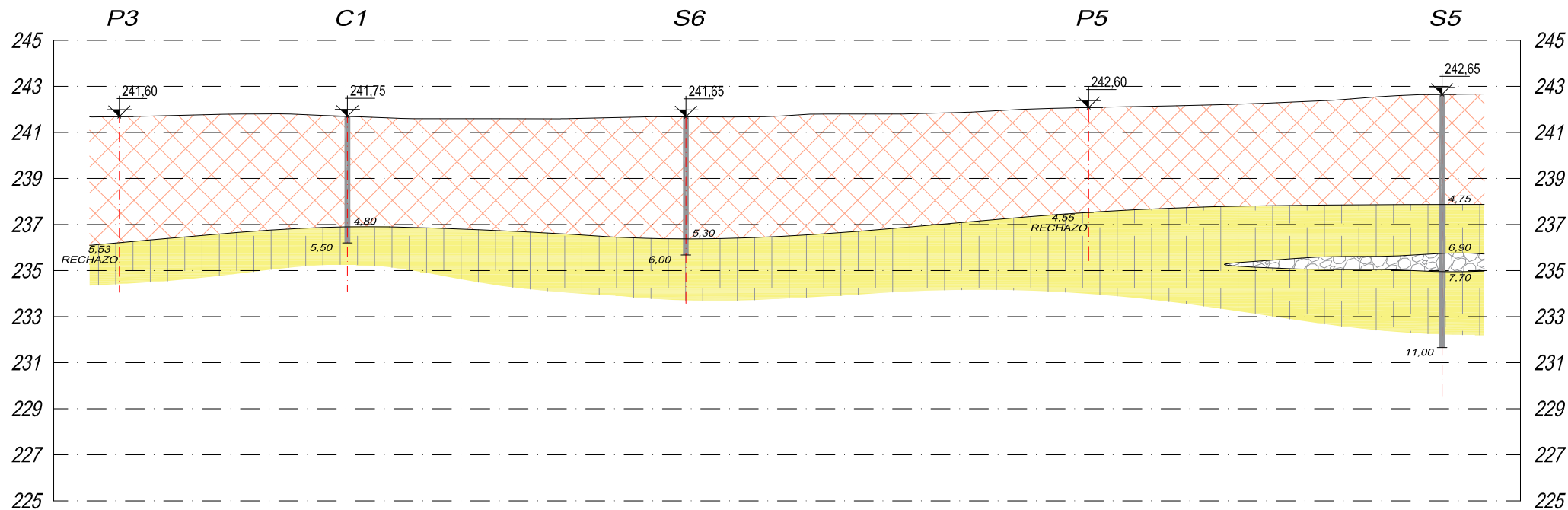


LEYENDA

-  C-nº Calicata - Nº de orden
-  P-nº Penetración dinámica - Nº de orden
-  S-nº Sondeo mecánico - Nº de orden

 D' D
Perfiles estratigráficos

FIGURA 2
PERFILES ESTRATIGRÁFICOS



PERFIL GEOTÉCNICO


ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:250

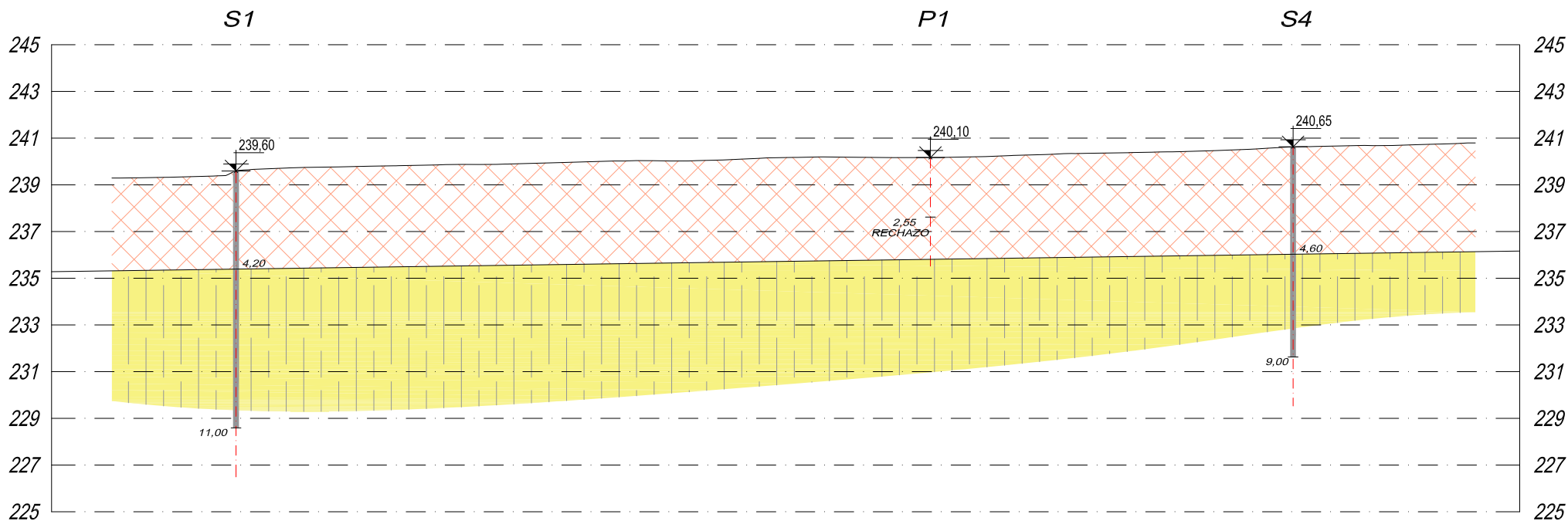
LEYENDA

 NIVEL 1.- RELLENOS ANTRÓPICOS

CUATERNARIO

 NIVEL 2a.- GLACIS Y FONDO DE VAL. LIMOS, LIMOS ARENOSOS Y ARENAS


 NIVEL 2b.- GLACIS Y GRAVAS



PERFIL GEOTÉCNICO


ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:250

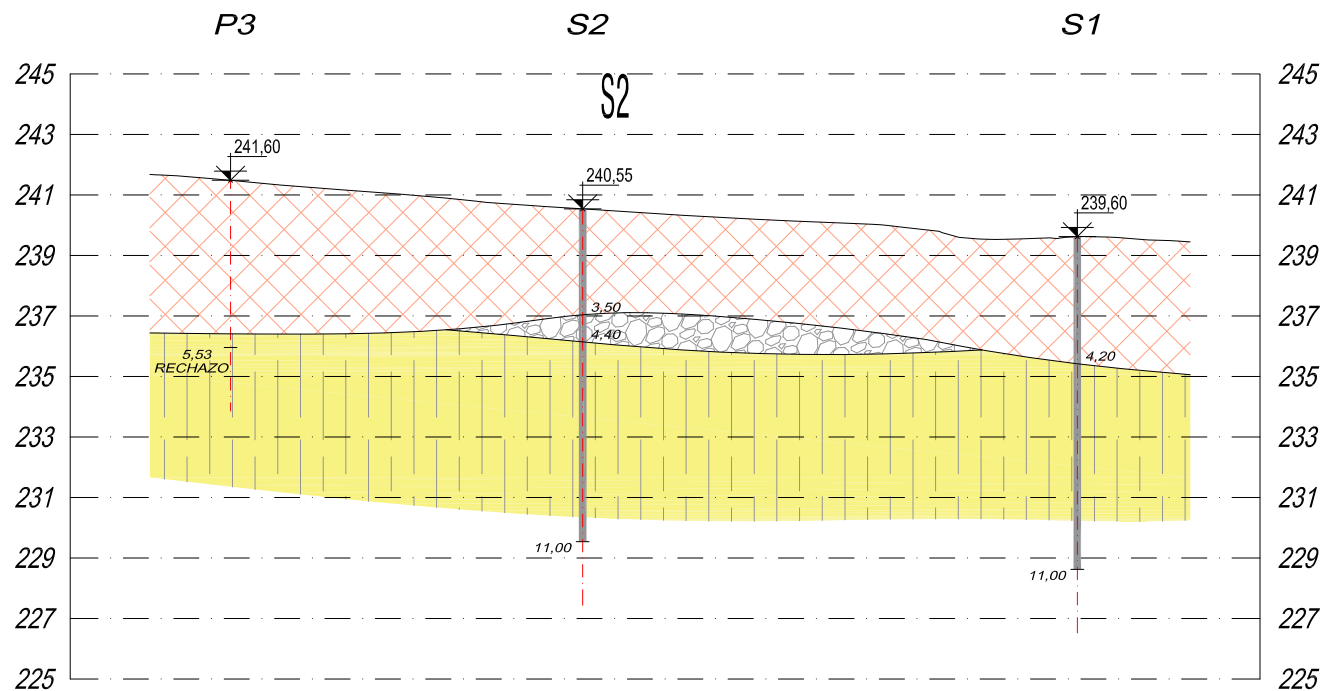
LEYENDA

 NIVEL 1.- RELLENOS ANTRÓPICOS

CUATERNARIO

 NIVEL 2a.- GLACIS Y FONDO DE VAL. LIMOS, LIMOS ARENOSOS Y ARENAS

 NIVEL 2b.- GLACIS Y GRAVAS



PERFIL GEOTÉCNICO

ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:250

LEYENDA



NIVEL 1.- RELLEENOS ANTRÓPICOS

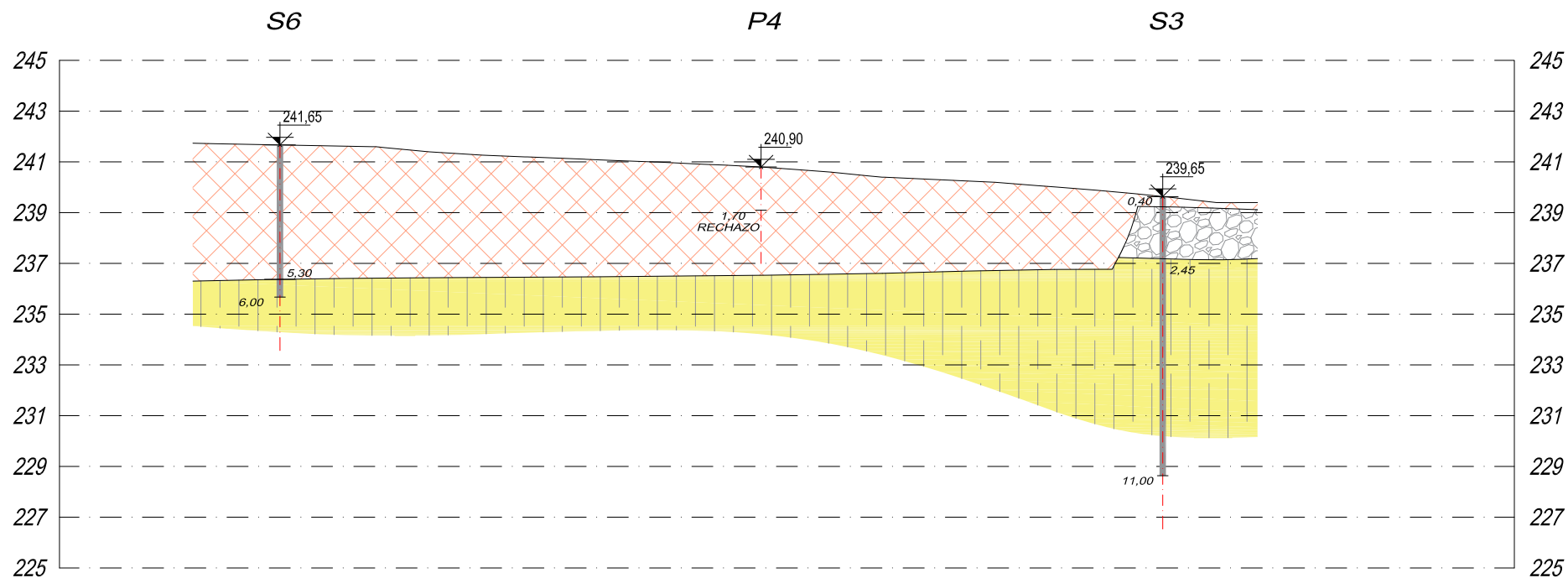
CUATERNARIO



NIVEL 2a.- GLACIS Y FONDO DE VAL. LIMOS, LIMOS ARENOSOS Y ARENAS



NIVEL 2b.- GLACIS Y GRAVAS



PERFIL GEOTÉCNICO


ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:250

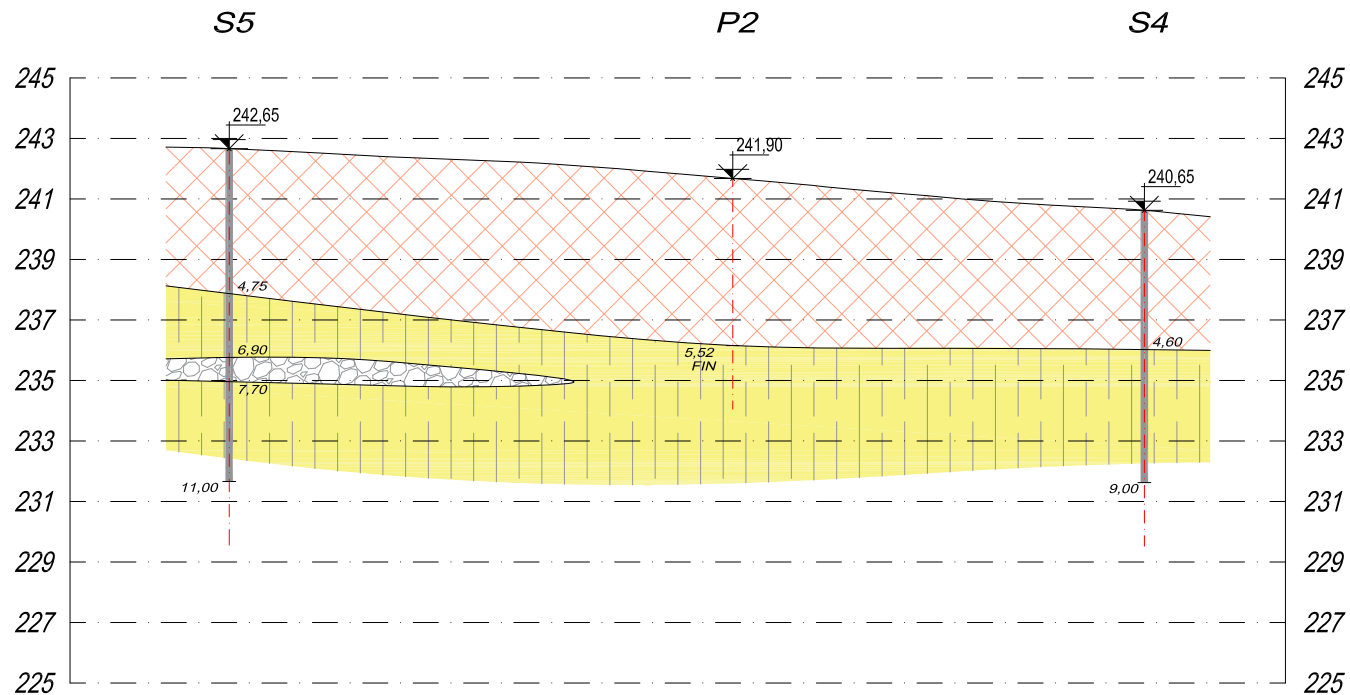
LEYENDA

 NIVEL 1.- RELLENOS ANTRÓPICOS

CUATERNARIO

 NIVEL 2a.- GLACIS Y FONDO DE VAL. LIMOS, LIMOS ARENOSOS Y ARENAS

 NIVEL 2b.- GLACIS Y GRAVAS



PERFIL GEOTÉCNICO


ESCALA HORIZONTAL 1:500
ESCALA VERTICAL 1:250

LEYENDA

 NIVEL 1.- RELLENOS ANTRÓPICOS


CUATERNARIO

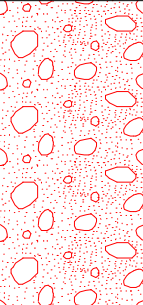
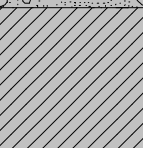
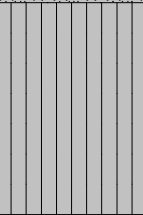
 NIVEL 2a.- GLACIS Y FONDO DE VAL. LIMOS, LIMOS ARENOSOS Y ARENAS

 NIVEL 2b.- GLACIS Y GRAVAS

APÉNDICES

APÉNDICE I
COLUMNAS DE LOS SONDEOS. FOTOGRAFÍAS DEL TESTIGO

	Nº Obra:	19AG0920	COORDENADAS	SONDEO S - 1	
	Obra:	CEIP PARQUE VENECIA II			
	Localidad:	ZARAGOZA	X = 676.863 Y = 4.609.616 Z = 239,9		
	Peticionario:	GOBIERNO DE ARAGÓN	Tipo de máquina: TP-50/400 Sondista: J.M. Oliván Supervisor/a: F. García -Geólogo-		
Fecha Inicio:		19/11/2019	Fecha Final:		20/11/2019

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
1	WS	B-113	113			POSIBLES RELLENOS. Gravas redondeadas con bolos de hasta más de 10 cm de diámetro, matriz limosa a arenosa, de color marrón, con cantos subredondeados a subangulosos heterométricos. Algunos cantos presentan precipitados de carbonatos sobre la superficie.	1.20 1.80	-10	1.80 2.10		
2						PROBABLE TERRENO NATURAL. RECUBRIMIENTO CUATERNARIO (Fondo de val). Gravass con cantos algo redondeados a subredondeados, con matriz limo- arenosa marrón.	3.00 3.60	-13			
3											
4				4.20							
5		B-98		4.80		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO (Glacis). Gravass con cantos poco redondeados, calcáreos, envueltos en matriz limo- arenosa blanquecina.					
6				5.00		Arcillas limosas grisáceas claras, algo carbonatadas, con óxidos negros y ocre, y pasadas algo arenosa hacia muro. Presentan bioturbación por raíces.					
7				6.95					6.00 6.56	6.00 14-12-30-50 6.56	
8		B-86		8.20		Arenas de grano fino a medio, algo limosas de color marrón. Hacia muro pasan gradualmente a limos arcillosos.	9.00 9.60	40			
9						Limos arcillosos marrones, con pasadas algo arenosofinas.	10.40 10.68				
10						A partir de 9,00 m de profundidad aparecen precipitados blancos de sales y pequeños nódulos de yeso.					
11				11.00							
12											

WS: Perforación con widia en seco WH: Perforación con widia y agua	OBSERVACIONES: • No se detecta nivel freático durante la perforación.
---	--

SONDEO S-1



0,00-3,00 m



3,00-6,00 m




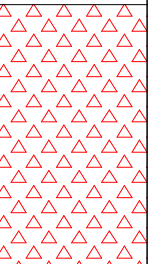
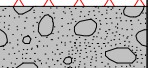

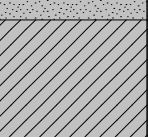
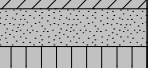
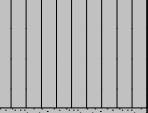
6,00-9,00 m

SONDEO S-1



9,00-11,00 m

	Nº Obra: 19AG0920	COORDENADAS	SONDEO S - 2
	Obra: CEIP PARQUE VENECIA II	X = 676.831 Y = 4.609.622 Z = 240,55	
	Localidad: ZARAGOZA	Tipo de máquina: TP-50/400	
	Peticionario: GOBIERNO DE ARAGÓN	Sondista: J.M. Oliván	
	Fecha Inicio: 18/11/2019 Fecha Final: 18/11/2019	Supervisor/a: F. García -Geólogo-	

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
1	WS	B-113	113			RELLENOS. Gravas redondeadas con restos de escombros y residuos de obra.	1.20 1.80	19			
2											
3											
4				3.50			3.00 3.60	26			
5	WS	B-98		4.40		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO (Fondo de val). Gravas con cantos algo redondeados a subredondeados, con matriz areno-limosa blanquecina y marrón clara.					
6				5.45		Glacis. Arenas finas limosas ocre, con laminación.					
7	WS	B-86		7.10		Arcillas limosas grisáceas claras y blanquecinas, algo carbonatadas, con óxidos ocre.			6.00 MI-1	6.00 30-R	
8				7.60		Arenas de grano fino a medio de color ocre, algolimosas.			6.25	6.25	
9						Limos arcillosos marrones claros, con precipitados blancos de sales, y algunos óxidos negros.	9.00	26	R		
10				9.30			9.40				
11						Arenas limosas de grano fino, marrones claras, con algunos cantos esporádicos englobados, de pequeño tamaño.	10.40	35	R		
12				11.00			10.65				

WS: Perforación con widia en seco WH: Perforación con widia y agua	OBSERVACIONES: • No se detecta nivel freático durante la perforación.
---	--

SONDEO S-2



0,00-3,00 m



3,00-6,00 m




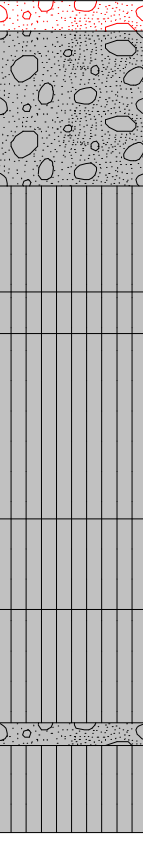
6,00-9,00 m

SONDEO S-2



9,00-11,00 m

	Nº Obra: 19AG0920	COORDENADAS	SONDEO S - 3
	Obra: CEIP PARQUE VENECIA II	X = 676.875 Y = 4.609.592 Z = 239,65	
	Localidad: ZARAGOZA	Tipo de máquina: TP-50/400	
	Peticionario: GOBIERNO DE ARAGÓN	Sondista: J.M. Oliván	
	Fecha Inicio: 20/11/2019 Fecha Final: 21/11/2019	Supervisor/a: F. García -Geólogo-	

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
1	B-113	113	113	0.40		RELLENOS. Gravas con restos de cascotes. RECUBRIMIENTO CUATERNARIO (Glacis). Gravas con cantos algo redondeados, con matriz limo-arenosa blanquecina.	1.20 1.40	35 5R	1.40 1.80	MA-1	
2				2.45		Limos arcillosos grisáceos y ocre, con laminación.					
3				3.85		Limos arenosofinos ocre.					
4	WS	B-86	86	4.40		Limos arcillosos grisáceos y ocre, con laminación y algunos óxidos. A partir de 6,6 m pasan gradualmente a limos arenosofinos.	6.00 6.55	18 34 44	78	3.00 3.25	MI-1
5				6.85		Limos arenosofinos marrones claros, que hacia muro pasan a arenas finas limosas.					
6				8.05		limos marrones algo arenosofinos, con precipitados blancos de sales, abundantes a partir de 9,10 m de profundidad. Intercalan pasadas arenosofinas y niveles de gravas finas.	9.00 9.10	5R			
7				9.55			10.40	5R			
8				9.85			10.52				
9				11.00							
10											
11											
12											

WS: Perforación con widia en seco WH: Perforación con widia y agua	OBSERVACIONES: • No se detecta nivel freático durante la perforación.
---	--

SONDEO S-3



0,00-3,00 m



3,00-6,00 m




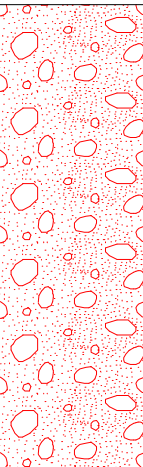
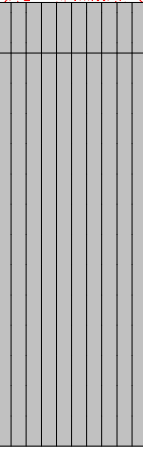
6,00-9,00 m

SONDEO S-3



9,00-11,00 m

	Nº Obra: 19AG0920	COORDENADAS	SONDEO S - 4
	Obra: CEIP PARQUE VENECIA II	X = 676.882 Y = 4.609.528 Z = 240,65	
	Localidad: ZARAGOZA	Tipo de máquina: TP-50/400	
	Peticionario: GOBIERNO DE ARAGÓN	Sondista: J.M. Oliván	
	Fecha Inicio: 25/11/2019 Fecha Final: 25/11/2019	Supervisor/a: F. García -Geólogo-	

Escala 1:75	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
1	WS	B-113	113			RELLENOS. Gravas heterométricas con matriz limosa a arenosa, de color marrón y anaranjada, algunos cantos con precipitados de carbonatos sobre la superficie. A techo aparecen arcillas con nódulos de yeso. Aparecen plásticos y fragmentos de ladrillos hacia muro.	1.20 1.80	28			
2											
3							3.00 3.60	25			
4				4.60							
5	B-86			5.10		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO (Fondo de val). Limos arcillosos marrones claros y grisáceos. Glacis. Limos arenosofinos, algo arcillosos a tramos, de color marrón claro con pasadas grisáceas.			4.80 5.05	4.80 32-R 5.05	
6							6.00 6.40	R			
7											
8											
9				9.00			8.40 8.75	R			
10											

WS: Perforación con widia en seco WH: Perforación con widia y agua	OBSERVACIONES: • No se detecta nivel freático durante la perforación.
---	---

SONDEO S-4




0,00-3,00 m

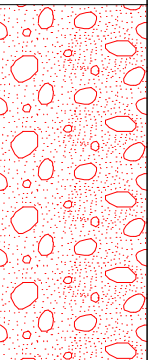
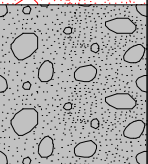
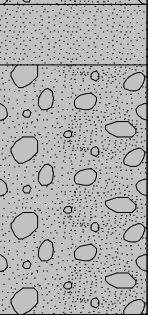


3,00-6,00 m



6,00-9,00 m

	Nº Obra:	19AG0920	COORDENADAS	SONDEO S - 5	
	Obra:	CEIP PARQUE VENECIA II			
	Localidad:	ZARAGOZA	X = 676.829 Y = 4.609.5498 Z = 242,65		
	Peticionario:	GOBIERNO DE ARAGÓN	Tipo de máquina: TP-50/400 Sondista: J.M. Oliván Supervisor/a: F. García -Geólogo-		
Fecha Inicio:		27/11/2019	Fecha Final:		27/11/2019

Escala 1:100	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
1	WS	B-113	113			RELLENOS. Gravas con plásticos y fragmentos de ladrillos y cascotes.	1.20				
2							1.80				
3							3.00				
4							3.60				
5	WS	B-86		4.75		RECUBRIMIENTO CUATERNARIO (Glacis). Gravas con cantos de subredondeados a algo redondeados, con matriz areno-limosa a limosa, de color marrón clara a blanquecina.	4.80				
6							5.20				
7				6.90		Arenas finas limosas de color marrón claro.	6.00				
8				7.70			6.10				
9							8.40				
10							8.52				
11				11.00							
12											

WS: Perforación con widia en seco WH: Perforación con widia y agua	OBSERVACIONES: • No se detecta nivel freático durante la perforación.
---	--

SONDEO S-5



0,00-3,00 m



3,00-6,00 m




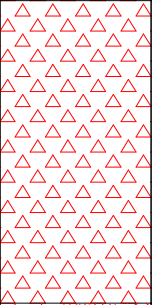

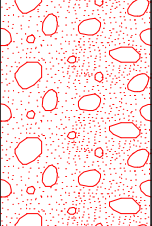
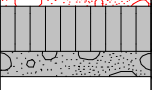
6,00-9,00 m

SONDEO S-5



9,00-11,00 m

	Nº Obra:	19AG0920	COORDENADAS	SONDEO S - 6
	Obra:	CEIP PARQUE VENECIA II		
	Localidad:	ZARAGOZA	X = 676.813 Y = 4.609.562 Z = 241,65	
	Peticionario:	GOBIERNO DE ARAGÓN	Tipo de máquina: TP-50/400 Sondista: J.M. Oliván	
	Fecha Inicio:	28/11/2019	Fecha Final:	28/11/2019

Escala 1:75	Tipo Perforación	Ø Perforación	Revestimiento	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Nspt	Muestra	Golpeo Inalterada	Nivel freático
							10 20 30 40				
1	WS	B-113				RELLENOS. Gravas con escombros y residuos de obra.					
2											
3				3.00		Relleno granular.					
4											
5				5.30		PROBABLE TIERRA VEGETAL ANTIGUA. Limos arcillosos marrones oscuros con cantos englobados.					
6				5.75 6.00		RECUBRIMIENTO CAUTERNARIO. Gra- vas con cantos subredondeados y hete- rométricos, envueltos en matriz limo- areno- sa.					

WS: Perforación con widia en seco WH: Perforación con widia y agua	OBSERVACIONES: • No se detecta nivel freático durante la perforación.
---	--

SONDEO S-6



0,00-3,00 m

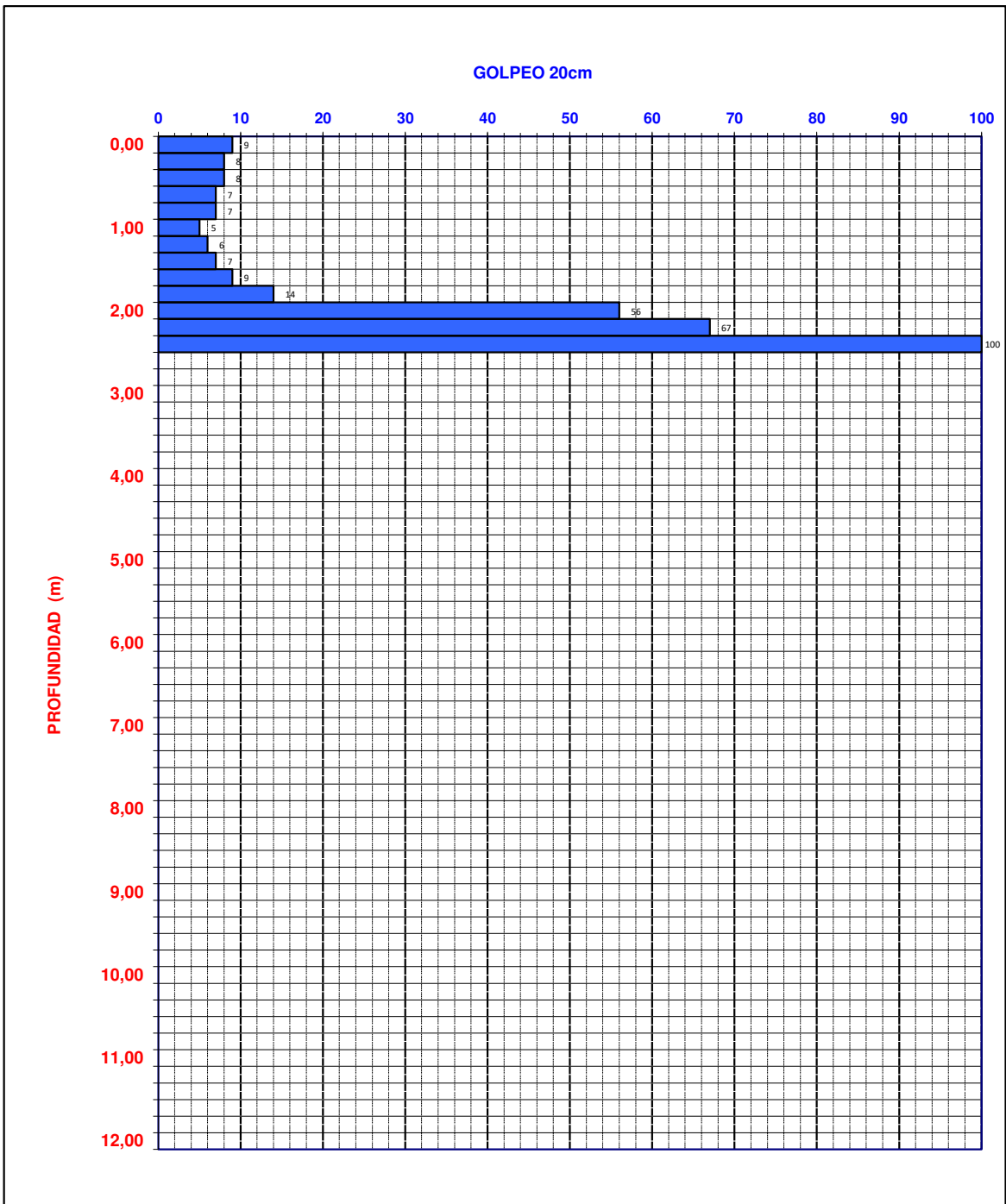


3,00-6,00 m

APÉNDICE II
ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA



PENETRACION DINAMICA DPSH								
CEIP PUERTO VENECIA II						PENETRACION		
						P - 1		
Peticionario		GOBIERNO DE ARAGÓN						
Fecha		29-nov-19		Situación		Zaragoza		
Coordenadas						nº Obra		
X:	676878		Y:	4609557		Z:	240,1	19AG0920

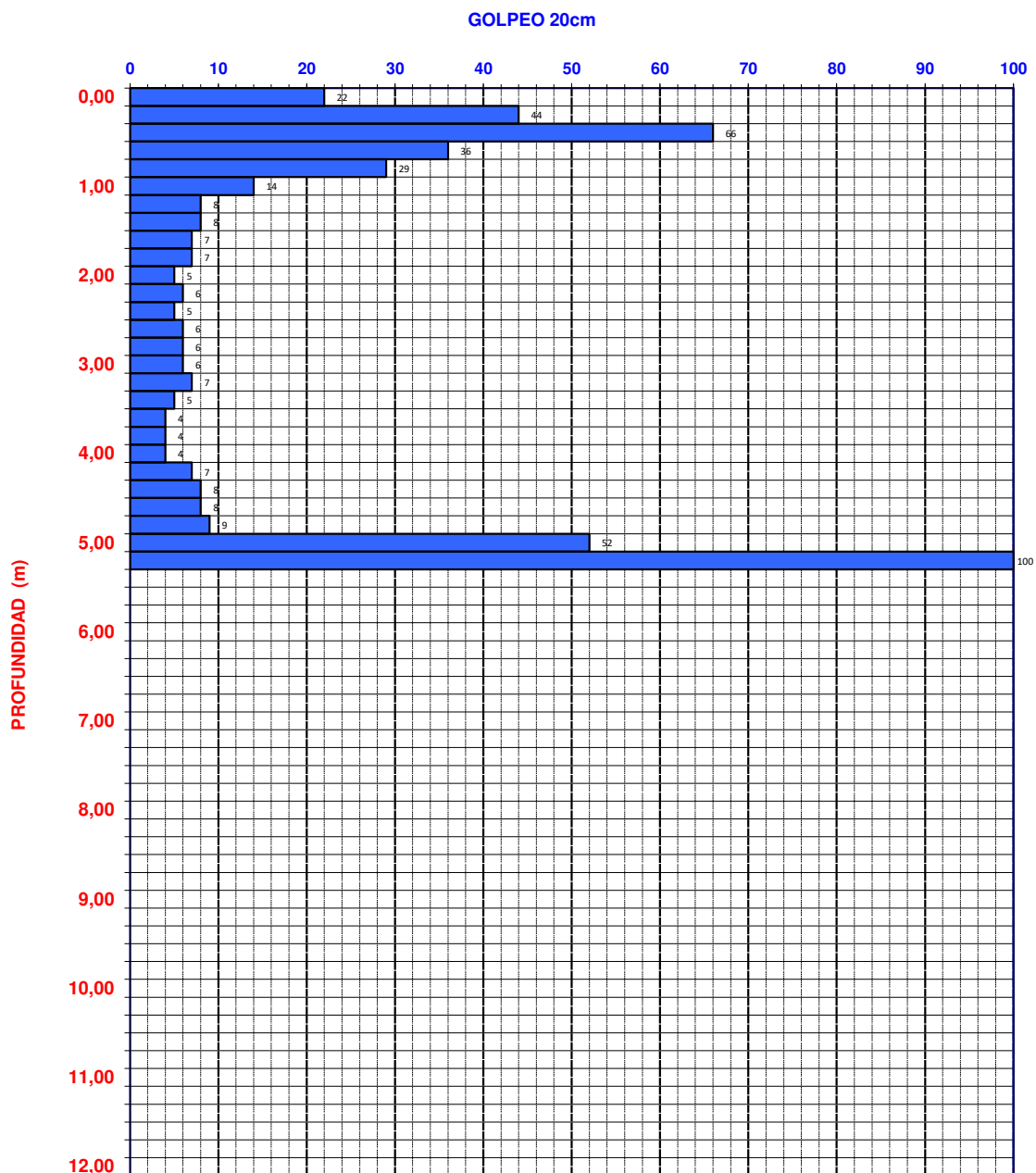


OBSERVACIONES: Se obtiene rechazo a 2,55 m



PENETRACION DINAMICA DPSH

CEIP PUERTO VENECIA II				PENETRACION	
Peticionario		GOBIERNO DE ARAGON		P - 2	
Fecha	29-nov-19	Situación	Zaragoza		
Coordenadas					nº Obra
X:	676853	Y:	4609516	Z:	241,9
					19AG0920

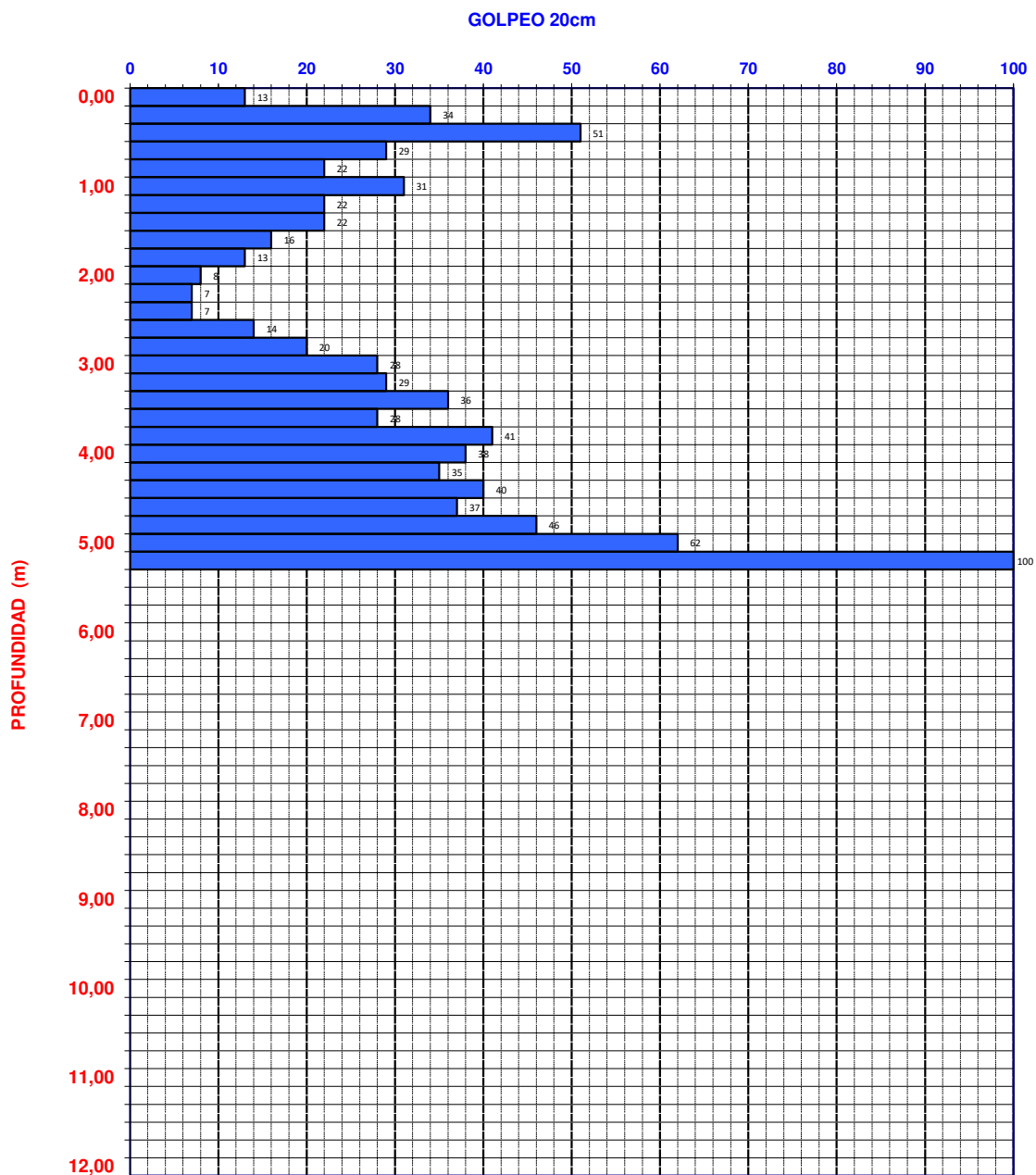


OBSERVACIONES: Se obtiene rechazo a 5,52 m



PENETRACION DINAMICA DPSH

CEIP PUERTO VENECIA II				PENETRACION	
Peticionario		GOBIERNO DE ARAGON		P - 3	
Fecha	29-nov-19	Situación	Zaragoza		
Coordenadas					nº Obra
X:	676803	Y:	4609609	Z:	241,6
					19AG0920

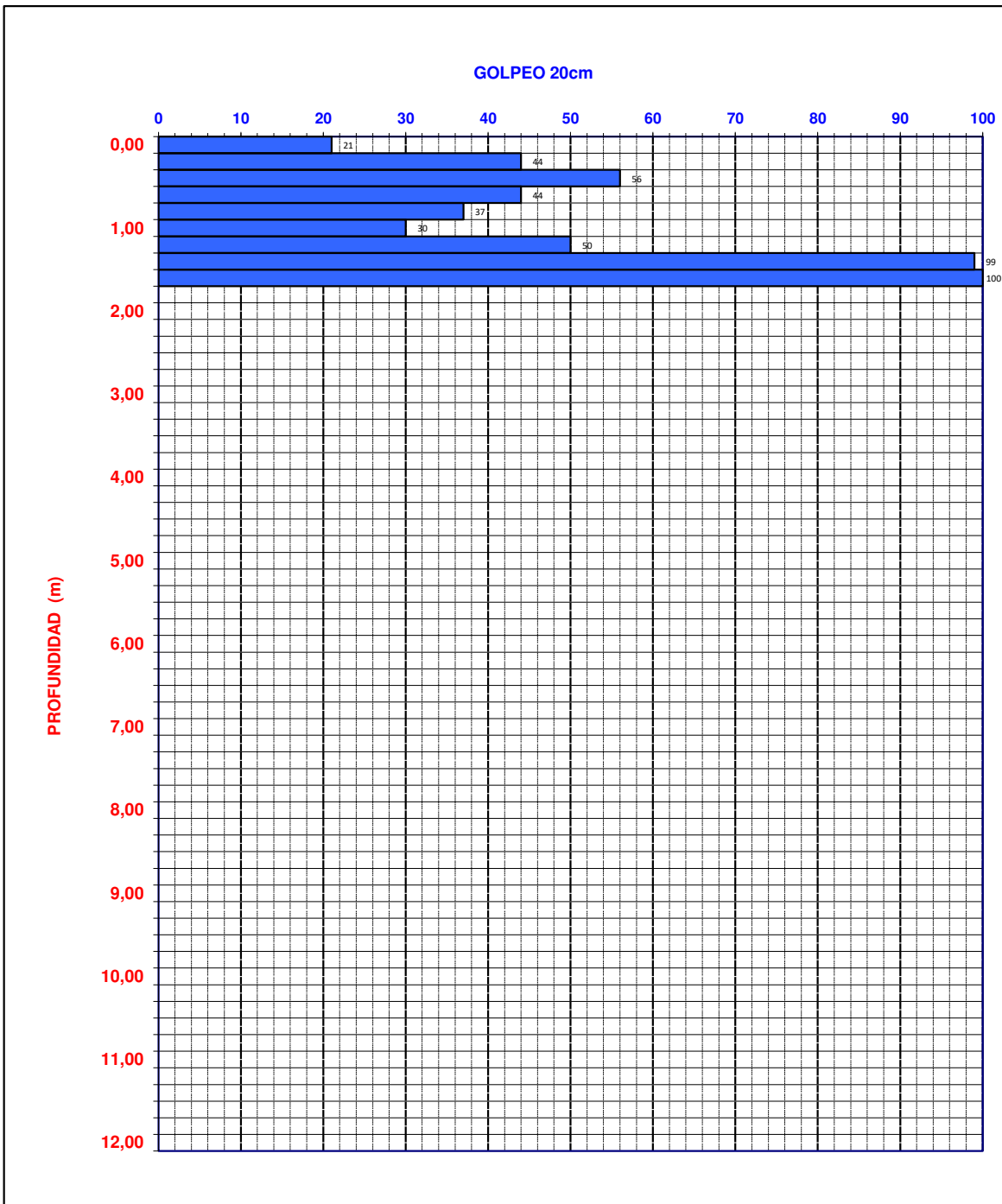


OBSERVACIONES: Se obtiene rechazo a 5,53 m



PENETRACION DINAMICA DPSH

CEIP PUERTO VENECIA II				PENETRACION	
Peticionario		GOBIERNO DE ARAGON		P - 4	
Fecha	29-nov-19	Situación	Zaragoza		
Coordenadas					nº Obra
X:	676846	Y:	4609576	Z:	240,9
					19AG0920

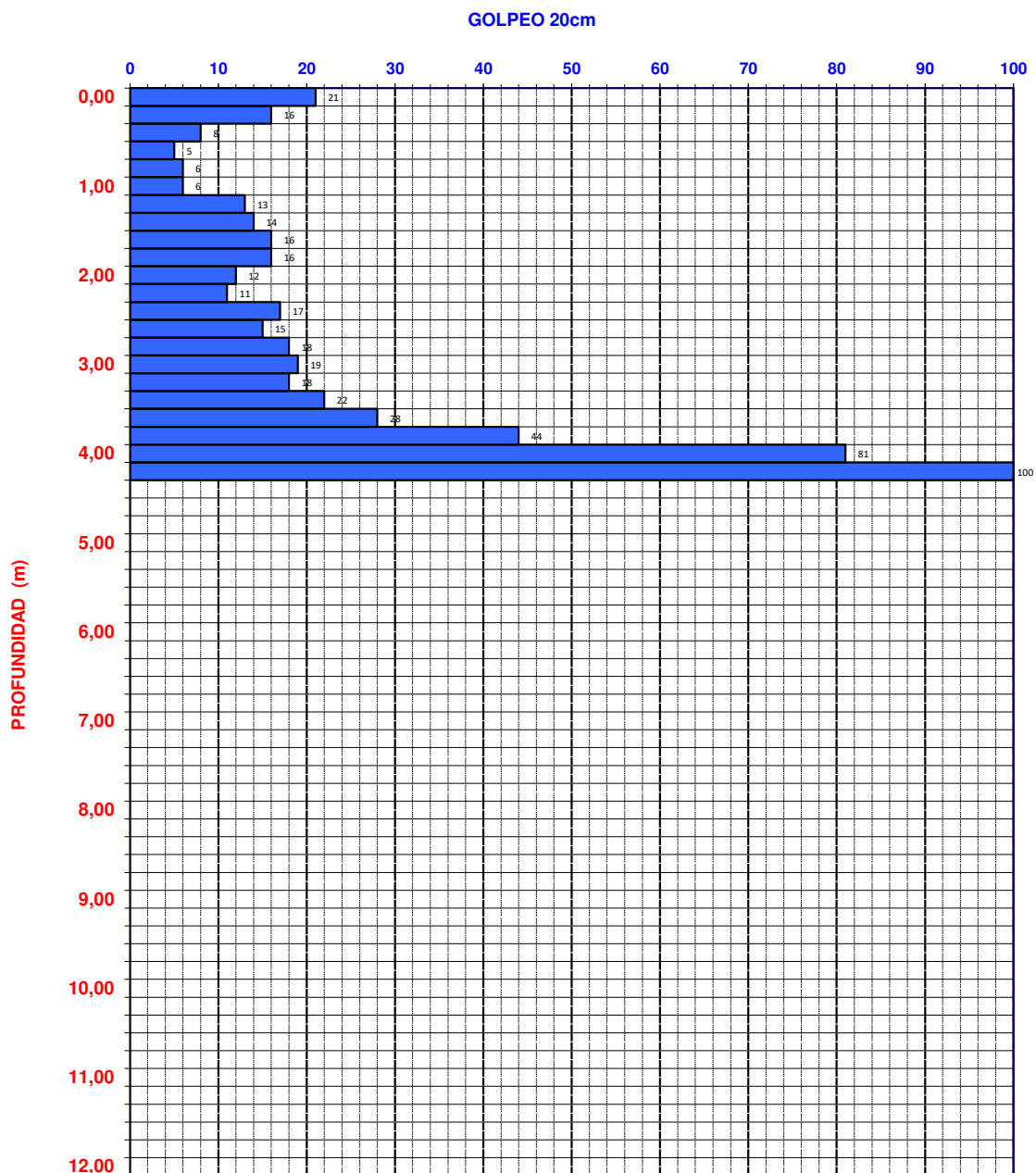


OBSERVACIONES: Se obtiene rechazo a 1,70 m




PENETRACION DINAMICA DPSH

CEIP PUERTO VENECIA II				PENETRACION	
Peticionario		GOBIERNO DE ARAGON		P - 5	
Fecha	29-nov-19	Situación	Zaragoza		
Coordenadas					nº Obra
X:	676825	Y:	4609528	Z:	242.10
					19AG0920



OBSERVACIONES: Se obtiene rechazo a 4,55 m


APÉNDICE III
PERFILES DE CALICATAS, DESCRIPCIÓN Y FOTOGRAFÍAS

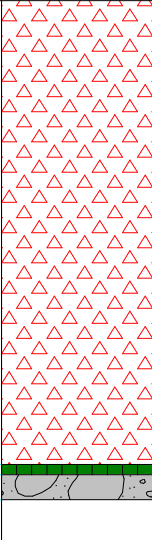
	Nº Obra: <u>19AG0920</u>	COORDENADAS	CATA C-1
	Obra: <u>CEIP PARQUE VENECIA II</u>		
	Localidad: <u>ZARAGOZA</u>	Y = 4.609.588	Tipo de máquina: Retroexcavadora mixta
	Peticionario: <u>GOBIERNO DE ARAGÓN</u>	Z = 241,75	
	Fecha Inicio: <u>21/11/2019</u> Fecha Final: <u>21/11/2019</u>	Supervisor/a: F. García -Geólogo-	

Escala 1:75	Potencia	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Muestra	Vane Test	Soil Test Kg/cm2	Nivel freático
1	0.35	0.35		RELLENOS. Gravas poligénicas con residuos de obra.				
	1.15			Gravas con cantos redondeados y matriz arenosa. Aparece un bloque de hormigón de hasta 100 cm de lado.				
2	0.25	1.50		Limos arcillosos con restos carbonosos y raíces finas.				
		1.75		Escombros.				
3								
4		3.05						
5				PROBABLE TERRENO NATURAL. Gravas con cantos de pequeño tamaño, de algo redondeados a subredondeados, con abundante matriz arenosa marrón, algo limosa.				
	0.50	4.80			MA-1			
		5.30		Limos arcillosos grisáceos, con precipitados blancos.	MA-2			
	0.20	5.50						

- MA: muestra alterada.
- MI: muestra inalterada.
- Excavabilidad: se excava sin dificultad con los medios empleados.
- Estabilidad de las paredes: Las paredes de la calicata se derrumban en el tramo de escombros.
- No aparece agua ni humedades.





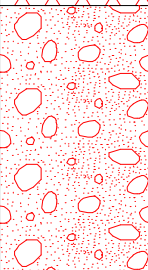

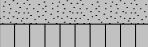
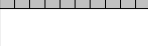
	Nº Obra: <u>19AG0920</u>	COORDENADAS	CATA C-2
	Obra: <u>CEIP PARQUE VENECIA II</u>		
	Localidad: <u>ZARAGOZA</u>	Y = 4.609.546	
	Peticionario: <u>GOBIERNO DE ARAGÓN</u>	Z = 241,15	
	Fecha Inicio: <u>21/11/2019</u> Fecha Final: <u>21/11/2019</u>	Tipo de máquina: Retroexcavadora mixta	Supervisor/a: F. García -Geólogo-

Escala 1:75	Potencia	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Muestra	Vane Test	Soil Test Kg/cm2	Nivel freático
1	4.60	4.60		RELLENOS. Escombros				
2								
3								
4								
5								
0.10 0.25	4.60 4.70 4.95	<div>PROBABLE TERRENO NATURAL. Nivel de limos arcillosos marrones (probable tierra vegetal antigua) y gravas con cantos heterométricos, poligénicos y redondeados, con matriz arenosa marrón- anaranjada, algo limosa.</div>			4.75 MA-1 4.95			

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - MA: muestra alterada. - MI: muestra inalterada. | <ul style="list-style-type: none"> - Excavabilidad: se excava sin dificultad con los medios empleados. - Estabilidad de las paredes: Las paredes de la calicata se derrumban en el tramo de escombros. - No aparece agua ni humedades. |
|--|---|



	Nº Obra: <u>19AG0920</u>	COORDENADAS	CATA C-3
	Obra: <u>CEIP PARQUE VENECIA II</u>		
	Localidad: <u>ZARAGOZA</u>	X = 676.848	Tipo de máquina: Retroexcavadora mixta Supervisor/a: F. García -Geólogo-
	Peticionario: <u>GOBIERNO DE ARAGÓN</u>	Y = 4.609.604	
	Fecha Inicio: <u>21/11/2019</u> Fecha Final: <u>21/11/2019</u>	Z = 240,35	

Escala 1:75	Potencia	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Muestra	Vane Test	Soil Test Kg/cm2	Nivel freático
1	0.90	0.90		RELLENOS. Gravas poligénicas con residuos de obra.				
2	2.70	0.90		Gravas con cantos redondeados y restos piedra ornamental.	1.20			
3					MA-1 2.50			
4	0.60	3.60		PROBABLE TERRENO NATURAL. Arenas finas limosas a-narajandas, con restos de raíces y bioturbación. Engloban algunos cantos de pequeño tamaño, precipitados de sales y zonas de coloración grisácea.	4.00			
	0.30	4.20			MI-1 4.20			
5		4.50		Limos arcillosos marrones oscuros, con algunos cantos dispersos de pequeño tamaño, y zonas de coloración marrón clara. Aparecen algunos restos vegetales finos.				

- MA: muestra alterada.
- MI: muestra inalterada.

- Excavabilidad: se excava sin dificultad con los medios empleados.
- Estabilidad de las paredes: Las paredes de la calicata se derrumban en el tramo de rellenos.
- No aparece agua ni humedades.



APÉNDICE IV
BOLETINES DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PETICIONARIO: D.G.A. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS DE
OBRA: CEIP PARQUE VENECIA II

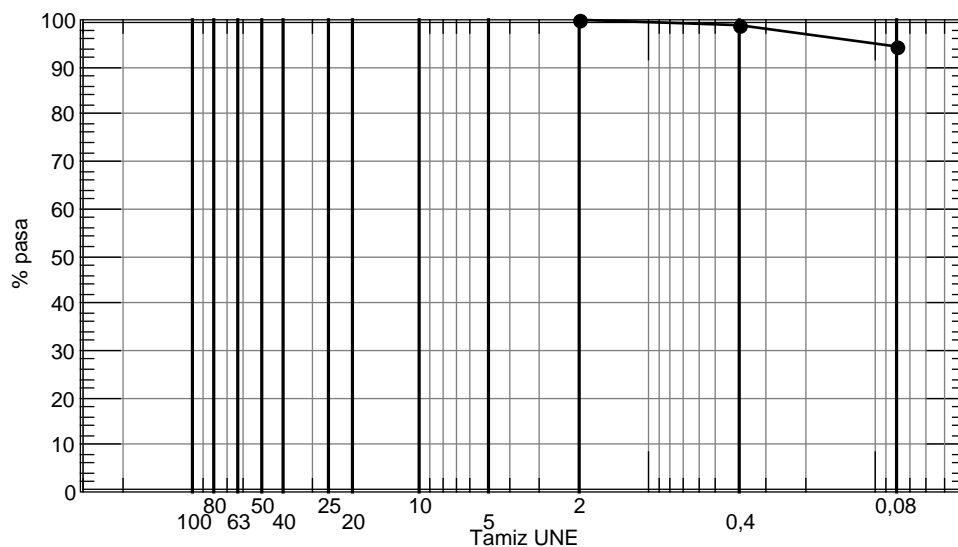
Nº OBRA: 19AG0920
Nº REF.: 19AG15103

MUESTRA: S-2. De 6,00 a 6,25 m. MI-1

FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
10	
5	
2	100
0,400	99
0,080	94,5

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....30,8
- Límite plástico:.....14,1
- Índice de plasticidad:.....16,7

Ensayos químicos

- Sulfatos (UNE-EN 83963) (SO₄ mg/Kg.....18010,00

Clasificación

- U.S.C.S.:.....CL

- Observaciones:

El Jefe del Área



Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología

Zaragoza, a 11 de diciembre de 2019
VºBº Directora del Laboratorio



Fdo. Arantxa Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial

PETICIONARIO: D.G.A. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS DE
OBRA: CEIP PARQUE VENECIA II

Nº OBRA: 19AG0920
Nº REF.: 19AG14941

MUESTRA: S-2. De 06,00 a 06,25 m.

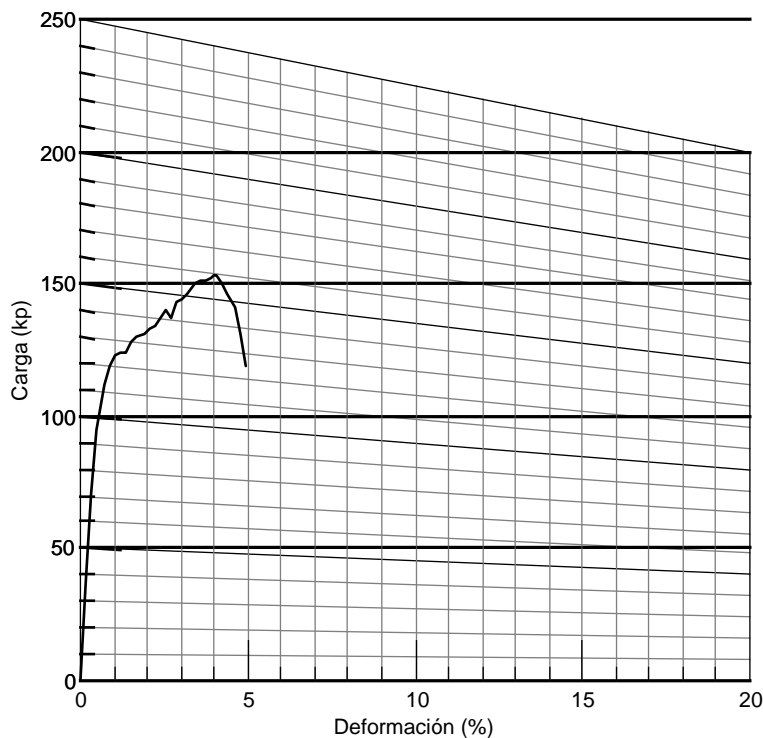
FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

Datos Generales

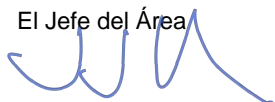
- Norma de ensayo:.....UNE 103400
- Diámetro de la muestra (cm):.....6,9
- Altura de la muestra (cm):.....14,6
- Peso de la muestra (g):.....1.125
- Humedad (%):.....11,2
- Densidad seca (g/cm³):.....1,87
- Res. a comp. simple (kg/cm²):.....4,1
- Deformación (%):.....4,0

Gráfica carga - deformación



- Observaciones: Soiltest > 4,5 Kg/cm²

El Jefe del Área



Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Ldo. Geología

Zaragoza, a 11 de diciembre de 2019
VºBº Directora del Laboratorio



Fdo. Arantxa Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial

PETICIONARIO: D.G.A. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS DE
OBRA: CEIP PARQUE VENECIA II

Nº OBRA: 19AG0920
Nº REF.: 19AG14941

MUESTRA: S-2. De 06,00 a 06,25 m.

FECHA DE TOMA:

ANEXO GRÁFICO



Fragmentos de la probeta tras la rotura

PETICIONARIO: D.G.A. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS DE
OBRA: CEIP PARQUE VENECIA II

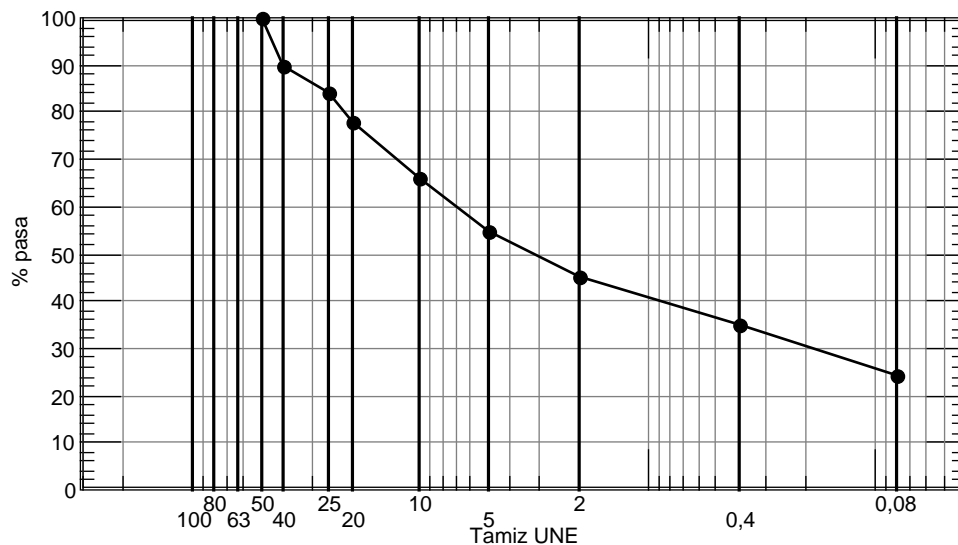
Nº OBRA: 19AG0920
Nº REF.: 19AG15104

MUESTRA: S-3. De 1,40 a 1,80 m. MA-1.

FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	100
40	90
25	84
20	78
10	66
5	55
2	45
0,400	35
0,080	24,2

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....16,2
- Límite plástico:.....11,4
- Índice de plasticidad:.....4,8

Humedad (UNE 103300)

- w (%):.....0,8

Ensayos químicos


- Sulfatos (UNE-EN 83963) (SO₄ mg/Kg).....171,00

Clasificación

- U.S.C.S.:.....GC-GM

- Observaciones:

El Jefe del Área


Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología

Zaragoza, a 11 de diciembre de 2019
VºBº Directora del Laboratorio


Fdo. Arantxa Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial

PETICIONARIO: D.G.A. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS DE
OBRA: CEIP PARQUE VENECIA II

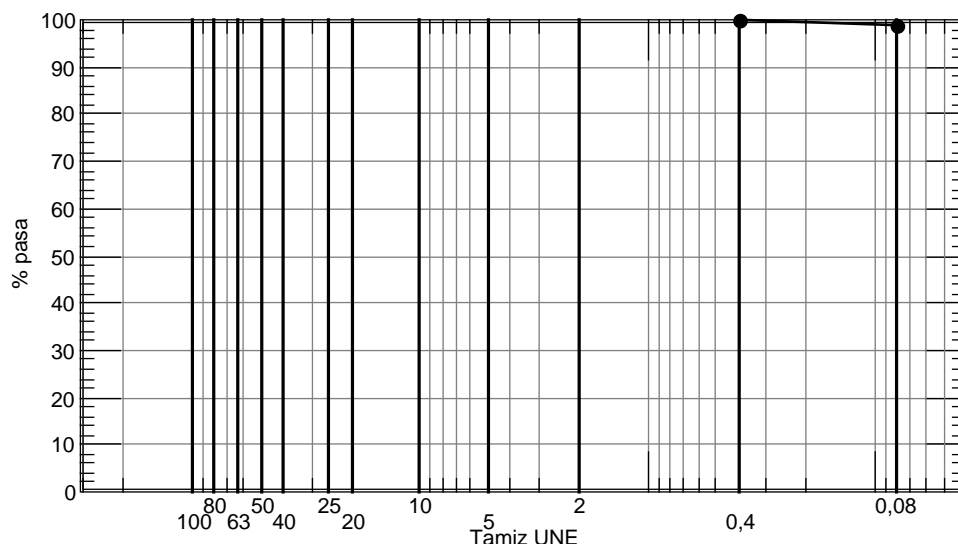
Nº OBRA: 19AG0920
Nº REF.: 19AG15105

MUESTRA: S-3. De 3,00 a 3,25 m. MI-1.

FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
10	
5	
2	
0,400	100
0,080	99,0

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....27,6
- Límite plástico:.....14,8
- Índice de plasticidad:.....12,8

Humedad (UNE 103300)

- w (%):.....13,2

Ensayos químicos

- Sulfatos (UNE-EN 83963) (SO₄ mg/Kg).....789,00

Ensayo de colapso (NLT 254)


- Índice de colapso: (%).....0,00

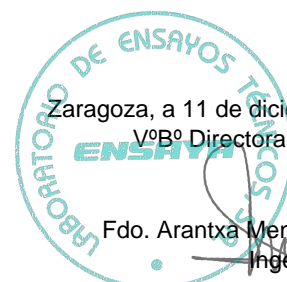
Clasificación

- U.S.C.S.:.....CL

- Observaciones:

El Jefe del Área


Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología



Zaragoza, a 11 de diciembre de 2019
VºBº Directora del Laboratorio

Fdo. Arantxa Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial

PETICIONARIO: D.G.A. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS DE
OBRA: CEIP PARQUE VENECIA II

Nº OBRA: 19AG0920
Nº REF.: 19AG15105

MUESTRA: S-3. De 3,00 a 3,25 m. MI-1.

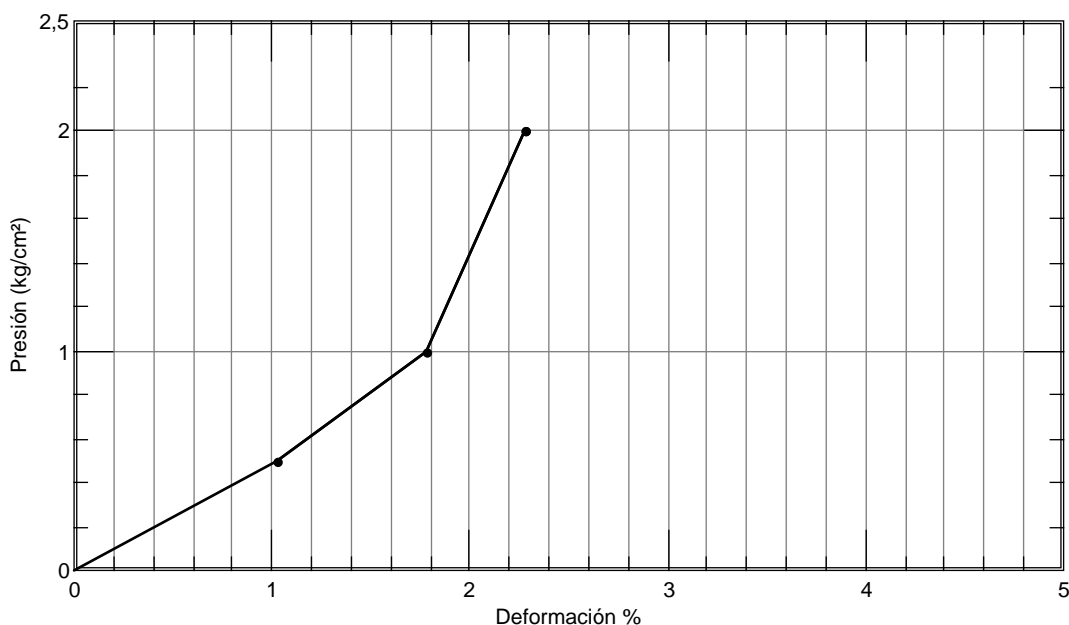
FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE COLAPSO

Datos Generales

- Norma de ensayo:..... NLT 254
- Humedad inicial (%):..... 11,6
- Humedad final (%):..... 14,5
- Densidad seca (g/cm³):..... 2,12
- Desc a 0,50 kg/cm² (%):..... 1,02
- Desc a 1,00 kg/cm² (%):..... 1,78
- Desc a 2,00 kg/cm² (%):..... 2,28
- Desc a 2,00 kg/cm² (%) Tras inmersión:..... 2,28

Gráfico: Presión - Deformación



Resultado

- Índice de colapso (%):..... 0,00

- Observaciones:

El Jefe del Área



Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología

Zaragoza, a 11 de diciembre de 2019
VºBº Directora del Laboratorio

Fdo. Arantxa Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial

PETICIONARIO: D.G.A. GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS DE
OBRA: CEIP PARQUE VENECIA II

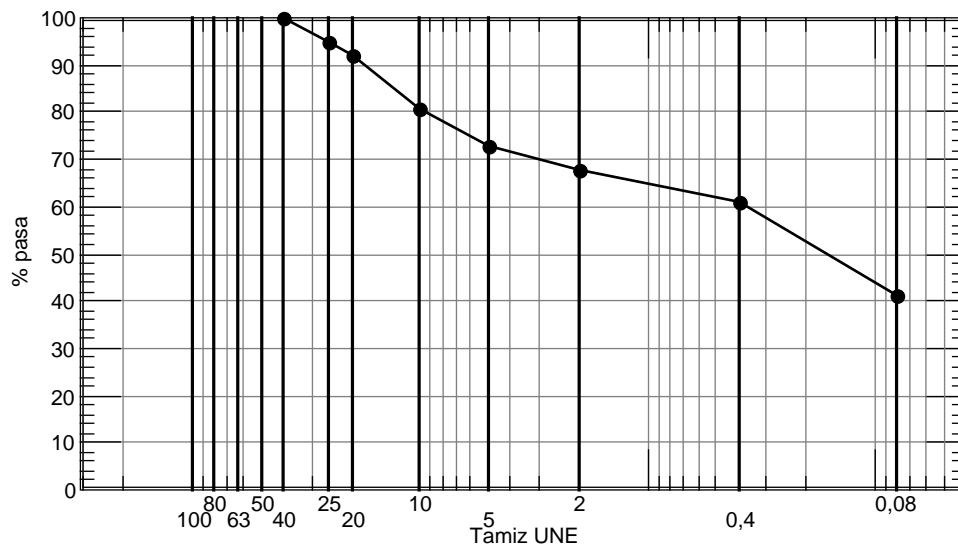
Nº OBRA: 19AG0920
Nº REF.: 19AG15106

MUESTRA: S-4. De 1,20 a 1,80 m. SPT-1

FECHA DE TOMA:

ENSAYO DE SUELOS

Análisis granulométrico (UNE 103101)



Tamiz UNE	Pasa
100	
80	
63	
50	
40	100
25	95
20	92
10	81
5	73
2	68
0,400	61
0,080	41,0

Límites de Atterberg (UNE 103103, 103104)

- Límite líquido:.....
- Límite plástico:.....No plástico
- Índice de plasticidad:.....

Humedad (UNE 103300)

- w (%):.....3,8

Ensayos químicos

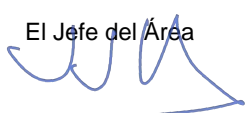
- Sulfatos (UNE-EN 83963) (SO₄ mg/Kg).....645,00

Clasificación

- U.S.C.S.:.....SM

- Observaciones:

El Jefe del Área



Fdo. José Joaquín Lerín Ascaso
Lcdo. Geología

Zaragoza, a 11 de diciembre de 2019
VºBº Directora del Laboratorio



Fdo. Arantxa Mendizábal Aguirre
Ingeniero Industrial