

## **MEMORIA**

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN Y ADECUACIÓN DE PATIOS Y REFORMA DEL CEIP ENSANCHE DE TERUEL FASE 1**

Avenida Miguel Servet – Avenida Sagunto – Calle José Torán y Calle Magisterio. Teruel

## ÍNDICE

### I.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓN Y AGENTES INTERVINIENTES
2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS
4. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS
5. OBJETO DEL PROYECTO
6. SUPERFICIES DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN

### II.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. PISTA CUBIERTA
2. RECUPERACIÓN DE LOS ESPACIOS PORTICADOS DE LA PLANTA BAJA
3. REDISTRIBUCIÓN DE ESTANCIAS
4. REPARACIÓN DE FACHADAS
5. SUSTITUCIÓN DE VENTANAS
6. SUSTITUCIÓN DE PUERTAS INTERIORES Y CABINAS FENÓLICAS
7. SUSTITUCIÓN DE PAVIMENTOS
8. ADAPTACIÓN DE INSTALACIONES

### III.- MEMORIA JUSTIFICATIVA CTE

0. ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN
1. DB-SI.- Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
2. DB-SUA- Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
3. DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía
4. DB-HS Exigencias básicas de salubridad
5. DB-HR Protección frente al ruido

### ANEXO 1.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### ANEXO 2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## **I.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **1.- INTRODUCCIÓN Y AGENTES INTERVINIENTES**

En diciembre de 2022 el DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE del Gobierno de Aragón, adjudica, mediante resolución de su secretaría general, a Arquitectura Metropolitana Atópica, S.L.P. la REVISIÓN y DIVISIÓN EN DOS FASES del proyecto básico y de ejecución de las obras de ampliación y adecuación de patios y reforma del CEIP Ensanche de Teruel.

**El equipo redactor del Proyecto** lo dirige. D. Jesús Marco Llombart, arquitecto colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón con el número 2.036, en representación de Arquitectura Metropolitana Atópica, S.L, registrada en el Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón con número 10.119, con CIF B-99.025.165 y con domicilio en el Paseo Independencia nº 34, 4º derecha de Zaragoza.

Los proyectos Básico y de Ejecución redactados en noviembre de 2021 contemplaban acometer la intervención en una única fase, pero por necesidades del Departamento resulta necesario la división de las actuaciones en dos fases, siendo objeto del fase 1 el proyecto que ahora nos ocupa.

El objetivo principal de la intervención consiste en la redefinición de los espacios de recreo del centro buscando una mayor cabida de los mismos y potenciando el uso polivalente de los diferentes espacios.

Además del diseño integral de los espacios exteriores se pretende acometer una serie de actuaciones puntuales en el edificio que afectan a la distribución y/o reubicación de algunos espacios, sustitución de las puertas interiores de la planta baja y de los espacios de la planta sótano afectados por la intervención, sustitución de algunas carpinterías exteriores, reparación de la zona baja de las fachadas del patio interior y acondicionamiento del espacio destinado a almacén.

## **2.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO**

La actuación se realiza en el CEIP Ensanche de Teruel que se encuentra delimitado por la Calle Miguel Servet al norte, Calle Magisterio al sur, al este por la Avenida de Sagunto y al oeste por la Calle de José Torán, y cuenta con accesos por todas ellas, si bien los más utilizados son los ligados a los patios exteriores en los lados transversales.

La parcela tiene forma trapezoidal y una superficie de 6.022,50 m<sup>2</sup>. La superficie de los espacios exteriores alcanza 2.388 m<sup>2</sup>, existiendo una diferencia de cota entre las rasantes de las calles José Torán y la Avenida Sagunto de 1,6m.

El edificio se desarrolla en una planta rectangular de unos 77m de largo por 43m de ancho, contando con un patio exterior en cada extremo, de forma triangular, de aproximadamente 750m<sup>2</sup> cada uno.

Cuenta con un patio central, de unos 888m<sup>2</sup> al que recaen los espacios de circulación del edificio. Las aulas y resto de espacios se sitúan en el perímetro exterior del mismo. Debido a la diferencia de cota entre las calles transversales, desde el patio que da a la calle José Torán se entra por planta sótano y desde la Avenida Sagunto por planta baja a través de una rampa exterior anexa al edificio.

Actualmente las aulas de Educación Infantil y primaria se distribuyen entre la primera y la segunda planta. El resto de espacios se desarrollan del siguiente modo:

- En planta sótano hay tres pequeños gimnasios, el comedor con el oficio, una sala multiusos denominada "Sala Miró" y otros espacios destinados a claustros, desdobles y despachos de orientación.
- En planta baja se sitúa la sala de psicomotricidad, aulas de música, informática e inglés, biblioteca, una sala de lectura en paralelo al salón de actos, conserjería, Secretaría, Jefatura de Estudios y Dirección, además de aseos.

- En planta principal se ubica la sala de profesorado, salas de tutoría, aula de desdoble, aula de francés, y otras aulas destinadas a usos varios.

Los tres espacios exteriores se organizan de la siguiente manera:

- El patio exterior que recae en la Avenida de Sagunto para los alumnos de primero a tercero de Primaria (superficie 750 m<sup>2</sup>).
- El patio exterior que recae a la Calle José Torán para los alumnos de cuarto a sexto de Primaria (superficie 750m<sup>2</sup>)
- El patio interior del Colegio, para los alumnos de Infantil (superficie 888m<sup>2</sup>)

**El edificio cuenta en la actualidad con las siguientes superficies construidas cerradas**

PLANTA	USO	SUPERFICIES CONSTRUIDAS
Nivel 0. Planta sótano	Centro de enseñanza	1.517,76 m <sup>2</sup>
Nivel 1. Planta baja	Centro de enseñanza	2.414,68 m <sup>2</sup>
Nivel 2. Planta principal	Centro de enseñanza	2.414,68 m <sup>2</sup>
Nivel 3. Planta ático	Vivienda conserje y espacio de almacenaje	211,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>6.558,12 m<sup>2</sup></b>

### **3.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

El CEIP Ensanche de Teruel está situado en el Primer Ensanche de la ciudad de Teruel, barrio configurado en 1930 gracias a la construcción en 1929 de Viaducto que permitió la expansión de la ciudad hacia el sur, este barrio conserva el trazado y la arquitectura representativos del racionalismo de los años 30, inspirado en los modelos europeos de Ciudad Jardín.

En 1930 la Dirección General de Primera Enseñanza ordena al arquitecto escolar la redacción del proyecto de un edificio para Escuela Normal de Magisterios de Teruel que proyecta un edificio de forma de un rectángulo con una patio central de amplia dimensión e iluminación de los locales, la superficie descubierta es de 2.388 m<sup>2</sup> y el resto de 3.633,92 m<sup>2</sup> hasta completar el total que se destina a jardines y campos de recreos. En alturas, se distribuyen en cuatro plantas, semisótano, baja, principal y ático. En este momento el arquitecto opta por vaciar parte de la planta hasta el nivel del punto más bajo y terraplenar el resto, dando lugar a una planta semisótano que hacia el patio se convierte en planta baja. En esta planta sitúa las duchas, servicios, cantina, gimnasio y espacio de recreo cubierto. La planta baja la sitúa 60 cm por encima del punto más alto de la rasante. En la crujía sur se dispone la escuela graduada de niños con seis secciones y todas sus dependencias y servicios; en la crujía este dispone la sección administrativa e inspección; en la crujía oeste se instala el comedor; en la fachada norte se dispone la entrada de la Escuela Normal por una escalinata que conduce a la escalera principal. Se sitúa en esta crujía el salón de actos, proyecciones y la clase de dibujo en la planta principal. La crujía sur se dedica a la escuela graduada de niños. La norte, este y oeste se dedica a la Escuela Normal, disponiéndose en el perímetro del patio una galería para el ingreso independiente a las aulas y se disponen los espacios de dirección administración y archivo cerca del vestíbulo. El pabellón central de esta crujía se eleva en una planta donde se situaba el aula de música y almacenes. En este proyecto se describe el terreno como un aglomerado de arena y gravilla suelta sin vestigios notables de humedad, este conglomerado a la profundidad de dos metros y medio aparece bastante compacto para resistir las cargas a

que ha de ser sometido....se ha calculado para la totalidad de los cimientos del edificio una cota de tres metros por debajo de la rasante del terreno, ...para el macizado de la cimentación se ha elegido la fábrica de hormigón de cemento y gravilla...Para el resto de las fábricas se ha elegido la mampostería en las traveseras y fachadas de patios en los que los machos tiene suficiente dimensión para permitir el empleo de este material. Para las fachadas exteriores, se ha elegido la fábrica de ladrillo con cemento, que además de permitir menor espesor en los machos, ha permitido en las fachadas las superficies revocadas.

Los pisos se proyectan entramados de hierro con barras doble T. Las armaduras se han proyectado de madera del país con formas o cuchillo de tablón, correas, parecillos, entablados de ripia y la cubierta es de teja árabe. La carpintería exterior se proyectó de madera... Los pavimentos se emplean o de baldosín hidráulico o de linóleoum. ...Se proyectan zócalos de fratasado fino con cemento pintado con esmaltado con el color apropiado o zócalos de linóleoum con rodapié inferior y moldura de madera...

La construcción del edificio se inicia en 1933 pero con el inicio de la guerra no llegará a funcionar como Escuela. En 1940 la Comisión de Reconstrucción de la provincia de Teruel redacta un proyecto en el que se abordan las reparaciones de los daños de la guerra, Por los efectos de la pasada guerra este edificio ha sufrido en todo su conjunto, principalmente sus cubiertas, instalaciones de luz, calefacción, carpintería, retretes etc., grandes desperfectos...

Se plantean en este proyecto las siguientes obras de reconstrucción: se reconstruyen las fachadas de ladrillo a caravistas, en distintos puntos donde hay impactos y el ángulo suroeste, por filtraciones de la red de evacuación, en el muro del cerramiento, se levanta parte del derruido, este muro es fábrica de ladrillo, de 0,30 m de espesor. De tabiquerías se construye la mayor parte de los tabiques en las plantas primera y segunda para la nueva distribución de dichas plantas. Las cubiertas necesitan un repaso total y se reparan los deterioros causados por las bombas, las fachadas exteriores, el patio y muro del cerramiento se enfoscan de nuevo. Las cerchas rotas se sustituyen por otras nuevas, reparándose las necesarias para que las estructuras de las cubiertas queden en buenas condiciones.

Desde el año 40 a la actualidad se han realizado adaptaciones y mejoras en el centro como el cambio de caldera, sustitución de carpinterías exteriores, colocación de lamas, ejecución de soleras exteriores y adaptación Tics de las aulas, entre otras.

#### **4.- CONDICIONANTES URBANÍSTICOS**

El edificio está incluido en el Sistema General de Equipamientos, desarrollado dentro del Primer Ensanche, recogido en la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Teruel.

La parcela en la que se ubica el CEIP ENSANCHE se encuentra dentro de la delimitación del Conjunto Histórico declarado Bien de Interés Cultural (Decreto 187/2010, de 19 de octubre, del Gobierno de Aragón) y pertenece al ámbito del primer Ensanche.

El presente proyecto propone una intervención en los espacios exteriores del edificio al objeto de aumentar la superficie y mejorar la calidad del espacio destinado al juego, el esparcimiento y actividad física del CEIP Ensanche de Teruel que actualmente cuenta con una matrícula de 554 alumnos y unos espacios de recreo de superficie insuficiente para dar servicio a la comunidad educativa.

- En la actualidad los espacios exteriores están distribuidos en zonas totalmente desvinculadas entre sí:
- Patio interior del edificio: 888 m<sup>2</sup> destinado a patio de educación infantil.
- Patio exterior junto a Avda. Sagunto: 750 m<sup>2</sup> destinado a patio de primer ciclo de Primaria.

- Patio exterior junto a Calle José Torán: 750 m<sup>2</sup> destinado a patio de segundo ciclo de Primaria.

El proyecto plantea una intervención integral en los espacios exteriores buscando la ampliación de la superficie con un diseño de los espacios que se adapte a las necesidades de las diferentes etapas educativas.

**Las obras recogidas en el presente proyecto se pueden estructurar como sigue:**

- Reforma de los espacios exteriores: consiste en la incorporación de UNA zona cubierta en el patio central del edificio destinada a pista deportiva cubierta.

En los espacios libres existentes en el perímetro del edificio se plantea la creación de zonas estanciales y de juego que implican incorporación de mobiliario y cambios de pavimento.

- Liberación de una zona de la planta SÓTANO para generar un porche bajo el edificio: al objeto de mejorar la conexión entre el patio interior y los espacios exteriores ubicados en al Oeste del edificio y generar zonas de estancia y sombra para el disfrute de los alumnos.
- Obras puntuales en el interior del edificio: consistentes en la sustitución de las carpinterías interiores, sustitución del pavimento en aquellas zonas en las que se encuentra más deteriorado y redistribución de algunas estancias para (sala de usos múltiples, psicomotricidad, aseos de patio...) para adaptar los espacios a las necesidades funcionales del centro.

**Justificación del cumplimiento del DECRETO 187/2010, de 19 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se declara Bien de Interés Cultural el Conjunto Histórico de Teruel**

#### **15.- Alineaciones y retranqueos:**

*Se mantendrán las alineaciones actuales en la trama urbana y los retranqueos marcados para la edificación, respetando los espacios libres privados y públicos. No se permitirán construcciones en estos espacios, salvo casos debidamente justificados.*

#### **Descripción y justificación de la intervención:**

Los espacios de recreo forman parte imprescindible de la infraestructura de un centro docente, ya que son soporte de actividades de descanso y esparcimiento, de relación social y de práctica de actividades físicas y deportivas. Debido a las múltiples utilidades que alberga, la adecuación y ampliación de los espacios destinados a estos usos son prioritarias para la calidad educativa del Colegio en su conjunto.

El proyecto que nos ocupa propone la ampliación de la superficie y la mejora la calidad de los espacios exteriores mediante la integración transversal de las dimensiones deportiva, lúdica y curricular en los espacios exteriores destinados a patio del Centro.

El nuevo diseño de los espacios de recreo responde a los requerimientos de los alumnos en sus distintas etapas educativas mediante la diversificación de la infraestructura deportiva y la inclusión de espacios multijuegos y de estancia en los que se incorporan elementos naturales que aportan sombra y un carácter más amable a los espacios libres.

El diseño propuesto posibilita el uso polivalente de los distintos espacios, compatibilizando usos deportivos, de esparcimiento, de juego y de estancia e incorporando elementos naturales y equipamientos que facilitan la optimización del aprovechamiento de los espacios.

Mediante la implantación de una pista cubierta así como recuperación de algunas de las zonas porticadas del edificio original se incorporan espacios de recreo cubiertos que proporcionan zonas de sombra y aportan mayor calidad a los espacios exteriores.

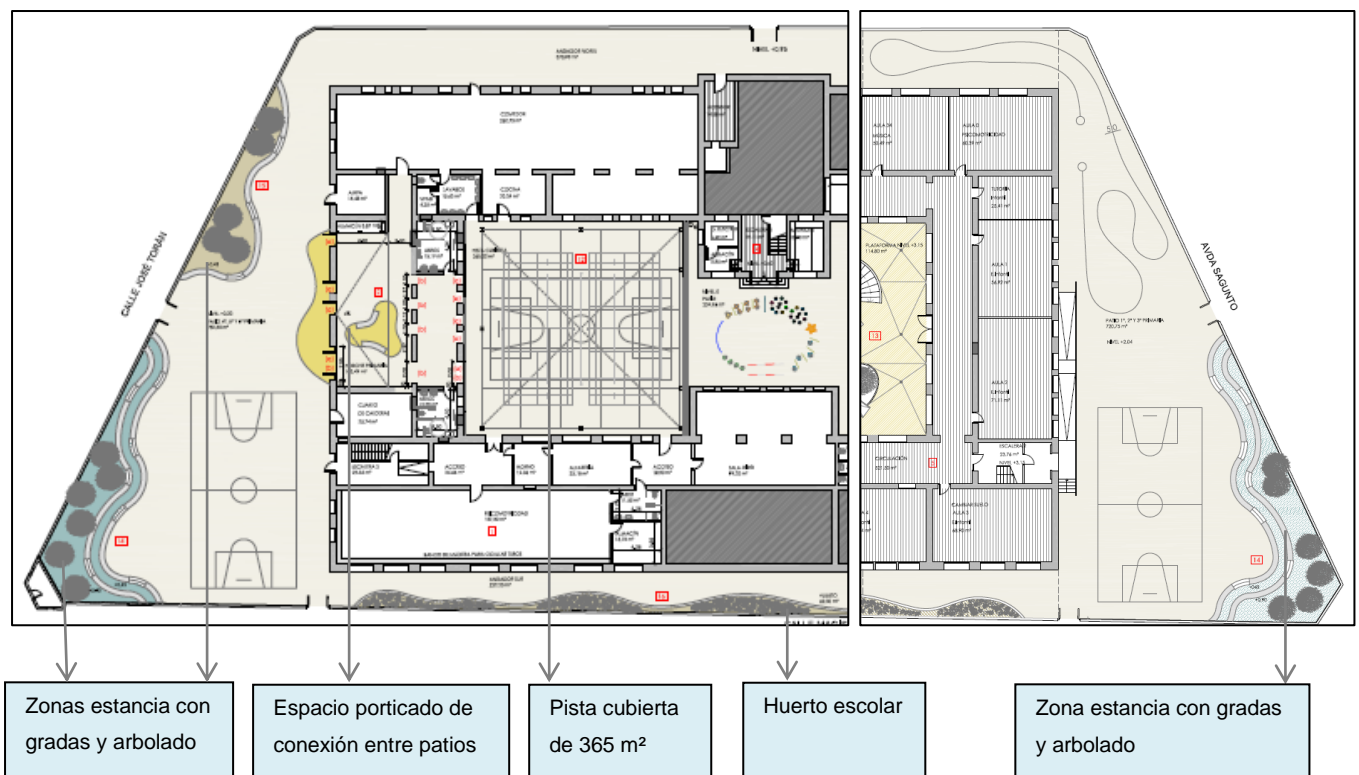
#### Ampliación del patio de Educación Infantil. Recuperación de espacio porticado:

El espacio exterior destinado al Ciclo de Educación Infantil ocupará la mitad Noreste del patio central del edificio ampliando su superficie mediante la Recuperación del espacio porticado de la planta baja: el muro que actualmente constituye la fachada exterior se rasgará en las zonas coincidentes con los vanos generando un espacio totalmente permeable hacia el patio interior. En la zona delimitada por el porche bajo el edificio se propone un circuito de troncos sobre pavimento de caucho con "islas" de corteza de pino ecológica, espacio que también puede utilizarse como espacio de reunión y asamblea; un rocódromo vertical y una zona de mesas de ping-pong.

#### Ampliación y diseño del patio de Primaria

Resulta necesario dotar de mayor cabida y crear nuevas zonas cubiertas en los espacios destinados a patio de Primaria para ello se proponen las siguientes intervenciones.

- (1) Implantación de una nueva pista cubierta en la zona Noroeste del patio central con una superficie de 365 m<sup>2</sup>
- (2) Generación de un espacio porticado que permeabiliza la planta baja y la conexión entre el patio central y el patio exterior recayente a la calle José Torán.
- (3) Incorporación en los espacios exteriores de zonas de estancia y sombra que fomentan las actividades de relación entre los alumnos y de un huerto escolar paralelo a la calle Magisterio.





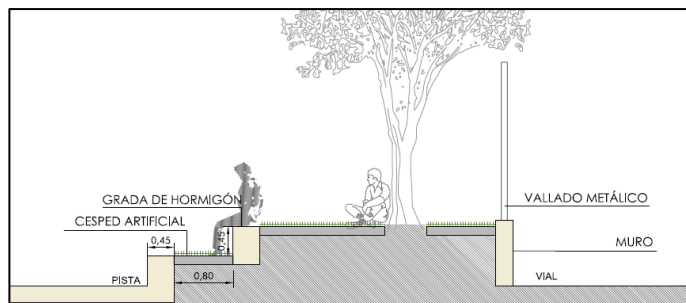
Pista cubierta: se proyecta una zona cubierta de 365 m<sup>2</sup> concebida como un aula-gimnasio protegido en los días de lluvia. La cubrición del espacio se plantea una mediante una cubierta inclinada a cuatro aguas de placas onduladas de policarbonato celular translúcida que permite dotar al espacio de luz natural, apoyada sobre una retícula de vigas de madera laminada sustentadas por pilares metálicos. La pista se eleva hasta el nivel del alero del edificio existente sin interrumpir la lectura de los lienzos exteriores del edificio.

En el alzado recayente al interior del patio se plantea un cerramiento también de policarbonato celular que protege al espacio de las inclemencias meteorológicas y a su vez posibilita el paso de la luz natural.



Espacio porticado: se propone liberar los espacios actualmente destinados a gimnasio y aseos para generar una zona de porche bajo el edificio que articule la conexión del patio central (pista cubierta) con el espacio exterior contiguo a la calle José Torán, para ello en los muros que actualmente conforman las fachadas exterior e interior se rasgarán las zonas coincidentes con los vanos, convirtiendo las ventanas en huecos de paso, generando un espacio cubierto y permeable que refuerza la relación entre el espacio libre interior y el exterior y facilita los accesos y las circulaciones del centro.

Zonas de estancia y sombra: en los patios exteriores se proyectan tres zonas de estancia conformadas por gradas de hormigón y arbolado. Estos espacios dan respuesta a las necesidades del menor en sus distintas etapas educativas y aportan un carácter dinámico al patio ya que pueden ser utilizados como zonas de estancia, espacios de juego y relación entre los alumnos e incluso como aula al aire libre.



En la franja paralela a la calle Magisterio se incorpora el huerto escolar conformado por un parterre elevado paralelo al vallado existente.

### **13.2.- Fachadas:**

***13.2.1.- Se tenderá a la proporción vertical de los huecos, salvo que se demuestre que el diseño relaciona coherentemente el edificio y su entorno en una solución de huecos diversa.***

Tal y como hemos explicado en el apartado anterior la intervención propuesta afecta a las fachadas únicamente en los puntos en los que se abren los huecos de acceso a los porches.

En la fachada exterior recayente al patio contiguo a la calle José Torán las 5 ventanas existentes entre las puertas de acceso se rasgan para convertirlas en huecos de paso y posibilitar la conexión entre el patio exterior y el interior, y mejorar las circulaciones del centro.



Alzado calle José Torán. Estado actual.



Alzado calle José Torán. Estado reformado.

En los alzados interiores paralelos a las calles José Torán y Avenida de Sagunto se repite la estrategia indicada de rasgar los huecos de las ventanas existentes para convertirlas en huecos de paso, en el primero para posibilitar la conexión entre el patio interior y el exterior, y en el segundo para recuperar la configuración inicial del patio y rescatar los espacios porticados.

En todos los casos los huecos ampliados respetan los ritmos existentes, la configuración de huecos y macizos de la fachada original y se fomenta la verticalidad de los huecos.

***13.2.7.- Bajo las condiciones anteriores no se prescribe ningún tipo de material, siempre que su empleo esté debidamente justificado por su adecuación al diseño del edificio y al ambiente que le rodea.***

La terminación de los huecos se resuelve con un revestimiento continuo de mortero pintado del mismo color y textura que los presentes en la fachada. Las carpinterías serán de aluminio lacado en color granate idéntico al existente quedando totalmente integradas en el conjunto de los alzados.

### **13.3.- Cubiertas:**

***13.3.1.- El cubrimiento de los edificios será con tejado inclinado de teja curva árabe y su pendiente se situará entre el 25% y el 35%, a no ser que se justifique debidamente otra solución alternativa en función del entorno, del propio diseño global del edificio o por convertirse en un espacio público o semipúblico. En el caso de que se permitiera una cubierta plana privada, bajo los condicionantes anteriores, ésta será no transitable.***

La cubrición de la pista cubierta incorporada en el patio central se resuelve mediante una cubierta inclinada a cuatro aguas de placas onduladas de policarbonato celular translúcida ya que las ventanas de los espacios de circulación del edificio recaerán al interior del espacio por lo que resulta necesario mantener el mayor grado de aportación de luz natural al espacio.

**13.3.3.- En caso de colocar canalones y/o bajantes exteriores, estos serán de sección circular y de material metálico, preferiblemente zinc o cobre.**

Como respuesta a las necesidades del centro, en el perímetro del edificio existente recayente al patio interior se propone incorporar un canalón de sección circular de zinc con bajantes del mismo material que permitan la recogida de aguas de las cubiertas del edificio que actualmente vierten al patio de recreo que ahora se reforma.

El canalón introducido se sitúa volado en el borde del alero como continuación de éste. Las bajantes, de sección circular y trazado totalmente vertical, se sitúan en los extremos de los paños sin interferir en la composición de los alzados.

**Cómputo de edificabilidad**

De acuerdo con los artículos III.1 y III.7.1. de las Ordenanzas de Edificación, la planta inferior del CEIP Ensanche no genera edificabilidad al considerarse planta sótano a efectos de dicho cómputo de edificabilidad..

En base a este criterio se procede a calcular la superficie construida del proyecto, teniendo en cuenta las superficies del edificio existente y las que ahora se incorporan:

PLANTA – ESTANCIA	Superficie construida	Cómputo de edificabilidad	Superficie computable
Planta sótano. Edificio existente	1.517,76 m <sup>2</sup>	0%	0 m <sup>2</sup>
<b>Pista cubierta</b> , con techo a la altura de planta primera ( <b>objeto del presente proyecto</b> )	365 m <sup>2</sup>	100%	365 m <sup>2</sup>
Planta baja	2.414,68 m <sup>2</sup>	100%	2.414,68 m <sup>2</sup>
Planta principal	2.414,68 m <sup>2</sup>	100%	2.414,68 m <sup>2</sup>
Planta ático (Correspondiente a la vivienda del conserje)	211 m <sup>2</sup>	100%	211 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE COMPUTABLE TOTAL</b>	<b>6.923,12</b>		<b>5.405,36 m<sup>2</sup></b>

<b>Superficie máxima construida según planeamiento</b>	<b>6.924 m<sup>2</sup></b>
<b>Superficie computable derivada del proyecto</b>	<b>5.405,36 m<sup>2</sup> (cumple)</b>

## **5.- OBJETO DEL PROYECTO**

El objetivo principal de la intervención consiste en la redefinición de los espacios de recreo del centro buscando una mayor cabida de los mismos y potenciando el uso polivalente de los diferentes espacios. Además del diseño integral de los espacios exteriores se pretende acometer una serie de actuaciones puntuales en el edificio

Las actuaciones recogidas en el presente documento son las que se enumeran a continuación:

**1.- Patios de recreo:** intervención consistente en la adecuación y ampliación de los espacios destinados a patio de recreo recuperando algunos de los espacios porticados del edificio original e incluyendo la creación de una nueva pista cubierta, así como la dotación de aseos en la zona del porche generado bajo el edificio.

## 2.- Reformas puntuales en el interior del edificio:

2.1.- Aula de psicomotricidad: adecuación a nivel de redistribución interior, actualización de revestimientos y pavimentos y adaptación de sus instalaciones (electricidad y calefacción).

2.2.- Sala de usos múltiples: adecuación a nivel de redistribución interior, uniendo las dos estancias contiguas (usos múltiples y sala de lectura) sustitución de pavimento y adaptación de sus instalaciones a la nueva distribución (electricidad y calefacción).

2.3.- Sustitución de todas las puertas interiores de la planta baja y de las de la planta sótano de los espacios objeto de intervención y de todas las puertas de la planta baja.

2.4.- Aseos infantiles de planta baja se plantea una redistribución interior de los sanitarios (inodoros y lavabos), sustitución de las cabinas fenólicas, sustitución de instalación interior de fontanería y saneamiento y actualización de falsos techos y alicatado.

2.5.- Almacenes planta sótano: en los almacenes existentes a ambos lados del desembarco de la escalera central se propone la instalación de un nuevo pavimento sobre el existente.

## 3.- Intervenciones en fachadas:

3.1.- Carpinterías: sustitución de algunas de las carpinterías exteriores que se encuentran en mal estado de conservación.

3.2.- Materiales de fachada: reparación puntual de algunas de las zonas de las fachadas que se encuentran en mal estado de conservación sin alterar la composición ni los materiales existentes. (revoco y revestimiento de mortero)

## 5.1.- PATIOS DE RECREO

### 5.1.1. Patio de Infantil:

Espacio porticado bajo el edificio:

Se proyecta la recuperación de algunos de los espacios porticados del edificio original en los que se propone la incorporación de varios espacios de juego. .

- Circuito de troncos sobre pavimento de caucho con "islas" de corteza de pino ecológica y un conjunto de juegos tradicionales pintados en el suelo.
- Zona de rocódromo-escalada-trepa: instalado sobre el muro de carga del edificio y solado con caucho continuo
- Zona de juegos de mesa: espacio para la instalación de mesas de pin-pong sobre pavimento de hormigón.

### 5.1.2. Patio de Primaria

El el proyecto trata de ampliar la superficie de patio y crear nuevas zonas cubiertas, por ello se propone la apertura de los paños de la fachada recayente a la calle José Torán generando una conexión, a través de un espacio porticado, entre el patio exterior y el patio interior.

El patio de Primaria quedará diferenciado en cuatro zonas:

(1) Espacios cubiertos conformados por el porche generado bajo el edificio y la nueva pista cubierta ubicada en el patio central.

(2) Espacio exterior paralelo a la calle José Torán destinado a alumnos del segundo ciclo de Primaria

(3) Espacio exterior paralelo a la avda. de Sagunto, destinado a alumnos del primer ciclo de Primaria

(4) Espacios libres que conforman las franjas paralelas a los alzados longitudinales y que conectan los dos patios de Primaria.

#### Espacio porticado bajo el edificio:

Se propone liberar los espacios actualmente destinados a gimnasio y aseos para generar una zona de porche bajo el edificio que articule la conexión del patio central (pista cubierta) con el destinado a alumnos de segundo ciclo de Primaria, para ello en los muros que actualmente conforman las fachadas exterior e interior se rasgarán las zonas coincidentes con los vanos generando un espacio cubierto y permeable que se concibe como una prolongación del espacio de recreo en el que se proponen una “**isla con pavimento de color y bancos**” que invitan a su utilización como zona de estancia y relación de los alumnos.

#### Pista cubierta:

Se propone una zona cubierta de 365,22 m<sup>2</sup> en la que se ubica una pista multideportiva integrada por un campo de mini básquet, una pista de vóley y tres de bádminton. La cubrición del espacio se plantea una mediante una cubierta translúcida de paneles de policarbonato celular que permite dotar al espacio de luz natural, apoyada sobre un sistema de correas de madera laminada sustentadas sobre una retícula de vigas también de madera laminada.

Patios exteriores de primer y segundo ciclo de Primaria:

El patio de recreo se diseña como un espacio de carácter dinámico que posibilita la integración de los alumnos introduciendo los siguientes elementos lúdicos.

#### Zonas de juego y sombra:

Se proyectan una serie de zonas estanciales que enriquecen el patio de recreo y posibilitan la distensión e interrelación entre los alumnos pudiendo utilizarse también como espacios lectivos al aire libre. En estos espacios se combinan diferentes pavimentos (solera de color, césped artificial y pavimento terrizo) y se introducen zonas de sombra generada por el arbolado.

Gradas verdes: en los vértices Sur y Este de los patios de primaria se propone incorporar dos espacios escalonados conformados gradas hormigón que contienen bancales pavimentados con césped artificial y dotados de arbolado, que podrán ser utilizados como zonas de estancia, juego e incluso como aula al aire libre.

Huerto: en la franja existente entre la valla perimetral y la calle Magisterio se propone un huerto elevado conformado por muretes de hormigón que van conformando un itinerario sinuoso paralelo al vallado existente en cuyo trasdós se desarrollará la zona de huerto.

Islas naturales en los extremos Noreste y Noroeste se proponen dos zonas con pavimento terrizo natural dotadas de arbolado y bancos-grada que enriquecen el espacio de recreo y pueden ser utilizadas como zona de estancia y para la práctica de diversas actividades lúdico-educativas.

Pista de Caladu en el espacio de recreo recayente a la avenida de Sagunto se plantea una pista conformada por un perímetro curvo de 100 m de longitud para la práctica de carreras de larga duración.

### 5.1.3. Pavimentos

La solera fratasada de hormigón constituye el pavimento predominante que se va interrumpiendo en las "islas" y zonas estanciales que incorporan pavimentos de césped sintético, terrizo peatonal, y solera de color.

## 5.2. REFORMAS PUNTUALES EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

1.- Aula de psicomotricidad, aseo y almacén: En la planta baja se unifican las dos estancias actualmente destinadas a gimnasio para su reconversión en aula de psicomotricidad con un aseo y un almacén. Además redistribución interior se instalará un nuevo pavimento de PVC y se adaptarán las instalaciones de electricidad y calefacción según la nueva distribución.

2.- Aseos de patio: en la nueva zona porticada que comunica el patio central con el espacio de recreo paralelo a la calle José Torán se incorporan dos núcleos de aseos (masculino-femenino).

3.- Acceso al comedor: se propone intervenir en la estancia actualmente destinada a AMPA, cuya dimensión quedará reducida para generar un nuevo acceso al comedor desde la nueva zona porticada.

4.- Aula de audición y lenguaje: en el porche que se pretende liberar bajo el edificio existente (zona contigua a calle Magisterio) y junto a las nuevas plataformas del patio de infantil se acondicionará un espacio destinado a aula de audición y lenguaje en la que se conserva el acceso y el aseo actualmente existentes.

5.- Almacén porche: en el porche que se pretende liberar bajo el edificio existente (zona contigua a Miguel Servet) y junto a las nuevas plataformas del patio de infantil se acondicionará un espacio destinado a almacén.

6.- Almacenes planta baja: en los almacenes existentes a ambos lados del desembarco de la escalera central se propone la instalación de un nuevo pavimento cerámico sobre el existente.

7.- Sala de usos múltiples: en la planta baja se pretende recuperar las zonas porticadas para unificar la actual sala de lectura con la sala de usos múltiples. Además de la demolición de la tabiquería se instalará un nuevo pavimento de PVC y se adaptarán las instalaciones de electricidad y calefacción según la nueva distribución.

8.- Aseos infantiles de planta baja se plantea una redistribución interior de los sanitarios (inodoros y lavabos), sustitución de las cabinas fenólicas, sustitución de instalación interior de fontanería y saneamiento y la actualización de falsos techos y alicatado sustituyendo únicamente las piezas afectadas por la intervención.

## 5.3. ADAPTACIÓN DE INSTALACIONES

En los espacios interiores objeto de intervención se actuará en las instalaciones al objeto de adaptarlas a los nuevos usos. (Iluminación, fuerza, calefacción, fontanería, etc). En la sala de usos múltiples se deberán resituar las instalaciones que discurren y/o se apoyan en los tabiques demolidos.

## 5.5. SUSTITUCIÓN DE PUERTAS INTERIORES

Se plantea la sustitución de las puertas interiores de la planta baja así como las de los espacios de la planta baja afectados por la intervención. Se propone un sistema de hojas acabadas en HPL con cercos de MDF lacados a juego con las hojas.

Las puertas de los locales de riesgo especial y las de los accesos a las escaleras serán resistentes al fuego.

## 5.4. SUSTITUCIÓN DE VENTANAS

En la documentación gráfica se identifican las puertas y ventanas que se encuentran en mal estado de conservación y que se propone sustituir por carpinterías de aluminio lacadas en tono granate a juego con las existentes.

**6.- SUPERFICIES DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN****6.1.SUPERFICIE CONSTRUIDAS INCORPORADAS EN LA ACTUACIÓN QUE NOS OCUPA**

ESPACIO	Superficie construida	Cómputo de edificabilidad	Superficie computable
Pista cubierta, con techo a la altura de planta primera (objeto del presente proyecto)	365 m <sup>2</sup>	100%	365 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA NUEVA</b>	<b>365</b>		<b>365 m<sup>2</sup></b>

**6.2. ESPACIOS EXTERIORES**

A) PATIO DE INFANTIL	PROPUESTA	
	Zona	Sup.Útil
Nivel 0.		
	Porche liberado bajo edificio (rocódromo, circuito de troncos, ping-pong...)	181,36
	Zona abierta de paso hacia patio de Primaria	204,96
Nivel 0.		<b>386,32</b>
<b>TOTAL PATIO INFANTIL</b>		<b>386,32</b>

B) PATIO DE PRIMARIA	PROPUESTA	
	Zona	Sup. Útil
	Pista-Gimnasio cubierto	365,22
	Porche: espacio bajo edificio	143,49
	Patio Primer ciclo de Primaria	720,75
	Patio Segundo ciclo de Primaria	750,35
	Huerto	62,30
	Andador Norte	370,95
	Andador Sur	222,25
<b>TOTAL PATIO PRIMARIA</b>		<b>2.635,31</b>

<b>TOTAL ESPACIOS EXTERIORES OBJETO DE INTERVENCIÓN</b>	<b>3.021,63 m<sup>2</sup></b>
---	-------------------------------

**6.3. INTERVENCIÓN EN ESPACIOS INTERIORES**

	PROPUESTA		
	Zona	Sup. construida	Sup. Útil
Nivel 0.			
	Aula de psicomotricidad, almacén y aseo	228,30	184,60
	Baños patio 1	20,25	13,30
	Baños patio 2	24,80	15,19
	AMPA	33,69	15,48
	Armario-almacén	5,01	3,87
	Aula de audición y aseo	42,03	29,01
	Almacén	44,15	32,02
<b>TOTAL ESPACIOS INTERIORES PLANTA BAJA</b>		<b>398,23 m<sup>2</sup></b>	<b>293,47 m<sup>2</sup></b>

	PROPUESTA		
	Zona	Sup. construida	Sup. Útil
Nivel 1.			
	Sala usos múltiples + zona de lectura	240,92	219,79
	Aseos infantil	53,30	46,80
<b>TOTAL ESPACIOS INTERIORES PLANTA BAJA</b>		<b>294,22 m<sup>2</sup></b>	<b>266,59 m<sup>2</sup></b>

Además de las zonas relacionadas en el cuadro anterior se acometerá la sustitución de algunas de las carpinterías exteriores del edificio, la sustitución de las puertas de la planta baja y la reparación puntual de las zonas bajas de las fachadas recayentes al patio.



## II.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 1. PISTA CUBIERTA

### Determinaciones del Estudio geotécnico

El estudio geotécnico realizado por el laboratorio Geodeser, cuyos trabajos de campo han consistido en la realización de un sondeo, dos calicatas y dos ensayos de penetración estándar (SPT), define la presencia de dos niveles estratigráficos en función de sus características litológicas y su comportamiento geotécnico:

- Nivel 1: Rellenos
- Nivel 2: Gravas aluviales

*Nivel 1: Rellenos.* Este nivel se ha identificado únicamente en el ensayo de penetración dinámica PD 1, cuyo comportamiento geotécnico no se corresponden con las gravas del nivel geotécnico 2. No se tiene información litológica de este nivel, sin embargo esta caracterizado por presentar unos valores N20 muy inferiores a los que presenta el PD-2. Es probable que este nivel se corresponda con algún tipo de relleno del patio, de forma que su compacidad es inferior a la de la grava natural. Los rellenos alcanzan una altura de 2,60 metros desde el pavimento terminado de la solera existente.

#### Nivel 2: Gravas aluviales

Este nivel se reconoce igualmente en todos los trabajos efectuados, apareciendo bajo la solera de hormigón y la zahorra de explanación, salvo en el caso del ensayo PD-1 en el que se han detectado un nivel de baja compacidad.

Litológicamente se conforma por gravas de cantos poligénicos y heterométricos de subredondeados a redondeados de hasta 8 centímetros de diámetro inmersos en una matriz limosa arenosa marrón rojiza puntualmente abundante, de forma ocasional aparecen lentejones arenosos con cantos de tamaño decimétrico.

Estos materiales corresponden a niveles granulares groseros de terraza aluvial asociados a la dinámica fluvial del río Turia.

La cota de aparición de las gravas está entre los 60-70 cm en 4 de los 5 puntos analizados, sin embargo en el PD1, las gravas se presentan a una profundidad de 2,60 metros desde el nivel del pavimento terminado existente en la actualidad.

Punto investigado	Cota aparición (m)	Cota desaparición	Potencia mínima en (m)
S-1	0,60	> 7 m	> 6,40
C-1	0,65	> 0,95 m	> 0,30
C2	0,70	>0,90 m	> 0,20
PD-1	2,60	> 4,60 m	> 2,00
PD-2	0,20	> 0,80 m	> 0,60

A partir de estos datos el Estudio Geotécnico concluye:

*A partir de la estratigrafía existente se puede plantear la ejecución de una cimentación superficial mediante zapatas aisladas que apoyen a 1.00 m de profundidad directamente sobre el nivel geotécnico 2, cuya carga admisible es de 4.00 kg/cm<sup>2</sup>.*

*Los asentamientos se producirán de forma inmediata y serán inferiores a 1.50 cm. El contenido en sulfatos es de 158 mg/kg por lo que no será necesario el uso de hormigones sulforresistentes.*

*No se ha detectado la presencia del nivel freático en la totalidad de la profundidad investigada.*

*Se deberá comprobar en el momento de ejecución de las obras la posible presencia de rellenos localizados (entorno del PD-1) o materiales con una menor compacidad.*

*No se prevé que la superposición de bulbos de tensiones, resultado de la proximidad entre cimentaciones, afecte a la cimentación del muro.*

*Se ha comprobado el estado del apoyo y cimentación de los muros, estando constituida por una cimentación corrida bajo muro que apoya a 0.65-0.70 m de profundidad directamente sobre el nivel geotécnico 2 de gravas aluviales, presentando un vuelo de entre 0.13 y 0.15 m. El hormigón de la cimentación está sano y constituido por cantos y bloques de hasta 20 centímetros.*

### **Características de la cimentación proyectada**

Se deberá garantizar en todos los puntos el **apoyo de los elementos de cimentación en las gravas aluviales por lo que la excavación de todas las zapatas profundizará hasta alcanzar el terreno resistente con un hinchamiento mínimo de 30 cm.**

Tal y como establece el Estudio Geotécnico se plantea una cimentación superficial mediante zapatas aisladas que apoyen a un metro de profundidad sobre el nivel geotécnico 2, cuya carga admisible es de 4,00kg/cm<sup>2</sup>.

Sin embargo, y dada la aparición en uno de los puntos estudiados (PD1) de una importante capa de rellenos se ha previsto realizar bajo las zapatas una mejora del terreno de 190 cm de profundidad mediante el vertido de hormigón de limpieza HL-150/B/20 hasta alcanzar un hinchamiento en las gravas aluviales de al menos 30 cm.

Las zapatas contarán con un canto de unos 80 cm y su cara alta quedará por debajo del nivel de la solera de forma que se oculten las cartelas del arranque de los pilares.

### **Estructura**

La planta del espacio cubierto conforma se conforma mediante una geometría casi cuadrada con dimensiones a eje de pilares de 17,50x17,50 metros.

La estructura se plantea mediante pilares metálicos tipo HEB-260, arriostrados en su coronación por un perfil también metálico tipo IPE-360. La estructura metálica sustenta una retícula plana de vigas de madera laminada de 18 cm de espesor y canto variable (según documentación gráfica de proyecto) sobre las que se instalarán las correas de madera laminada para atornillar la cubierta de policarbonato.

Los pilares metálicos se arriostrarán a la fachada existente mediante rigidizadores HEB-160 recibidos a la fachada con placas y anclaje químico.

El sistema de cubierta se plantea a cuatro aguas con la cumbrera en el eje del espacio permitiendo la recogida de agua a en todo el perímetro de la cubierta.

**La cobertura del espacio** se resuelve mediante un sistema de cubierta inclinada a cuatro aguas de placas translúcidas de policarbonato celular de 20 mm de espesor con perfil grecado (5 grecas por metro) de 80 mm de altura, con estructura celular de nido de abeja, incoloro satinado con una transmisión de luminosidad del 54%, colocadas con un solape de la placa superior de 200 mm y un solape lateral de una greca y media y fijadas mecánicamente sobre correas con tornillería en cada greca. La fijación de las planchas de policarbonato a las correas se realizará con sombreretes arandela de EPDM y tornillería autorroscante de acero cincado que garantizan la estanqueidad de las fijaciones.

Protección a los rayos UV, y con un coeficiente de transmitancia térmica de 1,80 W/m²K, Tipo GRECA PIU 5 GRECAS 80/20 o equivalente.

**Cerramiento de fachada:** la fachada expuesta a la intemperie se cerrarán mediante un sistema modular de paneles machihembrados de policarbonato celular de 40 mm de espesor con estructura celular de nido de abeja con 10 paredes incoloro satinado con una transmisión de luminosidad del 47%. Con un comportamiento térmico  $U = 1,00 \text{ w/m}^2\text{K}$ . Protección UV por ambas caras. Con paneles reforzados en la junta vertical cada 3 ml. Sistema PANEL PIU 500/40 o equivalente y perfilaría de aluminio anodizado en su color natural con juntas estancas.

El cerramiento de la fachada se fijará a un sistema de tubulares 80.80.4 de acero imprimado y pintado dispuestos entre los perfiles estructurales.

Los huecos hacia el porche y hacia el patio abierto se resolverán con paneles correderos conformados por un bastidor perimetral a base de tubulares y cerramiento de paneles machihembrados de policarbonato celular con las mismas características que las partes fijas.

## Instalaciones

La nueva pista cubierta se dotará de alumbrado mediante focos fijados a los pilares y la recogida de pluviales se resuelve mediante canalones y bajantes de acero galvanizado que se conectarán con la red enterrada.

El espacio se climatizará mediante una instalación de suelo radiante ejecutada con tubo multicapa de  $\varnothing 16.2$  fijado con grapas a panel liso aislante de poliestireno expandido con grafito (EPS + grafito), autoextinguible (Euroclase E) de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,300 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ , cubierto por una lámina superficial de tejido, provisto de una tira adhesiva lateral para unión entre paneles y cuadrícula de guía serigrafiada.

Los huecos de paso hacia el porche y hacia el patio abierto se protegerán con cortinas de aire de baja presión conformadas por bastidores autoportantes de acero galvanizado, acabados con pintura epoxi-poliéster de color blanco. Rejillas frontales de absorción microperforada con funciones de filtro regenerable.

Difusores lineales de descarga con lamas de aluminio anodizado tipo airfoil. Ventiladores tangenciales con turbina de perfil "twisted" de bajo nivel sonoro, con motor de rotor externo de 2 velocidades, batería eléctrica de dos etapas con regulación incluida.

## **2. RECUPERACIÓN DE LOS ESPACIOS PORTICADOS DE LA PLANTA BAJA**

Para la recuperación de los espacios porticados de la planta baja se deberán demoler tramos de los muros existentes, normalmente en zonas coincidentes con los vanos, excepto en el muro central del nuevo porche de primaria en el que se propone la apertura de nuevos vanos en los que se propone un refuerzo que consistirá en colocar un cabecero metálico de 10 mm de espesor reforzado mediante 1/2 de perfil HEB 240, empotradas en el muro de carga. Las jambas se forrarán con chapa metálica de 8 mm con conectores de  $\varnothing 10$  a los muros de carga colocados cada 30 cm.

Además de la apertura de los huecos en los muros de carga se procederá al levantado de toda la tabiquería actualmente existente en las zonas afectadas.

Antes del inicio de los trabajos de demolición se apuntalará toda la zona afectada.

La delimitación de los espacios interiores con el exterior (aseos, almacén, aula de audición y lenguaje, etc) se resolverá con fábrica de ladrillo gero, enfoscado de mortero hidrófugo de 15 mm, reforzada con malla de poliéster en la unión con los paramentos existentes, pintada por el exterior y trasdosada por el interior. Con perfilera de 45 mm y aislamiento de lana mineral y doble placa de yeso laminado por el interior.

## **4. REDISTRIBUCIÓN DE ESTANCIAS**

En la planta baja se pretende recuperar las zonas porticadas para unificar la actual sala de lectura con la sala de usos múltiples, esto se resolverá mediante la demolición de la tabiquería existente entre los muros de carga.

En la planta baja se propone unificar las dos estancias actualmente destinadas a gimnasio para ubicar un aula de psicomotricidad con un aseo y dos almacenes, para ello se procederá a la demolición del tabique que separa las dos estancias actualmente existentes y la ejecución de la tabiquería de distribución del aseo y los almacenes.

Para los nuevos paramentos verticales que resulta necesario ejecutar se propone con un sistema de tabique múltiple autoportante formado por de doble perfilera de acero galvanizado con aislamiento y terminado con placas de yeso laminado (15+15/46/C/46/15+15).

Será necesario adaptar las instalaciones que discurren por los tabiques demolidos (tuberías, radiadores, instalación eléctrica, etc).

## **5. SUSTITUCIÓN DE VENTANAS**

Para las carpinterías exteriores se proponen premarcos y perfiles de aluminio con rotura de puente térmico de 70 mm lacados en color granate a juego con las existentes, con rotura de puente térmico. Se realizará con las dimensiones y medidas indicadas en la documentación gráfica.

Los tipos de maniobrabilidad variarán desde fijas y practicables en modo oscilo-batientes.

Se propone el modelo COR 70 CC16, de la casa CORTIZO o equivalente, con vidrios 4+4+16/4+4 bajo emisivo vidrio interior y vidrio exterior, que garanticen los siguientes valores:

Transmitancia térmica de marco: UH.m (W/m <sup>2</sup> K)	1,90
Permeabilidad al aire:	clase 4
Estanqueidad al agua:	clase E1200
Resistencia al viento:	clase C5

Vidrios:	4+4/16/4+4.2 (bajo emisivo vidrio exterior)
Transmitancia térmica del vidrio: $U_g$ (W/m <sup>2</sup> K) =	1,3
Transmitancia térmica del conjunto: $U_H$ (W/m <sup>2</sup> K) =	1,50

Los herrajes y el piecerío de las carpinterías serán los homologados por el fabricante de la perfilería. Se acristalará doble vidrio formando Climait con espesores y características en función de su ubicación, todo ello según la documentación gráfica de proyecto.

## **6. SUSTITUCIÓN DE PUERTAS INTERIORES Y CABINAS FENÓLICAS**

### **Puertas interiores de zonas afectadas por la intervención**

Para la sustitución de las puertas interiores se propone un sistema de hojas conformadas por un alma de aglomerado de 35mm de espesor, contrachapadas acabadas con MDF lacado o revestido de corcho en función de las estancias y con bastidor perimetral de madera maciza de haya tratada, con cuatro bisagras por hoja. Los cercos y tapajuntas serán de MDF lacado a juego con las hojas.

### **Cabinas y encimeras**

Las encimera de los lavabos serán de panel compacto de resinas fenólicas termoendurecidas de 13 mm, color a determinar por DF. Serán ignífugas, hidrófugas y anti-bacterianas, superficie no porosa, resistente al desgaste y al impacto, repelente de la suciedad, resistente a los productos de limpieza y a las desinfecciones, inalterable a la humedad. Con una profundidad de 600 mm, con zócalo superior y faldón inferior en fenólico de 13 mm de altura 250 mm. Estructura de sustentación y patas de apoyo de acero inoxidable de altura regulable con taco de goma anclado a suelo mediante tornillería.

### **Puertas resistentes al fuego**

Las puertas resistentes al fuego del acceso a las escaleras (EI2 –60-C5)

## **7. SUSTITUCIÓN DE PAVIMENTOS**

### **Pavimento continuo de PVC**

En el nuevo aula de psicomotricidad se instalará el mismo pavimento continuo de PVC de uso intensivo de 2,00 mm de espesor apto para uso intensivo intenso con un comportamiento al fuego (Cfl, s2), resistencia al deslizamiento clase 1. Modelo Mipolan Affinity de GERFLOR o equivalente acabado Evercare con certificado antivirídica colocado con juntas termosoldadas

En las zonas en las que el soporte presente irregularidades o no se encuentre nivelado, antes de la colocación del PVC se extenderá una capa de mortero de nivelación.

### **Pavimento porcelánico**

En las zonas que se adaptan en la planta baja (aseos, almacenes, etc) se instalar baldosas porcelánicas TÉCNICAS rectificadas (TODO MASA), en formato de 30x60cm color a determinar por DF, de la casa TODAGRES modelo CITY o equivalente, garantizando una resistencia al deslizamiento Clase 2.

## 8.- ADAPTACIÓN DE INSTALACIONES

Con carácter general en los espacios interiores objeto de intervención se actuará en las instalaciones al objeto de adaptarlas a los nuevos usos. (Iluminación, fuerza, calefacción, fontanería, etc). En la sala de usos múltiples se deberán resituarse las instalaciones que discurren y/o se apoyan en los tabiques demolidos.

### Pista cubierta

La nueva pista cubierta se dotará de alumbrado mediante focos fijados a los pilares y la recogida de pluviales se resuelve mediante canalones de chapa de acero galvanizado o lámina de PVC y bajantes de acero galvanizado conectados con la red enterrada.

El espacio se climatizará mediante una instalación de suelo radiante ejecutada con tubo multicapa de  $\varnothing 16.2$  fijado con grapas a panel liso aislante de poliestireno expandido con grafito (EPS + grafito), autoextinguible (Euroclase E) de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,300 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ , cubierto por una lámina superficial de tejido, provisto de una tira adhesiva lateral para unión entre paneles y cuadrícula de guía serigrafiada.

Uno de los huecos de paso hacia el porche y otro de los recayentes hacia el patio abierto se protegerán con cortinas de aire de baja presión conformadas por bastidores autoportantes de acero galvanizado, acabados con pintura epoxi-poliéster de color blanco. Rejillas frontales de absorción microperforada con funciones de filtro regenerable. Difusores lineales de descarga con lamina de aluminio anodizado tipo airfoil. Ventiladores tangenciales con turbina de perfil "twisted" de bajo nivel sonoro, con motor de rotor externo de 2 velocidades, batería eléctrica de dos etapas con regulación incluida.

Recogida de pluviales se resuelve canaletas de hormigón polímero y bajantes de acero conectados a la red de saneamiento enterrada.

### **III.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.**



## 1.- ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN

El edificio objeto del presente proyecto, construido en los años 30 del siglo pasado alberga un **Colegio de Educación Infantil y Primaria** distribuido en 3 plantas un espacio bajocubierto en el que se encuentra la vivienda del conserje y una zona de almacenaje.

Las superficies construidas son las que siguen:

Plantas – espacios	Superficie construida	Cómputo de edificabilidad	Superficie computable
Planta sótano. (edificio + zonas porticadas recuperadas)	1.517,76 m <sup>2</sup>	0%	0 m <sup>2</sup>
Pista cubierta ( <b>proyecto patios. Fase 1</b> ) con techo a la altura de planta primera	365 m <sup>2</sup>	100%	365 m <sup>2</sup>
Planta baja	2.414,68 m <sup>2</sup>	100%	2.414,68 m <sup>2</sup>
Planta principal	2.414,68 m <sup>2</sup>	100%	2.414,68 m <sup>2</sup>
Planta ático (Correspondiente a la vivienda del conserje)	211 m <sup>2</sup>	100%	211 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>6.923,12</b>		<b>5.405,36 m<sup>2</sup></b>

El proyecto que nos ocupa recoge una obra de reforma que afecta principalmente a la adecuación de los espacios exteriores y puntualmente a algunas estancias del edificio de uso educativo. Siendo las actuaciones las que se describen a continuación:

**1.- Patios de recreo:** intervención consistente en la adecuación y ampliación de los espacios destinados a patio de recreo incluyendo la creación de una nueva pista cubierta y dotación de aseos en la zona del porche generado bajo el edificio.

### 2.- Reformas puntuales en el interior del edificio:

2.1.- Aula de psicomotricidad: adecuación a nivel de redistribución interior, actualización de revestimientos y pavimentos y adaptación de sus instalaciones.

2.2.- Sala de usos múltiples: adecuación a nivel de redistribución interior, uniendo las dos estancias contiguas (usos múltiples y sala de lectura) actualización de revestimientos y pavimentos y adaptación de sus instalaciones.

2.3.- Aseos infantil: adecuación y remodelación de los aseos de Infantil ubicados en el nivel 1.

2.4.- Sustitución de las puertas de las estancias de la planta baja afectadas por la intervención y puertas de planta baja

2.5.- Sustitución del pavimento de las estancias de la planta baja afectadas por la intervención

### 3.- Intervenciones en fachadas:

3.1.- Carpinterías: sustitución de algunas de las carpinterías exteriores que se encuentran en mal estado de conservación.

Por todo lo expuesto el proyecto que nos ocupa recoge obras de reforma de un edificio existente sin cambio de uso y sin afectar a las vías de evacuación ni a la ocupación del edificio.

## 1.- DB-SI.- Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

Al tratarse de una obra de reforma en la que se mantiene el uso el DB-SI se aplicará a los elementos del edificio modificados, por ello en el caso que nos ocupa nos centraremos en las zonas objeto de intervención.

### SI 1. Propagación interior

#### 1.- Compartimentación en sectores de incendio

El proyecto que nos ocupa no afecta a la compartimentación de los sectores de incendios, ya que no altera, ni modifica la volumetría del edificio, únicamente actúa en algunas estancias a nivel de redistribución y adaptación de acabados e instalaciones. Por lo que el proyecto no altera la sectorización existente.

#### 2.- Locales de riesgo especial

El proyecto que nos ocupa no actúa sobre los locales de riesgo especial existentes en el edificio.

Con respecto a los nuevos espacios: el almacén ubicado en la planta baja cuenta con 32 m<sup>2</sup> útiles y 2,85 metros de altura, que supone un total de 91,20 m<sup>3</sup>, por lo que no tiene consideración de local de riesgo especial.

#### 3.- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

El proyecto que nos ocupa no afecta al paso de instalaciones a través de los elementos compartimentadores de incendios, ya que en la adecuación de las instalaciones de las estancias redistribuidas: (usos múltiples, psicomotricidad, aseos, etc) se realiza únicamente en los ramales de conexión sin afectar a los trazados generales que puedan atravesar elementos compartimentadores de sectores de incendio.

#### 4.- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos que se incorporan en el presente proyecto darán cumplimiento a las condiciones de reacción al fuego establecidas en la tabla 4.1. del DB SI1.

Tabla 4.1 Clases de <i>reacción al fuego</i> de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

- Paredes y techos de zonas ocupables (estancias y pasillos): C-s2,d0
- Suelo de zonas ocupables: E<sub>FL</sub>
- Techos y paredes de pasillos y escaleras: no se interviene
- Paredes de espacios ocultos: no se interviene
- Suelos de espacios ocultos: no se interviene

## **SI 2. Propagación exterior**

El proyecto que nos ocupa no actúa sobre la envolvente ni modifica los huecos presentes en la misma por lo que este apartado no resulta aplicable.

## **SI 3. Evacuación de ocupantes**

### **1.- Compatibilidad de los elementos de evacuación**

El proyecto que no modifica los usos de las estancias interiores, ni altera la ocupación del edificio, ni actúa sobre los elementos de evacuación existentes por lo que este apartado no es aplicable al caso que nos ocupa.

### **2.- Cálculo de la ocupación**

El proyecto que no modifica los usos de las estancias interiores, ni altera la ocupación del edificio, ni actúa sobre los elementos de evacuación existentes por lo que este apartado no es aplicable al caso que nos ocupa.

### **3.- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación**

El proyecto que no modifica los usos de las estancias interiores, ni altera la ocupación del edificio, ni actúa sobre los elementos de evacuación existentes por lo que este apartado no es aplicable al caso que nos ocupa.

### **4.- Dimensiones de los medios de evacuación**

El proyecto que no modifica los usos de las estancias interiores, ni altera la ocupación del edificio, ni actúa sobre los elementos de evacuación existentes por lo que este apartado no es aplicable en lo relativo a anchuras de pasillos, escaleras y otros medios de evacuación sobre los que el presente proyecto no actúa.

Sin embargo, dado que se van a sustituir las puertas interiores de las estancias de la planta baja éstas adaptarán su anchura a la establecida en el DB-SI3 en función de los ocupantes de cada estancia.

En función de todo lo anterior se han dimensionado las puertas del edificio, teniendo en cuenta que la ocupación de las estancias viene establecida en el artículo 1 del Documento Básico SI3 (tabla 2.1), en función de la superficie útil de cada recinto, salvo en el caso de las aulas, ya que el **Decreto 30/2016 de 22 de marzo del Gobierno de Aragón** por el que se regula la escolarización de alumnos en los centros docentes públicos y privados concentrados en las enseñanzas de segundo ciclo de educación infantil, educación primaria educación especial, educación secundaria obligatoria, bachillerato y formación profesional de la comunidad autónoma de Aragón, **establece para las aulas de grupo de Infantil y Primaria una ocupación máxima de 22 y 24 alumnos respectivamente.**

**Por ello en las estancias lectivas se han tomado como valores de ocupación máxima los siguientes:**

- **Aulas de INFANTIL: 22 alumnos + 1 profesor + 2 personas (coeficiente de seguridad) = 25 personas**
- **Aulas de PRIMARIA: 24 alumnos + 1 profesor + 5 personas (coeficiente de seguridad) = 30 personas**

A efectos de determinar la ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. **Por ello se han considerado zonas de ocupación alternativa los aseos, cuartos de instalaciones generales del edificio, espacios de circulación, la biblioteca, la sala de usos múltiples y el aula de psicomotricidad.**

En lo relativo a la sustitución de las puertas de las aulas de planta baja estas contarán con el ancho necesario para evacuar a los ocupantes de cada estancia:

Según la tabla 4.1. del DB-SI3 las puertas y pasos deben contar con una anchura en función de los ocupantes asignados:

$$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ metros.}$$

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 metros ni exceder de 123 cm

#### Anchura de puertas de aulas con 25 o 30 ocupantes

estancia	Asignación ocupantes	Fórmula	Anchura mínima puerta	Anchura puerta en proyecto	Nº salidas	Sentido apertura
Aulas	25 en infantil 30 en primaria	$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m.}$	80 cm	80 cm	1	Interior

#### Anchura de puertas de sala de usos múltiples y sala de lectura

- Ocupación usos múltiples:  $153,12 \text{ m}^2 = 1 \text{ persona/m}^2 = 153 \text{ personas}$
- Ocupación sala de lectura:  $66,67 \text{ m}^2 = 1 \text{ persona/2 m}^2 = 34 \text{ personas}$
- Total ocupación estancia: 187 personas

estancia	Asignación ocupantes	Fórmula	Anchura mínima puerta	Anchura puerta en proyecto	Nº salidas	Sentido apertura
Usos múltiples y sala de lectura	187 (usos múltiples + sala lectura)	$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m.}$	95 cm	100 cm	2	En sentido de la evacuación

#### Anchura de puertas de biblioteca

- Ocupación biblioteca:  $91,41 \text{ m}^2 = 1 \text{ persona/2m}^2 = 46 \text{ personas}$

estancia	Asignación ocupantes	Fórmula	Anchura mínima puerta	Anchura puerta en proyecto	Nº salidas	Sentido apertura
Biblioteca	46 personas	$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m.}$	80 cm	160 cm	1	Interior

Anchura de puertas de aula de psicomotricidad

estancia	Asignación ocupantes	Fórmula	Anchura mínima puerta	Anchura puerta en proyecto	Nº salidas	Sentido apertura
Psicomotricidad	35 personas	$A \geq P/200 \geq 0,80$ m.	80 cm	90 cm	1	Interior

Anchura de puertas despachos y zonas administrativas

- Ocupación despachos: superficie < 100 m<sup>2</sup> = 1 persona/10m<sup>2</sup> = 10 personas

estancia	Asignación ocupantes	Fórmula	Anchura mínima puerta	Anchura puerta en proyecto	Nº salidas	Sentido apertura
despachos	10 personas	$A \geq P/200 \geq 0,80$ m.	80 cm	80 cm	1	Interior

Anchura de puertas de aseos

estancia	Asignación ocupantes	Fórmula	Anchura mínima puerta	Anchura puerta en proyecto	Nº salidas	Sentido apertura
aseos	10 personas	$A \geq P/200 \geq 0,80$ m.	80 cm	80 cm	1	Interior

Anchura de puertas de recintos de limpieza y espacios de ocupación nula

estancia	Asignación ocupantes	Fórmula	Anchura mínima puerta	Anchura puerta en proyecto	Nº salidas	Sentido apertura
varios	Nula	$A \geq P/200 \geq 0,80$ m.	---	80 cm	1	Interior

## 5.- Protección de las escaleras

El proyecto que no modifica los usos de las estancias interiores, ni altera la ocupación del edificio, ni actúa sobre los elementos de evacuación existentes por lo que este apartado no es aplicable al caso que nos ocupa.

## 6.- Puertas situadas en los recorridos de evacuación

Todas las puertas sobre las que el presente proyecto interviene y que están previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que proviene la evacuación, sin tener que actuar con llave ni en más de un mecanismo.

Dado que nos encontramos en un edificio de uso educativo en el que la mayoría de los ocupantes están familiarizados con el edificio el sistema de apertura previsto es maneta (UNE-EN 179:2009)

*Nota: el presente proyecto no actúa en las puertas de salida al exterior del edificio ubicadas en las plantas baja y primera. En este aspecto conviene resaltar que las puerta de acceso principal ubicada en la fachada recayente a la calle Miguel Servet, y la ubicada en el desembarco de la escalera 2 (hacia la rampa), por las que evacuan más de 50 personas no abren en el sentido de la evacuación por lo que éstas deberá mantenerse siempre abierta en horario de funcionamiento del centro.*

## 7.- Señalización de los medios de evacuación

*Las zonas afectadas por la reforma quedarán señalizadas conforme a la normativa aplicable.*

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) 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<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse 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.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la Sección del DB-SI
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio

o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## 8.- Control de humo en caso de incendios

Dado que nos encontramos ante una reforma puntual este apartado no afecta al proyecto que nos ocupa.

## 9.-Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendios.

Dado que nos encontramos ante un edificio de uso docente con altura de evacuación inferior a 14 metros este apartado no es aplicable al proyecto que nos ocupa.

### SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

#### 1.- Dotaciones de protección contra incendios

Dado que nos encontramos ante una reforma puntual y el proyecto que no modifica los usos de las estancias interiores, ni altera la ocupación del edificio, ni actúa sobre los elementos de evacuación existentes en ese apartado no se analizará si las instalaciones existentes se ajustan a la normativa aplicable sino que adecuarán las instalaciones existentes en las zonas afectadas por el proyecto garantizando que los espacios que se actualizan dan cumplimiento en cuanto a la dotación de equipos de extinción existentes en el edificio, que en este caso son: extintores, alarma y detectores.

El ámbito del presente proyecto no es analizar si las instalaciones de protección contra incendios del edificio existente se ajustan a la normativa vigente, sino garantizar que los espacios en los que se actúa queden dotados de los medios de los que dispone el edificio (señalización de emergencia, alarma y extintores). No obstante en el siguiente cuadro queda reflejado el estado del edificio en relación a la dotación exigida de instalaciones de protección contra incendios:

INTALACIÓN EXIGIDA POR LA NORMATIVA	INSTALACIÓN PRESENTE EN EL EDIFICIO
EXTINTORES	<p>Sí</p> <p>La dotación de extintores del edificio existente no se ajusta a las exigencias de la normativa vigente.</p> <p>En las zonas en las que se actúa queda garantizada la dotación según los parámetros establecidos en la normativa vigente.</p> <p>En el resto del edificio la instalación se mantiene en su estado actual.</p>
BIES	NO
SISTEMA DE ALARMA	<p>SÍ</p> <p>La dotación de pulsadores y alarmas en el edificio existente no se ajusta a las exigencias de la normativa vigente.</p> <p>En las zonas en las que se actúa queda garantizada la dotación según</p>



	los parámetros establecidos en la normativa vigente.  En el resto del edificio la instalación se mantiene en su estado actual.
SISTEMA DE DETECCIÓN	NO
HIDRANTES EXTERIORES	Sí en la red pública
SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	SÍ  La dotación de señalización del edificio existente no se ajusta a las exigencias de la normativa vigente.  En las zonas en las que se actúa queda garantizada la dotación según los parámetros establecidos en la normativa vigente.  En el resto del edificio la instalación se mantiene en su estado actual.

**SI 5. Intervención de bomberos.**

Este apartado no es aplicable al proyecto que nos ocupa ya que el edificio cuenta con una altura de evacuación descendente inferior a 9 metros.

**SI 6. Resistencia al fuego de la estructura**

Este apartado no es aplicable al proyecto que nos ocupa ya que se trata de una reforma puntual de algunas estancias sin cambio de uso y que en ningún caso afecta a los elementos estructurales existentes.

**2.- DB-SUA- Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad**

Dado que nos encontramos ante una obra de reforma consistente en la adecuación de los patios exteriores y de algunas zonas interiores sin que suponga en ningún caso cambio de uso, tal y como establece el punto 3 de los Criterios generales de aplicación del DB-SUA, el documentado debe aplicarse únicamente a los elementos del edificio modificados por la reforma.

**SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas****1.- Resbaladidad de los suelos**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos del edificio de uso docente, excluidas aquellas zonas consideradas de ocupación nula, se proyectan con una clase adecuada tal y como se expresa a continuación:

En las estancias afectadas por la intervención se proyectan suelos de las siguientes características.

SU1.1 Resbaladidad de los suelos		(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase		
			NORMA	PROY	Rd
<input checked="" type="checkbox"/>		Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1	15 <Rd≤ 35
<input checked="" type="checkbox"/>		Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2	35 <Rd≤ 45

	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas: entrada a edificio desde el exterior, vestuarios, baños, aseos, zonas de servicio de cafetería, cuartos de limpieza e instalaciones, etc	2	2	35 <Rd≤ 45
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores y duchas	3	3	Rd> 45

**En el caso que nos ocupa contamos con pavimentos con la siguiente clasificación:**

- Zonas interiores secas: Clase 1
- Aseos, vestuarios, cuartos de limpieza e instalaciones y zona de servicio Clase 2
- Porches: Clase 3
- Duchas: Clase 3

**2.- Discontinuidades en el pavimento**

En todas las zonas afectadas por la reforma, excepto en las zonas consideradas de uso restringido, y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, el suelo proyectado cumple las siguientes condiciones:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%, excepto si se trata de itinerarios accesibles, en los que la pendiente no podrá sobrepasar el 10%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- a) en zonas de uso restringido;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

La reforma se ha proyectado de forma que en las zonas de circulación no se ha dispuesto ningún escalón aislado, ni dos consecutivos.

**3.- Desniveles y barreras de protección**

El proyecto que nos ocupa no actúa sobre huecos ni escaleras por lo que este apartado no resulta de aplicación.

**4.- Escaleras y rampas**

El proyecto que nos ocupa no actúa sobre las escaleras ni sobre las rampas por lo que este apartado no resulta de aplicación.

En la conexión del porche de la planta baja con el patio de recreo recayente a la calle José Torán se proyecta un plano inclinado de pendiente inferior al 4% (por lo que no tiene consideración de rampa) que salva el desnivel existente entre el patio y el porche ubicado bajo el edificio.

## 5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores

Este apartado no es aplicable al proyecto que nos ocupa, ya que únicamente se refiere a edificios de uso residencial vivienda.

### Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

#### 1.- Impacto

##### 1.1 Impacto con elementos fijos

La reforma se ha proyectado de forma que se da cumplimiento a los siguientes requisitos:

- a) La altura libre de paso en zonas de circulación es, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.
- b) Los elementos fijos que sobresalen de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación están a una altura de 2.200 mm, como mínimo.
- c) En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
- d) Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

##### 1.2 Impacto con elementos practicables

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

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

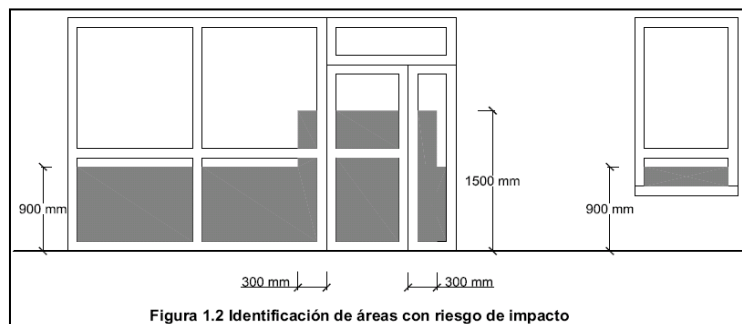
##### 1.3 Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota			
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

A continuación identificamos las características específicas de determinadas zonas acristaladas que se encuentran clasificadas como áreas con riesgo de impacto:

- a) en puertas acristaladas en las que la diferencia de cota entre ambos lados de la puerta esté comprendida entre 0,55 m y 12 m, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de ésta; resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según norma UNE EN 12600:2003
- b) en paños fijos acristalados, en los que la diferencia de cota entre ambos lados del paño esté comprendida entre 0,55 m y 12 m, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm; resistirá sin romper un impacto del nivel 2 según norma UNE EN 12600:2003.
- c) en puertas y paños fijos acristalados, en los que la diferencia de cota entre ambos lados del paño sea inferior a 0,55m, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm; resistirá sin romper un impacto del nivel 2 según norma UNE EN 12600:2003, o se romperá de forma segura. (Vidrios de aulario planta baja)
- d) las partes vidriadas de duchas, estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin romper un impacto del nivel 3 según norma UNE EN 12600:2003.



En el proyecto que nos ocupa no contamos con vidrios con riesgo de impacto.

#### 1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 m y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 m y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

En el proyecto que nos ocupa no contamos con zonas acristaladas que puedan ser insuficientemente perceptibles.

## **2.- Atrapamiento**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo. Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Las puertas correderas proyectadas discurren por el interior del tabique por lo que se da cumplimiento a las prescripciones establecidas.

### **Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

#### **Aprisionamiento**

Las puertas de los aseos y los vestuarios que cuentan con dispositivos de bloqueo desde el interior, y para que las personas no puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, cuentan con sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. Todas estas estancias tienen la iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Las puertas proyectadas dan cumplimiento a las prescripciones descritas.

### **Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

#### **Alumbrado normal en zonas de circulación**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una Iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

#### **Alumbrado de emergencia**

##### Dotación

Las zonas reformadas estarán dotadas de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

#### Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - en cualquier otro cambio de nivel;
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

#### Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad

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

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L<sub>blanca</sub>, y la luminancia L<sub>color</sub>>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s

SU4.2 Alumbrado de emergencia

**Dotación de alumbrado de emergencia de las zonas reformadas**

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias

altura de colocación

NORMA

PROYECTO

$h \geq 2 \text{ m}$

H= 2,80 -3,10 m

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

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

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
		Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$
	puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- equipos de seguridad</li> <li>- instalaciones de protección contra incendios</li> <li>- cuadros de distribución del alumbrado</li> </ul>	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra \geq 40$

## Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	$\leq 10:1$
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor $>10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$
		100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$



**Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

Este apartado no es de aplicación al Proyecto que nos ocupa, ya que no se proyecta ningún recinto considerado de alta ocupación.

**Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

Este apartado no es de aplicación al Proyecto que nos ocupa, ya que no se proyecta ningún recinto destinado a piscina o pozo que pueda suponer un riesgo de ahogamiento para las personas

**Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

Este apartado no es de aplicación al Proyecto que nos ocupa, ya que no se proyecta ningún recinto destinado a aparcamiento en el interior de la edificación.

**Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo**

Dado que se trata de un proyecto de reforma y adecuación de espacios interiores y exteriores existentes, este apartado no resulta de aplicación.

**Sección SUA 9 Accesibilidad****Condiciones de accesibilidad**

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

**Accesibilidad en el exterior del edificio**

Este apartado no es aplicable ya que el presente proyecto no actúa sobre los accesos desde el exterior.

**Accesibilidad entre plantas del edificio**

Este apartado no es aplicable ya que el presente proyecto no actúa sobre los accesos entre plantas

**Dotación de elementos accesibles****Plazas de aparcamiento accesibles**

Este apartado no es aplicable ya que el presente proyecto no actúa sobre el aparcamiento.

**Plazas reservadas**

Este apartado no es aplicable ya que en las estancias reformadas no se proyectan espacios con asientos fijos.

**Servicios higiénicos accesibles**

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

En el caso que nos ocupa se proyectan fase se proyectan un total de 5 inodoros normales y 2 accesibles dando cumplimiento la exigencia requerida.

### Mobiliario fijo

Este apartado no es aplicable ya que el proyecto que nos ocupa no actúa sobre el mobiliario.

### Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula*, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*. En el caso que nos ocupa todos los mecanismos y dispositivos de intercomunicación, así como los pulsadores de alarma ubicados en las estancias objeto de reforma son mecanismos accesibles.

### **Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

#### Dotación

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

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización <sup>1</sup>		
Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles</i> ,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial</i> <i>Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

#### Características

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

Los *ascensores accesibles* se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

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

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

En el caso que nos ocupa se colocan señalizaciones (SIA) en los siguientes espacios:

- Las salidas accesibles
- Los recorridos accesibles

- El ascensor accesible mediante SIA + indicación de número de planta a la salida del ascensor del edificio de aulas con indicación en Braille y árabe en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Cabinas y aseos adaptados con pictograma normalizado de sexo en alto relieve y contraste cromático, colocado a una altura entre 0,80 y 1,20 junto al marco, a la derecha de la puerta en el sentido de la entrada.

### **3.- DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía**

Se trata de una obra de reforma puntual de adecuación de espacios interiores y exteriores que no afecta a la envolvente del edificio, por lo que no es aplicable el DB de ahorro de energía.

### **4.- DB-HS Exigencias básicas de salubridad**

Se trata de una obra de reforma puntual de adecuación de espacios interiores y exteriores que en lo relativo a las exigencias básicas de salubridad únicamente estaría afectada la nueva instalación de saneamiento del patio de recreo, ya que en el interior del edificio únicamente se propone la actualización de las instalaciones existentes (suministro y evacuación de agua de aseos de patio).

La ejecución de la evacuación de aguas pluviales del patio de recreo se ajusta a las exigencias básicas del DB-HS5.

### **5.- DB-HR Protección frente al ruido**

Las actuaciones recogidas en el presente documento no afectan al DB-HR.

En Zaragoza, 20 de diciembre de 2022

Fdo. Jesús Marco Llombart

## **ANEXO. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **0.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

Se elabora el presente Estudio de Gestión de Residuos de AMPLIACIÓN Y ADECUACIÓN DE PATIOS Y REFORMA DEL CEIP ENSANCHE DE TERUEL.

- Promotor: Departamento de Educación Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.
- Generador de residuos: Departamento de Educación Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.
- Poseedor de residuos: empresa adjudicataria del contrato de obras
- Redactor de Proyecto: Arquitectura Metropolitana Atópica, S.L.P.

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En lo relativo a la normativa autonómica de aplicación, se estará a las prescripciones establecidas en el DECRETO 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El presente estudio se redacta por encargo expreso del Promotor, su objeto es servir de referencia para la redacción del Plan de Gestión de Residuos en el que se detalle la forma en que la empresa constructora llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

## **1.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES**

### **1.1.- Generalidades**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo (en su caso) con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

### **1.2.- Clasificación y descripción de los residuos**

RCDs de Nivel I.- No procede en el ámbito de actuación del proyecto que nos ocupa.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan sólo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

#### **A.1 .:RCDs Nivel II**

	<b>RCD: NATURALEZA NO PÉTREA</b>	
	<b>1. Asfalto</b>	
X	170302	Mezclas bituminosas distintas al código 17 0301
	<b>2. Madera</b>	
X	170201	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	170401	Cobre, bronce, latón
X	170402	Aluminio
	170403	Plomo
	170404	Zinc
X	170405	Hierro y acero
	170406	Estaño
	170407	Metales mezclados
	170411	Cables distintos de los especificados en el código 1704 10
	<b>4. Papel</b>	
X	200101	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
X	170203	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
X	170202	Vidrio

	<b>7.Yeso</b>	
X	170802	Materialesdeconstrucciónapartirdel yesodistintosacódigo170801
	<b>RCD:NATURALEZA PÉTREA</b>	
	<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>	
X	010408	Residuos de grava y rocas trituradas distintos a los del código 010407
X	010409	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
X	170101	Hormigón
	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
X	170102	Ladrillos
X	170103	Tejas y materiales cerámicos
X	170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106
	<b>4 .Piedra</b>	
X	170904	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 170901,02y03
	<b>RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS</b>	
	<b>1. Basuras</b>	
X	200201	Residuos biodegradables
X	200301	Mezcla de residuos municipales
	<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
X	170106	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos consustancias peligrosas (SP's)
	170204	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	170301	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	170303	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
X	170409	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	170410	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	170601	MaterialesdeaislamientoquecontienenAmianto
	170603	Otrosmaterialesdeaislamientoquecontienensustanciaspeligrosas

	170605	Materiales de construcción que contienen Amianto
	170801	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	170901	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	170902	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	170903	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
X	170604	Materiales de aislamiento distintos de los 170601 y 03
X	170503	Tierras y piedras que contienen SP's
	170505	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	170507	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	150202	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	130205	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	160107	Filtros de aceite
	200121	Tubos fluorescentes
X	160604	Pilas alcalinas y salinas
X	160603	Pilas botón
X	150110	Envases vacíos de metaloplástico contaminado
X	080111	Sobrantes de pintura o barnices
X	140603	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	070701	Sobrantes de desencofrantes
X	150111	Aerosoles vacíos
	160601	Baterías de plomo
	130703	Hidrocarburos con agua
	170904	RCDs mezclados distintos a los especificados en 170901, 02 y 03

	<b>Tierras</b>	
X	170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.



### 1.3.-Estimación de los residuos a generar

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Al tratarse de obra de reforma y en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos:

En el caso de las actuaciones en los espacios exteriores de 40 cm. de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En el caso de las actuaciones en los espacios interiores se ha considerado 10 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

<b>Estimación de residuos en la obra</b>	Superficie de actuación (m <sup>2</sup> )	Volumen de residuos (S x 0,40)
Residuos de urbanización patio interior y zonas de porche (incluye los 20 cm de tierra retirados bajo pavimentos)	1.075	430
<b>Estimación de residuos en la obra</b>	Superficie de actuación (m <sup>2</sup> )	Volumen de residuos (S x 0,20)
Residuos de urbanización patio exteriores	490	98
<b>Estimación de residuos en la obra</b>	Superficie de actuación (m <sup>2</sup> )	Volumen de residuos (S x 0,10)
Residuos de obras interiores	1.250	125
<b>Estimación de residuos en la obra</b>		Volumen de residuos
Residuos de actuaciones en fachadas (sustitución ventanas)		3,25
<b>Estimación de residuos en la obra</b>		Volumen de tierras
<b>Gestión de tierras con residuos impropios</b>	(100% del total)	385,87

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

			m3	Densidad (t/m3)	Toneladas			
1. Escombro limpio			385,87	1,8	694,57			
	Tierras no limpias	Tierras con escombros						
Sólo pétreo con densidad >1,2	Productos de demolición	Hormigón				218,62	2,3	502,82
		Muros carga				40,15	1,8	72,27
		Tabiques ladrillo (sin yesos)				12,85	1,5	19,275
		Pavimentos cerámicos	126,80	1,8	228,24			
2. Escombro mixto			2,00 42,00 5,40 16,00 ... 85,00	1,3 1,2 1,2 2,7 ... 1,2	2,6 50,4 6,48 43,2 ... 102			
Pétreos de densidad <1,2	Productos de demolición	Asfaltos						
Mezclado con densidad >0,8		Tabiques ladrillo (con yesos)						
		Vidrios dobles						
		Carpinterías de aluminio						
	...	Restos de ladrillos, morteros, yesos...						
	Escombros de la obra							
3. Escombro sucio			16,80 2,28 34,3 22 ...	0,6 0,4 0,2 1,6 ...	10,08 0,912 6,86 35,2 ...			
Cualquiera con densidad <0,8	Escombros de la obra	Maderas						
		Tabiques de yeso laminado						
		Falsos techos						
		Desbroces/limpiezas						
		...						
1. Densidades >0,7	Residuos de la obra	Restos de cables, láminas asfálticas, envases...	25	0,8	20			
2. Densidades entre 0,4 y 0,7	Residuos de la obra	Restos de aislantes...	2,8	0,6	1,68			
3. Densidades <0,4	Residuos de la obra	Basuras comunes	2,1	0,2	0,42			
1. Densidades >0,7	Residuos de la obra	Contaminados con sustancias peligrosos	0,35	1,5	0,525			
	Productos de demolición	Uralitas y tuberías fibrocemento con amianto		1,2	-			
2. Densidades entre 0,4 y 0,7	Residuos de la obra	Aislantes con amianto, maderas con fungicidas...		0,6	-			
3. Densidades entre 0,2 y 0,4	Residuos de la obra	Envases de aditivos...	0,95	0,3	0,285			
4. Densidades <0,2	Residuos de la obra	Resto	0,85	0,2	0,17			

## **2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA**

Se establecen las siguientes pautas, que deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

2.1.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

2.2.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

2.3.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central de reciclaje.

2.4.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

2.5.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

2.6.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y plantas de reciclaje más próximos

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

2.7.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulen de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

2.8.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos.

Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

2.9.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

2.10.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

2.11.- Residuos potencialmente peligrosos

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

### **3.- OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS**

#### **3.1.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.

- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc...

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.
- Proceso de stokaje.
- Proceso de eliminación.

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

#### -Proceso de recepción del material

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

#### -Proceso de triaje y clasificación

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento. En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos son troceados, y se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el R.D. 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

#### -Proceso de reciclaje

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc. son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

#### -Proceso de stokaje

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de, cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

#### -Proceso de eliminación

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

### **3.2.-Medidas de segregación "insitu" previstas (clasificación/selección)**

En base al artículo 5.5 del RD105/2008 los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00Tn
Ladrillos,tejas,cerámicos	40,00Tn
Metales	2,00Tn
Madera	1,00Tn
Vidrio	1,00Tn
Plásticos	0,50Tn

Papelycartón

0,50Tn

Medidas empleadas

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

### 3.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

### 3.4.-Previsión de operaciones de valorización "insitu" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas:

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

### 3.5.-Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "insitu"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Aragón para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

### 3.6.- Características y operaciones de gestión a las que se destinarán los residuos

A.2: RCDS NIVEL II			
NATURALEZA NO PETREA		TRATAMIENTO	DESTINO
1. Asfalto			
x	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera 17 02 01			
x	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
	Cobre, bronce, latón 17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
x	Aluminio 17 04 02	Reciclado	
	Plomo 17 04 03		
x	Zinc 17 04 04		
x	Hierro y Acero 17 04 05	Reciclado	
	Estaño 17 04 06		
x	Metales Mezclados 17 04 06	Reciclado	
x	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
x	Papel 20 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
x	Plástico 17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio			
x	Vidrio 17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs



7. Yeso			
x	Yeso 17 08 02		Gestor autorizado RNPs

NATURALEZA PETREA		TRATAMIENTO	DESTINO
1. Arena, grava y otros áridos			
x	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 08		Planta de Reciclaje RCD
x	Residuos de arena y arcilla 01 04 09	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Hormigón			
x	Hormigón 17 01 01	Reciclado/vertedero	Planta de Reciclaje RCD
x	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06 / 17 01 07	Reciclado/vertedero	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
x	Ladrillos 17 01 02	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
x	Tejas y Materiales Cerámicos 17 01 03	Reciclado	
x	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06 / 17 01 07	Reciclado/vertedero	
4. Piedra			
x	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03 17 01 04	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		TRATAMIENTO	DESTINO
1. Basuras			
x	Residuos biodegradables 20 02 01	Reciclado/Vertedero	Planta RSU
x	Mezclas de residuos municipales 20 03 01	Reciclado/Vertedero	Planta RSU

2. Potencialmente peligrosos			
x	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) 17 01 06	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas 17 02 04	Tratamiento Fco-Qco	
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla 17 03 01	Tratamiento/Depósito	
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados 17 03 03	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
x	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas 17 04 09	Tratamiento Fco-Qco	
	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's 17 04 10	Tratamiento Fco-Qco	
	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto 17 06 01	Depósito Seguridad	

	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas 17 06 03	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción que contienen Amianto 17 06 05	Depósito Seguridad	
	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's 17 08 01	Tratamiento Fco-Qco	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio 17 09 01	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's 17 09 02	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's 17 09 03	Depósito Seguridad	
x	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03 17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNP's
x	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas 17 05 03	Tratamiento Fco-Qco	
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas 17 05 05	Tratamiento Fco-Qco	
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas 17 05 07	Tratamiento/Depósito	
	Absorbentes contaminados (trapos...) 17 02 02	Tratamiento/Depósito	
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..) 17 02 05	Tratamiento/Depósito	
	Filtros de aceite 16 01 07	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes 20 01 21	Tratamiento/Depósito	
x	Pilas alcalinas y salinas 16 06 04	Tratamiento/Depósito	
x	Pilas botón 16 06 03	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
x	Envases vacíos de metal contaminados 15 01 10	Tratamiento/Depósito	
x	Envases vacíos de plástico contaminados 15 01 11	Tratamiento/Depósito	
x	Sobrantes de pintura y barnices 08 01 11	Tratamiento/Depósito	
x	Sobrantes de disolventes no halogenados 14 06 03	Tratamiento/Depósito	
x	Sobrantes de desenchofrantes 07 07 01	Tratamiento/Depósito	
x	Aerosoles vacíos 15 01 11	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo 16 06 01	Tratamiento/Depósito	
	Hidrocarburos con agua 13 07 03	Tratamiento/Depósito	
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03 17 09 04	Tratamiento/Depósito	Restauración/vertedero

TIERRAS		TRATAMIENTO	DESTINO
x	Tierra y piedras (170504) distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Revalorización/reciclaje	Gestor autorizado RNP's

#### 4.-INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN...

El poseedor de los residuos deberá acondicionar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que moverlos residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

No se deben tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque son fácilmente causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan

la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente y además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores-en especial cuando la obra genera residuos constantemente y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra podrán posteriormente ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especificará la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "insitu"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos

## 5.- PLIEGO DE CONDICIONES

### 5.1.- Para el Productor de Residuos, (artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra el Estudio de Gestión de residuos

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Pliego de Condiciones
- e) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación se debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

## 5.2.-Para el Poseedor de los Residuos en la Obra, (artículo 5RD105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo se llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan debe ser aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, se deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Gobierno de Aragón, de forma excepcional.

Si el poseedor de residuos no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente, por parte del Gestor final, un documento que acredite que lo ha realizado él en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor) los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de

otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargarlos contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### 5.3.-Concarácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de Aragón.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

## 5.4.-ConcarácterParticular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
X	El depósito temporal de los escombros se realizará en sacos industriales iguales o inferiores a 1m3, con la ubicación y condiciones que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm. A lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos responsables de la correcta gestión de residuos.

X	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan al a separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o de posición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que los destinos finales (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización económica de la Consejería que tenga atribuciones por ello. Asimismo, se deberán contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.</p>
X	<p>La gestión, tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta, se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p>
X	<p>Así mismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
X	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
X	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</p>
X	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>

#### 5.5.-Definiciones (Según artículo 2 RD105/2008)

- Productor de los residuos: Es el titular del bien inmueble en que reside la decisión de construir o demoler. Titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- Poseedor de los residuos: Es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- Gestor: Es quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y debe otorgar al poseedor de los residuos un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos.
- RNP: Residuos NO peligrosos.
- RP: Residuos peligrosos.



# 6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS.

			m3	Densidad (t/m3)	Toneladas	Tarifa 2022 (IVA excluido)	Coste					
Anexo I: escombros												
1. Escombros limpio			385,87	1,8	694,57	4,09	2.840,77					
Sólo pétreo con densidad >1,2	Tierras no limpias	Tierras con escombros										
	Productos de demolición	Hormigón						218,62	2,3	502,826	4,09	2.056,56
		Muros carga						40,15	1,8	72,27	4,09	295,58
		Tabiques ladrillo (sin yesos)						12,85	1,5	19,275	4,09	78,83
		Pavimentos cerámicos						126,80	1,8	228,24	4,09	933,50
2. Escombros mixto							-					
Pétreos de densidad <1,2 Mezclado con densidad >0,8	Productos de demolición	Asfaltos						2,00	1,3	2,6	6,25	16,25
		Tabiques ladrillo (con yesos)						42,00	1,2	50,4	6,25	315,00
		Vidrios dobles						5,40	1,2	6,48	6,25	40,50
		Carpinterías de aluminio						16,00	2,7	43,2	6,25	270,00
		...							...		6,25	-
Escombros de la obra	Restos de ladrillos, morteros, yesos...	85,00						1,2	102	6,25	637,50	
3. Escombros sucio			16,80	0,6	10,08	9,36	94,35					
Cualquiera con densidad <0,8	Escombros de la obra	Maderas						2,28	0,4	0,912	9,36	8,54
		Tabiques de yeso laminado						34,3	0,2	6,86	9,36	64,21
		Falsos techos						22	1,6	35,2	9,36	329,47
		Desbroces/limpiezas							...			
		...										
1. Densidades >0,7	Residuos de la obra	Restos de cables, láminas asfálticas, envases...	25	0,8	20	28,45	569,00					
							-					
2. Densidades entre 0,4 y 0,7	Residuos de la obra	Restos de aislantes...	2,8	0,6	1,68	42,41	71,25					

3. Densidades <0,4	Residuos de la obra	Basuras comunes	2,1	0,2	0,42	53,11	22,31
--------------------	---------------------	-----------------	-----	-----	------	-------	-------

<b>Anexo II: peligrosos</b>							
1. Densidades >0,7	Residuos de la obra	Contaminados con sustancias peligrosos	0,35	1,5	0,525	129,32	67,89
	Productos de demolición				-		-
		Uralitas y tuberías fibrocemento con amianto		1,2	-	129,32	-
					-		-
2. Densidades entre 0,4 y 0,7	Residuos de la obra	Aislantes con amianto, maderas con fungicidas...		0,6	-	204,93	-
					-		-
3. Densidades entre 0,2 y 0,4	Residuos de la obra	Envases de aditivos...	0,95	0,3	0,285	246,9	70,37
							-
4. Densidades <0,2	Residuos de la obra	Resto	0,85	0,2	0,17	454,79	77,31

Gastos de tramitación, gestión administrativa	43,19
---	-------

Costes de separación en obra, alquiler de contenedores	180,00
--	--------

<b>TOTAL OBRA</b>	<b>9.005,08</b>
-------------------	-----------------

El coste de gestión incluye:

- La recogida, el transporte y la gestión de los residuos según normativa vigente.
- La gestión administrativa y de los documentos de control y documentación complementaria.

En Zaragoza, 20 de diciembre de 2022

El Productor de RCD

Gobierno de Aragón

Firmado:

## **ANEXO. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR	
<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS URBANIZACIÓN</b>	
<b>1.1 SUBBASE</b>	
ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS	UNIDADES ESTIMADAS
Análisis granulométrico UNE EN 933-1	1
Límites de Atterberg UNE 103103 y 103104	1
Partículas trituradas UNE EN 933-5	1
Índice de Lajas UNE EN 933-5	1
Equivalente de arena UNE EN 933-8	1
Desgaste de los Ángeles UNE EN 1097-2	1
Limpieza superficial UNE 146130	1
Proctor Modificado UNE 103501	1
Densidad y humedad "in situ" por método nuclear	1

<b>1.2 RELLENOS URBANIZACIÓN</b>	
ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS	UNIDADES ESTIMADAS
Proctor Modificado UNE 103501	18
Densidad y humedad "in situ" por método nuclear	18

<b>1.3 FONDOS DE EXCAVACIÓN</b>	
ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS	UNIDADES ESTIMADAS
Presencia de un geólogo que supervise el 100% de los fondos de excavación y emita informe sobre la adecuación de los terrenos del sustrato a lo establecido en Estudio Geotécnico para apoyos de elementos de cimentación ( <b>visitas estimadas 2 - 3,5 horas visita + informe</b> )	1

<b>1.4 HORMIGONES, ACERO Y ESTRUCTURA DE MADERA</b>	
<b>1.4.1 HORMIGÓN</b>	
ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS	UNIDADES ESTIMADAS
Toma de muestras de hormigón fresco UNE EN 12350-1, incluso medida de asiento en cono de Abrams UNE EN 12350-2, fabricación y curado de 5 probetas cilíndricas de 15x30cm., y refrentado y rotura de al menos 4 probetas UNE EN 12390-2 y 3	15

<b>1.4.2 ACERO CORRUGADO</b>	
ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS	UNIDADES ESTIMADAS
Resistencia a tracción UNE EN 10002-1	1
Doblado - desdoblado UNE 36068-099	1
Características geométricas y sección equivalente UNE 36068-099	1

<b>1.4.3 ACERO ESTRUCTURAL</b>	
ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS	UNIDADES ESTIMADAS
Ensayo a tracción, incluso mecanizado de muestra UNE 36.041	1
Doblado simple	1

Ensayo de flexión por choque Charpy UNE 7475 1

#### 1.4.4 UNIONES SOLDADAS ESTRUCTURA

##### ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS

##### UNIDADES ESTIMADAS

Comprobación de homologación de procedimientos de soldadura y soldadores en taller y obra 1

Revisión de certificados de calidad de materiales 1

Inspección visual del 100 % de las uniones soldadas (**Estimación 1 visitas - 3 horas visita**) 1

Uniones en ángulo y con penetración total: Inspección por partículas magnéticas negras, líquidos penetrantes o ultrasonidos analizando el 50 % de las uniones (**estimación 1 visitas – 3 horas/visita**) 2

#### 1.4.5 UNIONES ATORNILLADAS ESTRUCTURA DE MADERA

##### ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS

##### UNIDADES ESTIMADAS

Inspección visual y comprobación del par de apriete de la estructura de madera analizando el 50 % de las uniones (**estimación 5 visitas – 3 horas/visita**) 5

#### 1.4.5 PROTECCIONES

##### ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS

##### UNIDADES ESTIMADAS

Control dimensional y químico de la protección anticorrosiva de la estructura UNE EN ISO 2008 1

(**estimación 1 visitas – 3 horas/visita**)

#### 1.5 SOLERAS EXTERIORES

##### ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS

##### UNIDADES ESTIMADAS

Ensayo de resistencia al deslizamiento soleras exteriores UNE EN 13748-2 2

Ensayo al desgaste por abrasión UNE EN 137482 2

#### 1.7 FONTANERÍA y CALEFACCIÓN

##### 1.7.1 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

##### ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS

##### UNIDADES ESTIMADAS

Prueba de estanqueidad del 100% de la instalación 1

#### 1.9 SANEAMIENTO

##### 1.8.1 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

##### ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS

##### UNIDADES ESTIMADAS

Prueba de estanqueidad, control de pendientes y profundidades del 100% del saneamiento a realizar por tramos según se va ejecutando y antes de ser cubierto 1

Inspección con cámara de todo el trazado del saneamiento enterrado 1