



TFG – ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de
acondicionamiento y rehabilitación del
Complejo Deportivo de Montalbán
(Teruel)

Basic and execution project for the
refurbishment and rehabilitation of the
sports complex of Montalban
(Teruel)

Autor:

Omar Rodríguez Carmona

Director:

Gregorio Benedí García



MEMORIA.



ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Objeto	1
1.3.	Agentes	1
1.4.	Estado actual	2
1.5.	Normativa urbanística	19
1.6.	planteamiento del Proyecto. Fases	19
1.7.	Descripción del Proyecto	20
1.7.1.	<i>Programa de necesidades</i>	20
1.7.2.	<i>Actuaciones detalladas. Fase 1. Edificio vestuarios cota +3,04 m.</i>	20
1.7.3.	<i>Actuaciones detalladas. Fase 2. Edificio vestuarios cota 0,00 m.</i>	21
1.7.4.	<i>Actuaciones detalladas. Fase 3. Campo de fútbol.</i>	22
1.7.5.	<i>Actuaciones detalladas. Fase 4. Piscina.</i>	22
1.7.6.	<i>Cumplimiento del CTE. Requisitos básicos.</i>	23
1.7.7.	<i>Cuadro de superficies.</i>	28
1.8.	Resumen del presupuesto.	32
2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	33
2.1.	Vestuarios cota +3,04 m.	33
2.1.1.	<i>Sustentación del edificio.</i>	33
2.1.2.	<i>Características de la cimentación.</i>	33
2.1.3.	<i>Sistema estructural.</i>	33
2.1.4.	<i>Sistema envolvente.</i>	35
2.1.5.	<i>Sistema de compartimentación.</i>	35
2.1.6.	<i>Sistema de acabados.</i>	36
2.1.7.	<i>Carpintería interior.</i>	36
2.1.8.	<i>Carpintería exterior.</i>	37
2.1.9.	<i>Revestimientos.</i>	38
2.1.10.	<i>Mobiliario.</i>	38
2.1.11.	<i>Sistema de instalaciones.</i>	38
2.1.12.	<i>Protección contra incendios.</i>	48
2.2.	Vestuarios cota 0,00 m.	49

2.2.1.	<i>Sustentación del edificio.</i>	49
2.2.2.	<i>Características de la cimentación.</i>	49
2.2.3.	<i>Sistema estructural.</i>	49
2.2.4.	<i>Sistema envolvente.</i>	50
2.2.5.	<i>Sistema de compartimentación.</i>	51
2.2.6.	<i>Sistema de acabados.</i>	51
2.2.1.	<i>Carpintería interior.</i>	52
2.2.2.	<i>Carpintería exterior.</i>	52
2.2.3.	<i>Revestimientos.</i>	53
2.2.4.	<i>Mobiliario.</i>	54
2.2.5.	<i>Sistema de instalaciones.</i>	54
2.2.6.	<i>Protección contra incendios.</i>	62
2.3.	Campo de fútbol.	63
2.3.1.	<i>Urbanización de las plataformas.</i>	63
2.3.2.	<i>Actuaciones previas.</i>	66
2.3.3.	<i>Pavimentación del césped artificial.</i>	66
2.3.4.	<i>Equipamiento deportivo.</i>	67
2.3.5.	<i>Instalación de Riego.</i>	69
2.3.6.	<i>Instalación de Drenaje.</i>	69
2.3.7.	<i>Instalación de alumbrado.</i>	70
2.4.	Piscina.	71
2.4.1.	<i>Actuaciones previas.</i>	71
2.4.2.	<i>Sistema estructural.</i>	71
2.4.3.	<i>Vaso principal.</i>	71
2.4.4.	<i>Acabados.</i>	72
2.4.5.	<i>Protección frente a la humedad. DB HS 1.</i>	72
2.4.6.	<i>Instalación de fontanería.</i>	73
2.4.7.	<i>Instalación de saneamiento.</i>	73
2.4.8.	<i>Tratamiento de agua.</i>	73
2.4.9.	<i>Instalación eléctrica.</i>	74
3.	CUMPLIMIENTO DEL CTE	75
3.1.	<i>Justificación del cumplimiento.</i>	75
3.2.	<i>DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural.</i>	77
3.3.	<i>DB-SI Seguridad en caso de incendio.</i>	79
3.4.	<i>DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.</i>	86
3.5.	<i>DB-HS Salubridad.</i>	94
3.6.	<i>DB-HR Protección frente al ruido.</i>	106



3.7.	DB-HE Ahorro de energía.	109
4.	ANEXOS A LA MEMORIA.	148





1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. ANTECEDENTES

El objetivo de este proyecto es una reurbanización interior en el complejo municipal deportivo de Montalbán, mediante la creación de dos nuevos vestuarios deportivos, un nuevo campo de fútbol y una nueva piscina, todo esto compartiendo uso con el gimnasio, pabellón municipal, pista de pádel y frontón ya existentes en sus anexos para que incentiven a las personas jóvenes del municipio a relacionarse de forma sociocultural, deportiva y recreativamente, ayudando a luchar contra la despoblación de un medio rural.

El complejo deportivo actual, se encuentra en mal estado y casi abandonado. El campo de fútbol se encuentra en presencia de vegetación, la piscina se encuentra tapiada, las respectivas plataformas en las que se encuentran las casetas de vestuarios actuales están abandonadas.

Actualmente, el complejo está en propiedad del motoclub del pueblo y es usado como camping.

1.2. OBJETO

Se trata de la realización de un proyecto como Trabajo de Final de Grado de Arquitectura Técnica por parte de la Universidad de Zaragoza y de la Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina.

1.3. AGENTES

Promotor:	Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia
Redactor del Proyecto:	Omar Rodríguez Carmona
Constructor:	Por adjudicar
Director de Obra:	Omar Rodríguez Carmona
Director de Ejecución de obra:	Omar Rodríguez Carmona
Entidad de Control de Calidad:	Por adjudicar
Suministradores de Productos:	Por adjudicar

1.4. ESTADO ACTUAL

La parcela, con referencia catastral 5632001XL8252B0001RJ, cuenta con una clasificación de suelo urbano. Posee una superficie gráfica de 14.462 m² y una construida de 5.885 m². Su año de construcción data del 1.888.



Posee dos entradas; una de ellas es por la calle Balmes y otra en la intersección de esta calle con la calle Toril.

La superficie de la parcela deportiva se encuentra en diferentes elevaciones de cotas.

Se han identificado los siguientes niveles con respecto a la plataforma del campo de fútbol.

1. EA_Nivel 0 a cota -2,80 m. Elevación en entrada NE por calle Balmes.
2. EA_Nivel 1 a cota 0,00 m. Elevación de superficie del campo.
3. EA_Nivel 2 a cota +2,04 m. Elevación de superficie de las casetas de vestuarios.
4. EA_Nivel 3 a cota +3,04 m. Elevación de superficie de la piscina.
5. EA_Nivel 4 a cota +5,04 m. Elevación en entrada NO por calle Toril.

El actual campo de fútbol 11 es de césped natural, que se encuentra en desuso, lo que ha provocado la aparición de vegetación no deseada.



Terreno del campo. EA_Nivel 1.

Los actuales banquillos se encuentran en deterioro.



Banquillo. EA_Nivel 1.

Las actuales casetas de vestuarios se encuentran en desuso.



Caseta. EA_Nivel 0.



Casetas material y vestuarios. EA_Nivel 2.



Caseta bar. EA_Nivel 3.



Caseta material. EA_Nivel 3.

El murete de contención entre niveles EA_Nivel 2 y EA_Nivel 3 se encuentra en peligro de derrumbe debido al vencimiento del terreno que sustenta.



Murete de contención. EA_Nivel 2.

La piscina se encuentra tapiada con una cama de mortero sobre una chapa metálica.



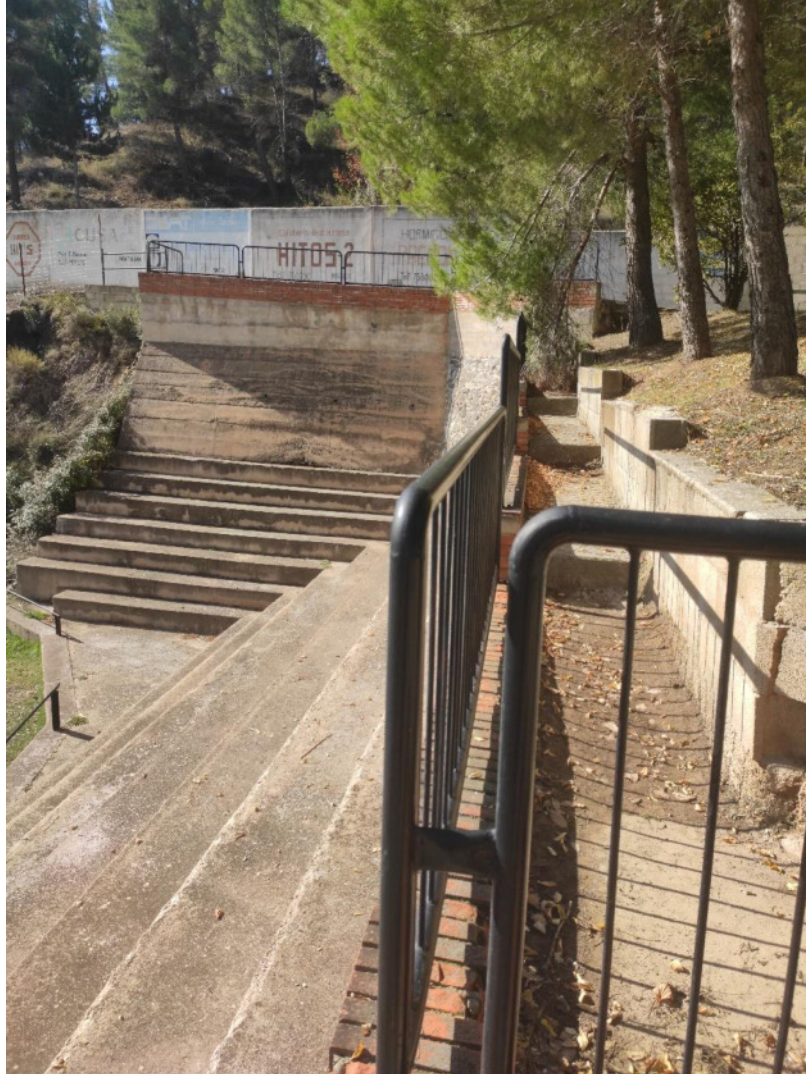
Piscina tapiada. EA_Nivel 3.

En el nivel EA_Nivel 4, se encuentra un almacén provisional de material del ayuntamiento.



Almacén. EA_Nivel 4.

El graderío en el fondo Norte es de hormigón armado. Se encuentra en desuso y con diversas patologías.



Graderío fondo Noroeste. EA_Nivel 1.



Graderio fondo Norte. EA_Nivel 1.

El sistema de cubierta del graderío se encuentra derrumbado. Sólo permanecen los soportes de este con diversas patologías.



Soportes de la cubierta del graderío. EA_Nivel 3.

Existe una chimenea para asados en EA_Nivel 3.



Zona de asado. EA_Nivel 3.

La parcela se encuentra desprovista de pavimentación en sus niveles EA_Nivel 0 y EA_Nivel 1, lo que provoca vegetación no deseada. En el resto, existe una cama de mortero con diversas patologías. La diferencia entre niveles se compone de taludes de vegetación.



Pavimentación. Entrada calle Balmes. EA_Nivel 0.



Pavimentación. EA_Nivel 1.



Pavimentación. EA_Nivel 2.



Pavimentación. EA. Nivel 3.



Pavimentación. EA_Nivel 4.

Toda la parcela dispone de un cerramiento de fábrica de bloque de hormigón prefabricado de 20 cm de espesor agarrado con mortero de cemento.



Muro cerramiento interior parcela. EA_Nivel 1.



Muro cerramiento exterior parcela. Entrada calle Toril. EA_Nivel 4.

1.5. NORMATIVA URBANÍSTICA

Plan General de Ordenación Urbana de Montalbán adaptado de las Normativas Subsidiarias.

1.6. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO. FASES

El presente Proyecto Básico y de Ejecución se ha planteado en distintas fases con el fin de facilitar los trabajos en cada enfoque. Se plantean 4 fases:

1. Fase 1 - Regularización superficie a cota +3,04 m.
Nuevos vestuarios cota +3,04 m.
2. Fase 2 - Regularización superficie a cota 0,00 m.
Nuevos vestuarios a cota 0,00 m.
3. Fase 3 - Nuevo campo de fútbol 11 y 7 a cota 0,00 m.

4. Fase 4 - Nueva piscina a cota +3,04 m.

1.7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.7.1. Programa de necesidades

El presente Proyecto Básico y de Ejecución define las actuaciones necesarias para la construcción de unas nuevas plataformas generales definidas a niveles:

1. ER_Nivel 0 a cota -2,80 m. Elevación en entrada NE por calle Balmes.
2. ER_Nivel 1 a cota 0,00 m. Elevación de superficie del campo.
3. ER_Nivel 3 a cota +3,04 m. Elevación de superficie de la piscina.

El presente Proyecto Básico y de Ejecución define las actuaciones necesarias para la construcción y rehabilitación de:

1. Nuevo edificio de vestuarios a cota +3,04 m y un túnel hasta cota 0,00 (entrada a campo). Fase 1.
2. Nuevo edificio de vestuarios a cota 0,00 m. (destinados a pista de pádel y frontón existentes). Fase 2.
3. Nuevo campo de fútbol 11 artificial con dos campos de fútbol 7 incluidos a cota 0,00 m. Fase 3.
4. Nueva piscina a cota +3,04 m. Fase 4.
5. Nuevas escaleras y rampas de acceso accesibles para la diferencia de altura entre niveles.

El objetivo es generar un conjunto unitario.

1.7.2. Actuaciones detalladas. Fase 1. Edificio vestuarios cota +3,04 m.

El nuevo edificio de vestuarios cuenta con 2 vestuarios para la piscina, 2 cuartos de almacén y oficina, 6 vestuarios para jugadores y árbitros, cuarto técnico, aseo masculino y femenino y una zona de bar que cuenta con zona de refrigeración, cuarto auxiliar, cocina y zona de cafetería. Posee también un pasillo interior longitudinal que conecta con el túnel

de salida de vestuarios al campo en cota -3,04 m. con respecto a cota de situación de los vestuarios.

El edificio tiene una longitud total de 48,40 m. y un ancho total de 19,50 m.

El edificio tiene una altura total con respecto a ER_Nivel 1 (cota 0,00) de 9,75 m. y con respecto a ER_Nivel 3 (cota +3,04) de 6,71 m.

El pasillo interior y el túnel de vestuarios tienen un ancho total de 3,20 m. y una altura total de 2,32 m.

El edificio posee un forjado sanitario y unas cimentaciones aisladas y arriostradas de hormigón armado in situ y de limpieza. El túnel de vestuarios posee una cimentación de muro corrida y a partir de cara baja de forjado sanitario en cota +3,04 m. los pilares arrancan sobre el muro armado.

El edificio es de elementos prefabricados de hormigón en su estructura (pilares, jácenas y forjados).

Las fachadas son de ladrillo gero de hormigón revestido por el exterior con panel sándwich, en mejora del aislamiento térmico y eficiencia energética. En el interior, se trasdosará además con aislamiento y fábrica de ladrillo hueco doble.

La cubierta es plana no transitable (salvo mantenimiento) con protección pesada grava.

1.7.3. Actuaciones detalladas. Fase 2. Edificio vestuarios cota 0,00 m.

El nuevo edificio de vestuarios cuenta con 6 vestuarios para jugadores y árbitros y un cuarto técnico.

El edificio tiene una longitud total de 33,60 m. y un ancho total de 4,26 m.

El edificio tiene una altura total con respecto a ER_Nivel 1 (cota 0,00) de 3,70 m.

El edificio posee un forjado sanitario y unas cimentaciones aisladas y arriostradas de hormigón armado in situ y de limpieza.

El edificio es de elementos prefabricados de hormigón en su estructura (pilares, jácenas y forjados).

Las fachadas son de ladrillo gero de hormigón revestido por el exterior con panel sándwich, en mejora del aislamiento térmico y eficiencia energética. En el interior, se trasdosará además con aislamiento y fábrica de ladrillo hueco doble.

La cubierta es plana no transitable (salvo mantenimiento) con protección pesada grava.

1.7.4. Actuaciones detalladas. Fase 3. Campo de fútbol.

Mediante este proyecto se plantea la rehabilitación del campo de fútbol existente de césped natural a uno nuevo de césped artificial, así como la creación de dos nuevos de fútbol 7 en su interior y el resto de instalaciones y equipamiento deportivo.

La sustitución del terreno de juego permitirá soportar las diferencias de temperaturas en invierno y verano del municipio, así como una posible recaída por falta de mantenimiento o por el uso intensivo de las competiciones disminuyendo su deterioro.

Las dimensiones serán las existentes, de 100 m de longitud interior por 50 m de anchura interior. Se añadirá un margen exterior de 1,5 m en todo su perímetro.

La orientación del campo será la misma que posee el existente.

Se sustituirá el sistema de alumbrado por uno renovado, con más puntos de luz.

Se implementará un sistema de riego y de drenaje propio.

En cuanto a los espacios interiores de la parcela, Se ha tratado de priorizar la accesibilidad dotando de un equipamiento accesible para el correcto discurso entre niveles. Todas las rampas del proyecto cumplen con los criterios de accesibilidad del Código Técnico y en el Decreto 19/99 del Gobierno de Aragón sobre la Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Todas las escaleras cumplen con los criterios del Código Técnico.

Las soleras exteriores se proyectan de hormigón, con juntas provistas para las dilataciones y acabado fratasado.

1.7.5. Actuaciones detalladas. Fase 4. Piscina.

Se ha planteado la rehabilitación de la piscina existente.

Las dimensiones de la piscina son de 20,60 m. de longitud interior y de 10,50 m. de anchura interior. Además, posee un bordillo perimetral de 0,58 m. de ancho.

La profundidad total de la piscina es de -2,30 m. con respecto a ER_Nivel 3 (cota +3,04) aunque posee una zona de menor profundidad (-0,90 m.)

Se ha planteado su construcción sobre una losa de cimentación de hormigón armado y de limpieza.

La estructura de la formación del vaso se plantea de hormigón armado revestido, con ladrillo hueco doble en su trasdós y con un relleno de grava filtrante.

Posee cuatro escaleras de acceso al agua y una silla accesible.

Posee cuatro duchas de lavado.

Todo el sistema de depuración y tratamiento de agua se plantea enterrado y anexo al vaso.

El pavimento de la superficie de la piscina se proyecta de terreno vegetal.

Toda la superficie de la zona se encontrará vallada con una barandilla en su perímetro.

1.7.6. Cumplimiento del CTE. Requisitos básicos.

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

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

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

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD.

SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

En el proyecto se ha tenido en cuenta la normativa vigente con respecto a la estructura para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. Su justificación se realiza en el apartado de cumplimiento DB-SI de esta memoria.

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

El acceso está garantizado ya que toda la edificación se desarrolla en una planta al nivel de la calle.

No se produce incompatibilidad de uso.

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

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SUA, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. Para ello la disposición y dimensiones de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio y la dotación de las instalaciones, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo. Su justificación se realiza en el apartado de cumplimiento DB-SUA de esta memoria.

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD.

HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

En el proyecto se ha tenido en cuenta el DB-HS, así como las NBE de instalaciones de agua, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno

inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Su justificación se realiza en el apartado de cumplimiento DB-HS de esta memoria.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan habitualmente durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente a las procedentes de precipitaciones atmosféricas.

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

Se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

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

AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Su justificación se realiza en el apartado de cumplimiento DB-HE de esta memoria.

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

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

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

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

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

7.6.3. REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD.

UTILIZACIÓN.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SUA, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Su justificación se realiza en el apartado de cumplimiento DB-SUA de esta memoria.

ACCESIBILIDAD.

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio. Su justificación se realiza en el apartado de cumplimiento DB-SUA de esta memoria.

ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

Se ha proyectado de tal manera que se garantice el acceso a los servicios de telecomunicaciones, audiovisuales y de información.

LIMITACIONES DE USO.

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

1.7.7. Cuadro de superficies.

<i>Superficie total de la parcela</i>	14.462 m ²
<i>Superficie total construida</i>	13.385,33 m ²
<i>Superficie aplicación Fase 1</i>	944,40 m ²
- <i>Vestuarios cota +3,04 m</i>	
<i>Superficie aplicación Fase 2</i>	139,54 m ²
- <i>Vestuarios cota 0,00 m.</i>	
<i>Superficie aplicación Fase 3</i>	11.272,31 m ²
- <i>Plataforma ER_Nivel 0.</i>	
- <i>Plataforma ER_Nivel 1.</i>	
- <i>Plataforma ER_Nivel 3.</i>	
<i>Superficie aplicación Fase 4</i>	1.029,48 m ²
- <i>Piscina.</i>	

SUPERFICIES ÚTILES EN VESTUARIOS COTA +3,04 M.

<i>Vestuario piscina 1</i>	71,19 m ²
<i>Vestuario piscina 2</i>	71,19 m ²
<i>Almacén 1</i>	50,00 m ²
<i>Almacén 2</i>	50,00 m ²
<i>Vestuario 1</i>	32,79 m ²
<i>Vestuario 2</i>	32,72 m ²
<i>Vestuario 3</i>	32,72 m ²
<i>Vestuario 4</i>	32,79 m ²
<i>Vestuario 5</i>	32,72 m ²
<i>Vestuario 6</i>	32,72 m ²
<i>Aseo masculino</i>	20,14 m ²
<i>Aseo femenino</i>	19,96 m ²



<i>Cuarto técnico</i>	40,86 m ²
<i>Pasillo interior</i>	38,78 m ²
<i>Túnel</i>	137,34 m ²
<i>Pasillo bar</i>	20,88 m ²
<i>Refrigerador</i>	4,65 m ²
<i>Almacén 3</i>	4,63 m ²
<i>Cocina</i>	42,24 m ²
<i>Barra</i>	10,50 m ²
<i>Zona de servicio</i>	131,20 m ²

SUPERFICIES ÚTILES EN VESTUARIOS COTA 0,00 M.

<i>Vestuario 1</i>	15,34 m ²
<i>Vestuario 2</i>	15,05 m ²
<i>Vestuario 3</i>	15,02 m ²
<i>Vestuario 4</i>	14,98 m ²
<i>Vestuario 5</i>	15,08 m ²
<i>Vestuario 6</i>	14,89 m ²
<i>Cuarto técnico</i>	11,00 m ²

1.8. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Se estima el plazo de ejecución de las obras en 12 meses.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROY. ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Urbanización vestuarios cotas +3.04 y 0.00.....	1,776,296.97	52.39
2	Campo de fútbol.....	778,133.68	22.95
3	Urbanización accesibilidad.....	772,085.48	22.77
4	Piscina.....	64,125.00	1.89
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	3,390,641.13	
	13.00% Gastos generales.....	440,783.35	
	6.00% Beneficio industrial.....	203,438.47	
	SUMA DE G.G. y B.I.	644,221.82	
	21.00% I.V.A.....	847,321.22	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	4,882,184.17	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	4,882,184.17	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

ZARAGOZA, a septiembre 2023.

Omar Rodríguez Carmona



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. VESTUARIOS COTA +3,04 M.

2.1.1. Sustentación del edificio.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

La solución de cimentación se adopta a la vista del resultado del Estudio Geotécnico realizado por la empresa pertinente.

Se ha proyectado un dimensionamiento alzado.

2.1.2. Características de la cimentación.

El sistema principal de la cimentación del edificio de vestuarios, en la cota +3,04 m., se ha planteado mediante un sistema de zapatas aisladas arriostradas perimetralmente. Además, se plantea un forjado sanitario para la solera de la planta baja. También, la formación del túnel de vestuarios a la entrada con el campo de fútbol, en la cota 0,00 m., se ha planteado un sistema de muro de contención que posee zapata continua y del que nacerán en su coronación y en cara baja de forjado sanitario, los pilares pertinentes.

Se ha planteado un hormigón HA-25 y un acero B 500 S.

Las zapatas apoyan en terreno natural compactado.

La excavación de los pozos y zanjas de cimentación puede hacerse con retroexcavadora.

Para la excavación del túnel, se realizará también con retroexcavadora dejando los taludes pertinentes y acodalando el túnel con sistema de paneles metálicos.

2.1.3. Sistema estructural.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

El edificio posee planta sótano y baja.

La estructura se proyecta de hormigón y los forjados de espesor 25+5 cm. Mediante losas prefabricadas y pretensadas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- CTE – Código Técnico de la Edificación.
- CE – Código estructural.

MÉTODO DE CÁLCULO.

El cálculo de la estructura y del sistema de cimentación se ha desarrollado de manera teórica y alzada, cumpliendo todos los principios de la mecánica, resistencia y elasticidad de los materiales y de la elasticidad.

La obtención de esfuerzos, se realiza de acuerdo a un cálculo con la proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones y el comportamiento de la estructura.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

El edificio se compone de planta sótano y baja, con forjado para la cubierta. La estructura es de hormigón armado "in situ" con pilares, vigas planas perimetrales y forjado de canto 25+5 cm de losas pretensadas aligeradas con piezas de entrevigado de poliestireno expandido y capa de compresión con mallazo 20x30 cm. y Ø5 mm.

Se ha considerado la sobrecarga de uso y nieve para la cubierta.

Se ha planteado un hormigón HA-25 y un acero B 500 S.

MATERIALES.

Todos los materiales empleados deben estar en posesión de certificaciones y/o homologaciones de acuerdo a la normativa vigente.

- Hormigones – Será distribuido por una central homologada.

- Acero – Deberá tener Sello de Calidad.
- Losas prefabricadas – Deberán tener una Ficha de Características Técnicas y Sello de Conformidad.

2.1.4.Sistema envolvente.

FACHADAS.

Las fachadas se proyectan revestidas al exterior con panel sándwich sobre la fábrica de medio pie de bloque gero de hormigón con enfoscado hidrófugo.

En la hoja interior de la fachada, se proyecta trasdosada con aislamiento en paneles XPS de 6 cm., tabique de ladrillo hueco doble y con alicatado cerámico, hasta cota +2,20 m. y resto de mortero hidrófugo hasta cara baja de forjado.

CUBIERTAS.

Se proyecta un sistema de cubierta plana no transitable compuesta por aislamiento de 10 cm. de poliestireno extrusionado de alta densidad sobre el forjado, mortero de protección sobre el aislamiento con mallazo de 20x30 cm. y Ø5 mm., dos láminas de impermeabilización LBM 40, una lámina geotextil y una capa de protección pesada de grava.

Además, se ejecutará una junta de dilatación de porexpan de 2 cm. en todo el perímetro de la cubierta para la absorción de posibles dilataciones.

2.1.5.Sistema de compartimentación.

Todos los sistemas de compartimentación cumplen en comportamiento frente a las acciones de fuego y aislamiento acústico.

Según el DB-HE 1, se define como partición interior “el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes”.

Por lo tanto, se proyecta la separación de los vestuarios con una tabiquería de doble hoja, separada por panel XPS de alta densidad, de ladrillo gero de hormigón de 11,5 cm. alicatado cerámico hasta cota +2,20 cm. desde pavimento acabado y el resto hasta techo con enfoscado de mortero hidrófugo.

Este sistema posee características de resistencia al fuego de EI 120.

2.1.6.Sistema de acabados.

IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS.

Cubierta plana no transitable compuesta por aislamiento de 10 cm. de poliestireno extrusionado de alta densidad sobre el forjado, mortero de protección sobre el aislamiento con mallazo de 20x30 cm. y Ø5 mm., dos láminas de impermeabilización LBM 40, una lámina geotextil y una capa de protección pesada de grava.

La subida de la impermeabilización se ejecutará hasta superar la altura de la gravilla en su encuentro con paramentos verticales 20 cm.

Además, se ejecutará una junta de dilatación de porexpan de 2 cm. en todo el perímetro de la cubierta para la absorción de posibles dilataciones.

PARTICIONES INTERIORES.

El acabado interior se proyecta mediante un alicatado cerámico de colores alteros blanco y salmón (en función de los colores del equipo) hasta cota +2,20 cm. desde pavimento terminado y el resto hasta techo con enfoscado de mortero hidrófugo.

SOLADOS.

El pavimento se proyecta de gres porcelánico antideslizante de 20x20 cm. en vestuarios. En almacén 1 y 2 y cuarto técnico será de hormigón fratasado.

FALSOS TECHOS.

Los falsos techo se proyectan con placas de yeso laminado registrable con perfilera vista.

2.1.7.Carpintería interior.

Las puertas interiores serán de aluminio. Pueden ser de una hoja o doble.

La carpintería interior viene definida en situación y dimensiones en plano de carpinterías.

2.1.8. Carpintería exterior.

VENTANAS.

Carpintería de PVC con rotura de puente térmico, color gris.

Pueden ser correderas, abatibles y fijas.

La carpintería corredera se proyecta con:

- Permeabilidad al aire según Norma EN 12207/1026 – Clase 4
- Estanqueidad al agua según Norma EN 12208/1027 – Clase 7A
- Resistencia al viento según norma EN 12210/12211 – Clase C4

La carpintería abatible se proyecta con:

- Permeabilidad al aire según Norma EN 12207/1026 – Clase 4
- Estanqueidad al agua según Norma EN 12208/1027 – Clase E1650
- Resistencia al viento según norma EN 12210/12211 – Clase C5

La carpintería fija se proyecta con:

- Permeabilidad al aire según Norma EN 12207/1026 – Clase 4
- Estanqueidad al agua según Norma EN 12208/1027 – Clase A9
- Resistencia al viento según norma EN 12210/12211 – Clase C5

Los vidrios se cogen con la carpintería mediante sellado de silicona.

PUERTAS.

Las puertas exteriores serán de aluminio. Pueden ser de una hoja o doble.

La carpintería exterior viene definida en situación y dimensiones en plano de carpinterías.

VIDRIOS.

Vidrio doble CLIMALIT 4/16Ar/20 en carpinterías exteriores correderas y abatibles, con control solar, bajo emisivo, perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

Vidrio triple CLIMALIT 4/16Ar/20/16Ar/4 en carpintería exterior fija, con control solar, bajo emisivo, perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

2.1.9.Revestimientos.

Panel sándwich arquitectónico ETNA ADVANCE PIR 900 de Europerfil o similar, de 60mm de espesor y ancho 900, compuesto por chapa exterior de acero galvanizado y prelacado de espesor 0,75mm en revestimiento de Europerfil Esmeralda Plus.

Aislamiento intermedio de 60mm de espesor con núcleo de Poliisocianurato (PIR), chapa interior de acero galvanizado y prelacado en revestimiento de Europerfil Esmeralda Plus, instalado sobre subestructura nivelada y aplomada de acero galvanizado.

Vierteaguas, albardillas y remates de chapa galvanizada.

Registro para acceso a escalera escamoteable de acceso a cubierta para mantenimiento.

Línea de vida homologada en cubierta para acceso para mantenimiento.

2.1.10.Mobiliario.

Los vestuarios estarán equipados con bancos y colgadores de INAREQUIP modelo Sub-2

Sobre los lavabos se colocarán espejos.

En el bar, la zona de servicio se dotará de sillas y mesas para 4 comensales.

2.1.11.Sistema de instalaciones.

ELÉCTRICA.

NORMATIVA APLICABLE.

-
- RD 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - Guía Técnica de aplicación al REBT
 - Instrucciones Complementarias ITB BT 01 a 51.
 - RD 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN GENERAL.

La compañía suministradora de energía eléctrica en el municipio es ENDESA.

El suministro se obtendrá de la instalación existente.

Se sustituirá la derivación individual del recinto existente por una nueva para que pueda admitir la ampliación de potencia requerida.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO.

Se instalará una línea subterránea protegida.

El consumo existente en esta fase procede de las luminarias, sistemas de ventilación, control de calderas y tomas de corriente.

Los nuevos cuadros principales se instalarán en el cuarto técnico del edificio y en el cerramiento perimetral del campo de fútbol. En ellos se ubicarán los elementos de corte y protección principales de la instalación, de las que partirán 2 circuitos subterráneos, el primero es el ya existente, y el segundo llegando al nuevo edificio.

En el cuarto técnico de los vestuarios se ubica su subcuadro general del que partirán todos los circuitos que irán protegido por su correspondiente PIA.

Toda la distribución interior, tanto de alumbrado como de potencia, se realizará con hilos y cables aislantes. Las canalizaciones se realizarán ocultas por tubos de PVC corrugado, empotrados en paredes y ocultos sobre falsos techos.

PUESTA A TIERRA.

Se ejecutará la red de tierra del edificio uniendo la armadura metálica del nuevo.

Todos los elementos no sometidos a tensión irán conectados a los conductores de protección.

Se conectará a la red de tierras al menos el 60 % de la estructura del edificio.

Los conductores de las tomas de tierra se diferenciarán de los conductores activos por los colores reglamentarios: amarillo con franja verde. Todos los conductores de protección irán directamente a los receptores que protegen, sin pasar por fusibles, interruptores, seccionadores o disyuntores.

Todos los elementos metálicos de los vestuarios serán derivados a tierra para crear una red equipotencial.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.

Se elegirán en función de los criterios:

1. Contra sobrecargas - El límite de intensidad admisible de cada conductor ha de quedar garantizado por el calibre del interruptor automático que lo protege.
2. Contra cortocircuito - el dispositivo de protección tendrá una capacidad de corte que estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito máxima que pueda presentarse en el punto de la intensidad donde estén instalados.
3. Contra contactos indirectos - A este efecto todos los elementos receptores, así como las tomas de corriente y bases de enchufe estará protegidos por interruptores automáticos diferenciales, con sensibilidad adecuada al circuito o circuitos de él derivados.
4. Selectividad en las protecciones - Los calibres de los interruptores automáticos se elegirán de forma que en caso de defecto la actuación de los mismos se realice de forma selectiva. En los interruptores automáticos diferenciales esta selectividad de protecciones no se efectúa disminuyendo la sensibilidad de los mismos aguas arriba, sino que esta protección se efectúa de forma temporizada.

TELECOMUNICACIONES.

No se proyecta instalaciones de Telecomunicaciones.

FONTANERÍA.

CONDICIONES DE CÁLCULO.

- Temperatura media interior de 24 °C en invierno y 22°C en verano.
- La temperatura resultante medida a 1,5 m. del suelo en el centro del recinto, nunca superará los 22 °C, ni será inferior a 18°C.
- Para fijar las condiciones exteriores, en Teruel, se considera 32,6 °C en verano y -8,1°C en invierno.
- Se consideran una mayoración media de 2 en todas las orientaciones debido a la situación del edificio.
- Se considera que la instalación permanecerá apagada la mitad de horas de un día, por lo que se asigna un incremento del 30% (aplicado en el punto anterior).

La instalación se canalizará mediante la red municipal existente del Ayuntamiento de Montalbán.

La conexión se proyecta con tubería de polietileno para AFS de diámetro de 63 mm. Y de tubería de cobre aislada para ACS, del mismo diámetro. Además, según normas UNE, las válvulas se montarán con bridas.

Respecto a la instalación interior, se realizará una red de PE bajo forjado sanitario hasta el montante que suministrará al Depósito Acumulador de ACS que es alimentado por máquinas de aerotermia.

La producción de ACS, se producirá mediante un sistema de aerotermia con dos depósitos de 2000 l. de capacidad. De estos depósitos, saldrá una tubería hasta los distintos puntos de consumo mediante una bomba de recirculación por ser longitudes superiores a 15 m.

La instalación de A.C.S. está dotada de unas electroválvulas que realiza un by-pass a la válvula mezcladora del Depósito Acumulador de ACS, conectada a un reloj que activará semanalmente el agua a 60°C, y por medio de la bomba de recirculación subirá la temperatura de la red de ACS a dicha temperatura, cumpliendo los criterios contenidos en la norma UNE 100030 "Prevención de la legionela en instalaciones de edificios".

Cumplirá igualmente el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en especial la ITE 09 "Instalaciones individuales".

Toda la distribución interior se desarrollará horizontalmente bajo falso techo y verticalmente empotrada por los paramentos. Con el fin de evitar ruidos y vibraciones, se utilizarán abrazaderas de goma.

La altura del ramal de AFS se desarrolla por una cota inferior al ramal de ACS, con respecto a cota de pavimento acabado. Con esta diferencia de cotas se evitan problemas en las intersecciones de ambos ramales.

Todas las tuberías se aislarán con espuma elastómera de 9 y 18 mm.

SANEAMIENTO.

La instalación de saneamiento se describe en el apartado de Justificación del DB HS 5.

El sistema de saneamiento se realizará con tuberías de PVC serie C, y las uniones se realizarán mediante piezas especiales.

El sistema del edificio conectará con la red municipal perteneciente al Ayuntamiento de Montalbán mediante una arqueta sifónica registrable y hermética.

Toda la pendiente horizontal será igual al 2%.

Todas las bajantes irán ventiladas en su extremo superior para evitar succiones.

Todas las arquetas previstas en planos se han proyectado en todos los puntos en los que se puedan producir atascos.

Se proyecta un sistema mixto de aguas pluviales y residuales.

Todas las canalizaciones y redes de arquetas se desarrollarán, hasta su conexión con la red pública, bajo forjado sanitario y enterradas.

VENTILACIÓN.

Se realizará mediante un recuperador de calor con intercambiador de flujos cruzados instalado en cubierta.

CONDICIONES DE CÁLCULO.

- Uso del edificio – espacios comunes: Pasillos.
- Altitud geográfica – 907 m.

CARACTERÍSTICAS DEL INTERCAMBIADOR. (según fabricante seleccionado)

- Caudal de aspiración – 2.950 m³/h.
- Presión estática necesaria – 17,39 mmca.
- Presión total necesaria – 19,02 mmca.
- Temperatura del aire en conductos – 20^aC.
- Velocidad de descarga – 5,15 m/s.

IMPULSIÓN.

Se proyectan 20 bocas de distribución y 15 conductos.

Las dimensiones se detallan en plano de ventilación.

RETORNO.

Se proyectan 20 bocas de retorno y 15 conductos.

Las dimensiones se detallan en plano de ventilación.

CÁLCULO DE BOCAS.

IMPULSIÓN.

Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m ³ /h)	Q real (m ³ /h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m ²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (mmca)	ΔPb (mmca)	ΔPe (mmca)	ΔPc (mmca)	ΔPv (mmca)
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,37	1,00	4,77	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,37	1,00	4,77	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,32	1,00	3,90	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,28	1,00	3,18	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,32	1,00	2,37	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,18	1,00	1,36	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,37	1,00	0,17	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,37	1,00	4,77	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,21	1,00	0,06	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,28	1,00	0,17	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,32	1,00	0,00	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,18	1,00	4,52	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,32	1,00	2,72	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,28	1,00	4,77	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,18	1,00	4,77	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,21	1,00	4,77	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,18	1,00	4,77	0,00	6,87
200x150	125,0	125,0	27,8	0,020	3,24	0,33	0,84	4,52	0,00	6,87
200x100	125,0	125,0	27,8	0,020	3,24	0,20	0,84	4,52	0,00	6,87
200x100	125,0	124,9	27,8	0,020	3,24	0,20	0,84	2,72	0,00	6,87

RETORNO.

Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (mmca)	ΔPb (mmca)	ΔPe (mmca)	ΔPc (mmca)	ΔPv (mmca)
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,37	1,76	4,77	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,37	1,76	4,77	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,32	1,76	3,90	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,28	1,76	3,18	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,32	1,76	2,37	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,18	1,76	1,36	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,37	1,76	0,17	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,37	1,76	4,77	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,21	1,76	0,06	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,28	1,76	0,17	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,32	1,76	0,00	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,18	1,76	4,52	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,32	1,76	2,72	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,28	1,76	4,77	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,18	1,76	4,77	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,21	1,76	4,77	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13,8	0,050	1,92	0,18	1,76	4,77	0,00	12,15
200x150	125,0	125,0	18,2	0,020	0,55	0,33	0,51	4,52	0,00	12,14
200x100	125,0	125,0	14,4	0,020	0,55	0,20	0,51	4,52	0,00	12,14
200x100	125,0	124,9	14,4	0,020	0,55	0,20	0,51	2,72	0,03	12,14

Siendo:

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

CÁLCULO DE CONDUCTOS.

IMPULSIÓN.

Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m ²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m ³ /h)	Velc. (m/s)	Δ Ps. (mmca)	Δ Pf. (mmca)	Δ Pt (mmca)	Pt. final (mmca)
ø 400	0,126	400	4,45	3,25	2.700,1	5,97	0,45	0,26	0,71	5,78
ø 400	0,126	400	4,45	3,25	2.700,1	5,97	0,45	0,26	0,71	5,78
ø 400	0,126	400	4,45	3,25	2.268,0	5,01	0,24	0,32	0,56	5,22
ø 355	0,099	355	4,59	4,05	1.836,0	5,15	0,36	0,41	0,76	4,46
ø 355	0,099	355	4,32	4,05	1.836,0	5,15	0,36	0,41	0,76	4,46
ø 315	0,078	315	4,45	3,34	1.404,0	5,00	0,32	0,44	0,77	3,69
ø 315	0,078	315	4,55	3,34	1.404,0	5,00	0,32	0,44	0,77	3,69
ø 315	0,078	315	4,37	3,34	1.404,0	5,00	0,32	0,44	0,77	3,69
ø 250	0,049	250	4,57	2,98	972,0	5,50	0,45	0,70	1,15	2,54
ø 250	0,049	250	4,72	2,98	972,0	5,50	0,45	0,70	1,15	2,54
ø 250	0,049	250	4,63	2,98	972,0	5,50	0,45	0,70	1,15	2,54
ø 215	0,035	215	4,54	1,86	540,0	4,77	0,29	0,70	0,99	1,55
ø 215	0,035	215	4,48	1,86	540,0	4,77	0,29	0,70	0,99	1,55
ø 200	0,031	200	4,85	1,86	540,0	4,77	0,29	0,70	0,99	1,55
ø 200	0,031	200	4,94	1,86	540,0	4,77	0,29	0,70	0,99	1,55

RETORNO.

Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m ²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m ³ /h)	Velc. (m/s)	ΔPs. (mmca)	ΔPf. (mmca)	ΔPt (mmca)	Pt. final (mmca)
ø 400	0,126	400	4,45	3,25	2.268,0	5,01	0,24	0,32	0,56	5,22
ø 400	0,126	400	3,25	2,96	2.268,0	5,01	0,24	0,32	0,56	5,22
ø 400	0,126	400	3,25	2,96	2.268,0	5,01	0,24	0,32	0,56	5,22
ø 355	0,099	355	4,45	4,05	1.836,0	5,15	0,36	0,41	0,76	4,46
ø 355	0,099	355	4,62	4,05	1.836,0	5,15	0,36	0,41	0,76	4,46
ø 315	0,078	315	4,21	3,34	1.404,0	5,00	0,32	0,44	0,77	3,69
ø 315	0,078	315	4,68	3,34	1.404,0	5,00	0,32	0,44	0,77	3,69
ø 315	0,078	315	4,52	3,34	1.404,0	5,00	0,32	0,44	0,77	3,69
ø 250	0,049	250	4,38	4,75	972,0	5,50	0,73	0,70	1,42	3,28
ø 250	0,049	250	4,55	4,75	972,0	5,50	0,73	0,70	1,42	3,28
ø 250	0,049	250	4,64	4,75	972,0	5,50	0,73	0,70	1,42	3,28
ø 215	0,035	215	4,54	2,70	540,0	4,77	0,42	0,70	1,12	2,17
ø 215	0,035	215	4,48	2,70	540,0	4,77	0,42	0,70	1,12	2,17
ø 200	0,031	200	4,85	2,70	540,0	4,77	0,42	0,70	1,12	2,17
ø 200	0,031	200	4,94	2,70	540,0	4,77	0,42	0,70	1,12	2,17

Siendo:

- Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
- Long.: Longitud de conducto recto;
- Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
- Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
- Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
- Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
- Pt. final: Presión total al final del conducto.

CALEFACCIÓN.

CONDICIONES DE CÁLCULO.

- Temperatura media interior de 24 °C en invierno y 22°C en verano.
- La temperatura resultante medida a 1,5 m. del suelo en el centro del recinto, nunca superará los 22 °C, ni será inferior a 18°C.
- Para fijar las condiciones exteriores, en Teruel, se considera 32,6 °C en verano y -8,1°C en invierno.
- Se consideran una mayoración media de 2 en todas las orientaciones debido a la situación del edificio.
- Se considera que la instalación permanecerá apagada la mitad de horas de un día, por lo que se asigna un incremento del 30% (aplicado en el punto anterior).

El sistema de calefacción se transmitirá mediante una red de radiadores.

2.1.12. Protección contra incendios.

En el apartado Justificación del DB-SI Seguridad en caso de Incendios se describen las medidas adoptadas para la protección contra incendios.

2.2. VESTUARIOS COTA 0,00 M.

2.2.1. Sustentación del edificio.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

La solución de cimentación se adopta a la vista del resultado del Estudio Geotécnico realizado por la empresa pertinente.

Se ha proyectado un dimensionamiento alzado.

2.2.2. Características de la cimentación.

El sistema principal de la cimentación del edificio de vestuarios, en la cota 0,00 m., se ha planteado mediante un sistema de zapatas aisladas arriostradas perimetralmente.

Se ha planteado un hormigón HA-25 y un acero B 500 S.

Las zapatas apoyan en terreno natural compactado.

La excavación de los pozos y zanjas de cimentación puede hacerse con retroexcavadora.

2.2.3. Sistema estructural.

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

El edificio posee planta baja.

La estructura se proyecta de hormigón y los forjados de espesor 25+5 cm. Mediante losas prefabricadas y pretensadas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- CTE – Código Técnico de la Edificación.
- CE – Código estructural.

MÉTODO DE CÁLCULO.

El cálculo de la estructura y del sistema de cimentación se ha desarrollado de manera teórica y alzada, cumpliendo todos los principios de la mecánica, resistencia y elasticidad de los materiales y de la elasticidad.

La obtención de esfuerzos, se realiza de acuerdo a un cálculo con la proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones y el comportamiento de la estructura.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

El edificio se compone de baja, con forjado para la cubierta. La estructura es de hormigón armado "in situ" con pilares, vigas planas perimetrales y forjado de canto 25+5 cm de losas pretensadas aligeradas con piezas de entrevigado de poliestireno expandido y capa de compresión con mallazo 20x30 cm. y Ø5 mm.

Se ha considerado la sobrecarga de uso y nieve para la cubierta.

Se ha planteado un hormigón HA-25 y un acero B 500 S.

MATERIALES.

Todos los materiales empleados deben estar en posesión de certificaciones y/o homologaciones de acuerdo a la normativa vigente.

- Hormigones – Será distribuido por una central homologada.
- Acero – Deberá tener Sello de Calidad.
- Losas prefabricadas – Deberán tener una Ficha de Características Técnicas y Sello de Conformidad.
-

2.2.4. Sistema envolvente.

FACHADAS.

Las fachadas se proyectan revestidas al exterior con panel sándwich sobre la fábrica de medio pie de bloque gero de hormigón con enfoscado hidrófugo.

En la hoja interior de la fachada, se proyecta trasdosada con aislamiento en paneles XPS de 6 cm., tabique de ladrillo hueco doble y con alicatado cerámico, hasta cota +2,20 m. y resto de mortero hidrófugo hasta cara baja de forjado.

CUBIERTAS.

Se proyecta un sistema de cubierta plana no transitable compuesta por aislamiento de 10 cm. de poliestireno extrusionado de alta densidad sobre el forjado, mortero de protección sobre el aislamiento con mallazo de 20x30 cm. y Ø5 mm., dos láminas de impermeabilización LBM 40, una lámina geotextil y una capa de protección pesada de grava.

Además, se ejecutará una junta de dilatación de porexpan de 2 cm. en todo el perímetro de la cubierta para la absorción de posibles dilataciones.

2.2.5.Sistema de compartimentación.

Todos los sistemas de compartimentación cumplen en comportamiento frente a las acciones de fuego y aislamiento acústico.

Según el DB-HE 1, se define como partición interior "el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes".

Por lo tanto, se proyecta la separación de los vestuarios con una tabiquería de doble hoja, separada por panel XPS de alta densidad, de ladrillo gero de hormigón de 11,5 cm. alicatado cerámico hasta cota +2,20 cm. desde pavimento acabado y el resto hasta techo con enfoscado de mortero hidrófugo.

Este sistema posee características de resistencia al fuego de EI 120.

2.2.6.Sistema de acabados.

IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS.

Cubierta plana no transitable compuesta por aislamiento de 10 cm. de poliestireno extrusionado de alta densidad sobre el forjado, mortero de protección sobre el aislamiento con mallazo de 20x30 cm. y Ø5 mm., dos láminas de impermeabilización LBM 40, una lámina geotextil y una capa de protección pesada de grava.

La subida de la impermeabilización se ejecutará hasta superar la altura de la gravilla en su encuentro con paramentos verticales 20 cm.

Además, se ejecutará una junta de dilatación de porexpan de 2 cm. en todo el perímetro de la cubierta para la absorción de posibles dilataciones.

PARTICIONES INTERIORES.

El acabado interior se proyecta mediante un alicatado cerámico de colores alteros blanco y salmón (en función de los colores del equipo) hasta cota +2,20 cm. desde pavimento terminado y el resto hasta techo con enfoscado de mortero hidrófugo.

SOLADOS.

El pavimento se proyecta de gres porcelánico antideslizante de 20x20 cm. en vestuarios. En cuarto técnico será de hormigón fratasado.

FALSOS TECHOS.

Los falsos techo se proyectan con placas de yeso laminado registrable con perfilera vista.

2.2.1. Carpintería interior.

Las puertas interiores serán de aluminio y de una hoja abatible.

La carpintería interior viene definida en situación y dimensiones en plano de carpinterías.

2.2.2. Carpintería exterior.

VENTANAS.

Carpintería de PVC con rotura de puente térmico, color gris.

Pueden ser correderas y abatibles.

La carpintería corredera se proyecta con:

- Permeabilidad al aire según Norma EN 12207/1026 – Clase 4
- Estanqueidad al agua según Norma EN 12208/1027 – Clase 7A
- Resistencia al viento según norma EN 12210/12211 – Clase C4

La carpintería abatible se proyecta con:

- Permeabilidad al aire según Norma EN 12207/1026 – Clase 4
- Estanqueidad al agua según Norma EN 12208/1027 – Clase E1650
- Resistencia al viento según norma EN 12210/12211 – Clase C5

Los vidrios se cogen con la carpintería mediante sellado de silicona.

PUERTAS.

Las puertas exteriores serán de aluminio y de una hoja abatible.

La carpintería exterior viene definida en situación y dimensiones en plano de carpinterías.

VIDRIOS.

Vidrio doble CLIMALIT 4/16Ar/20 en carpinterías exteriores correderas y abatibles, con control solar, bajo emisivo, perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral.

2.2.3.Revestimientos.

Panel sándwich arquitectónico ETNA ADVANCE PIR 900 de Europerfil o similar, de 60mm de espesor y ancho 900, compuesto por chapa exterior de acero galvanizado y prelacado de espesor 0,75mm en revestimiento de Europerfil Esmeralda Plus.

Aislamiento intermedio de 60mm de espesor con núcleo de Poliisocianurato (PIR), chapa interior de acero galvanizado y prelacado en revestimiento de Europerfil Esmeralda Plus, instalado sobre subestructura nivelada y aplomada de acero galvanizado.

Vierteaguas, albardillas y remates de chapa galvanizada.

Registro para acceso a escalera escamoteable de acceso a cubierta para mantenimiento.

Línea de vida homologada en cubierta para acceso para mantenimiento.

2.2.4. Mobiliario.

Los vestuarios estarán equipados con bancos y colgadores de INAREQUIP modelo Sub-2

Sobre los lavabos se colocarán espejos.

2.2.5. Sistema de instalaciones.

ELÉCTRICA.

NORMATIVA APLICABLE.

- RD 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Guía Técnica de aplicación al REBT
- Instrucciones Complementarias ITB BT 01 a 51.
- RD 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN GENERAL.

La compañía suministradora de energía eléctrica en el municipio es ENDESA.

El suministro se obtendrá de la instalación existente.

Se sustituirá la derivación individual del recinto existente por una nueva para que pueda admitir la ampliación de potencia requerida.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO.

Se instalará una línea subterránea protegida.

El consumo existente en esta fase procede de las luminarias, sistemas de ventilación, control de calderas y tomas de corriente.

Los nuevos cuadros principales se instalarán en el cuarto técnico del edificio y en el cerramiento perimetral del campo de fútbol. En ellos se ubicarán los elementos de corte y protección principales de la instalación, de las que partirán 2 circuitos subterráneos, el primero es el ya existente, y el segundo llegando al nuevo edificio.

En el cuarto técnico de los vestuarios se ubica su subcuadro general del que partirán todos los circuitos que irán protegido por su correspondiente PIA.

Toda la distribución interior, tanto de alumbrado como de potencia, se realizará con hilos y cables aislantes. Las canalizaciones se realizarán ocultas por tubos de PVC corrugado, empotrados en paredes y ocultos sobre falsos techos.

PUESTA A TIERRA.

Se ejecutará la red de tierra del edificio uniendo la armadura metálica del nuevo.

Todos los elementos no sometidos a tensión irán conectados a los conductores de protección.

Se conectará a la red de tierras al menos el 60 % de la estructura del edificio.

Los conductores de las tomas de tierra se diferenciarán de los conductores activos por los colores reglamentarios: amarillo con franja verde. Todos los conductores de protección irán directamente a los receptores que protegen, sin pasar por fusibles, interruptores, seccionadores o disyuntores.

Todos los elementos metálicos de los vestuarios serán derivados a tierra para crear una red equipotencial.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.

Se elegirán en función de los criterios:

1. Contra sobrecargas - El límite de intensidad admisible de cada conductor ha de quedar garantizado por el calibre del interruptor automático que lo protege.
2. Contra cortocircuito - el dispositivo de protección tendrá una capacidad de corte que estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito máxima que pueda presentarse en el punto de la intensidad donde estén instalados.

3. Contra contactos indirectos - A este efecto todos los elementos receptores, así como las tomas de corriente y bases de enchufe estará protegidos por interruptores automáticos diferenciales, con sensibilidad adecuada al circuito o circuitos de él derivados.
4. Selectividad en las protecciones - Los calibres de los interruptores automáticos se elegirán de forma que en caso de defecto la actuación de los mismos se realice de forma selectiva. En los interruptores automáticos diferenciales esta selectividad de protecciones no se efectúa disminuyendo la sensibilidad de los mismos aguas arriba, sino que esta protección se efectúa de forma temporizada.

TELECOMUNICACIONES.

No se proyecta instalaciones de Telecomunicaciones.

FONTANERÍA.

CONDICIONES DE CÁLCULO.

- Temperatura media interior de 24 °C en invierno y 22°C en verano.
- La temperatura resultante medida a 1,5 m. del suelo en el centro del recinto, nunca superará los 22 °C, ni será inferior a 18°C.
- Para fijar las condiciones exteriores, en Teruel, se considera 32,6 °C en verano y -8,1°C en invierno.
- Se consideran una mayoración media de 2 en todas las orientaciones debido a la situación del edificio.
- Se considera que la instalación permanecerá apagada la mitad de horas de un día, por lo que se asigna un incremento del 30% (aplicado en el punto anterior).

La instalación se canalizará mediante la red municipal existente del Ayuntamiento de Montalbán.

La conexión se proyecta con tubería de polietileno para AFS de diámetro de 63 mm. Y de tubería de cobre aislada para ACS, del mismo diámetro. Además, según normas UNE, las válvulas se montarán con bridas.

Respecto a la instalación interior, se realizará por una red sobre falso techo hasta la bajante que suministrará al Depósito Acumulador de ACS que es alimentado por máquinas de aerotermia.

La producción de ACS, se producirá mediante un sistema de aerotermia con un depósito de 1000 l. de capacidad. De este depósito saldrá una tubería hasta los distintos puntos de consumo mediante una bomba de recirculación por ser longitudes superiores a 15 m.

La instalación de A.C.S. está dotada de unas electroválvulas que realiza un by-pass a la válvula mezcladora del Depósito Acumulador de ACS, conectada a un reloj que activará semanalmente el agua a 60°C, y por medio de la bomba de recirculación subirá la temperatura de la red de ACS a dicha temperatura, cumpliendo los criterios contenidos en la norma UNE 100030 "Prevención de la legionela en instalaciones de edificios". Cumplirá igualmente el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en especial la ITE 09 "Instalaciones individuales".

Toda la distribución interior se desarrollará horizontalmente bajo falso techo y verticalmente empotrada por los paramentos. Con el fin de evitar ruidos y vibraciones, se utilizarán abrazaderas de goma.

La altura del ramal de AFS se desarrolla por una cota inferior al ramal de ACS, con respecto a cota de pavimento acabado. Con esta diferencia de cotas se evitan problemas en las intersecciones de ambos ramales.

Todas las tuberías se aislarán con espuma elastómera de 9 y 18 mm.

SANEAMIENTO.

La instalación de saneamiento se describe en el apartado de Justificación del DB HS 5.

El sistema de saneamiento se realizará con tuberías de PVC serie C, y las uniones se realizarán mediante piezas especiales.

El sistema del edificio conectará con la red municipal perteneciente al Ayuntamiento de Montalbán mediante una arqueta sifónica registrable y hermética.

Toda la pendiente horizontal será igual al 2%.

Todas las bajantes irán ventiladas en su extremo superior para evitar succiones.

Todas las arquetas previstas en planos se han proyectado en todos los puntos en los que se puedan producir atascos.

Se proyecta un sistema mixto de aguas pluviales y residuales.

Todos las canalizaciones y redes de arquetas se desarrollarán enterradas hasta su conexión con la red pública.

VENTILACIÓN.

Se realizará mediante un recuperador de calor con intercambiador de flujos cruzados instalado en cubierta.

CONDICIONES DE CÁLCULO.

- Altitud geográfica – 907 m.

CARACTERÍSTICAS DEL INTERCAMBIADOR. (según fabricante seleccionado)

- Caudal de aspiración – 1475 m³/h.
- Presión estática necesaria – 8,69 mmca.
- Presión total necesaria – 9,51 mmca.
- Temperatura del aire en conductos – 20°C.
- Velocidad de descarga – 5,15 m/s.

IMPULSIÓN.

Se proyectan 6 bocas de distribución y 5 conductos.

Las dimensiones se detallan en plano de ventilación.

RETORNO.

Se proyectan 6 bocas de retorno y 5 conductos.

Las dimensiones se detallan en plano de ventilación.

CÁLCULO DE BOCAS.

IMPULSIÓN.

Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m ³ /h)	Q real (m ³ /h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m ²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (mmca)	ΔPb (mmca)	ΔPe (mmca)	ΔPc (mmca)	ΔPv (mmca)
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,37	1,00	4,77	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,37	1,00	4,77	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,32	1,00	3,90	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,28	1,00	3,18	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,32	1,00	2,37	0,00	6,87
250x200	432,0	432,0	27,6	0,050	3,22	0,18	1,00	1,36	0,00	6,87

RETORNO.

Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (mmca)	ΔPb (mmca)	ΔPe (mmca)	ΔPc (mmca)	ΔPv (mmca)
250x200	432,0	432,0	13.8	0,050	1,92	0,37	1,76	4,77	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13.8	0,050	1,92	0,37	1,76	4,77	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13.8	0,050	1,92	0,32	1,76	3,90	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13.8	0,050	1,92	0,28	1,76	3,18	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13.8	0,050	1,92	0,32	1,76	2,37	0,00	12,15
250x200	432,0	432,0	13.8	0,050	1,92	0,18	1,76	1,36	0,00	12,15

Siendo:

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

CÁLCULO DE CONDUCTOS.

IMPULSIÓN.

Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	ΔPs. (mmca)	ΔPf. (mmca)	ΔPt (mmca)	Pt. final (mmca)
ø 400	0,126	400	5,85	6,46	2.700,1	5,97	0,45	0,26	0,71	5,78
ø 355	0,099	355	1,16	0,92	1.836,0	5,15	0,36	0,41	0,76	4,46
ø 315	0,078	315	6,31	5,34	1.404,0	5,00	0,32	0,44	0,77	3,69
ø 250	0,049	250	1,16	0,92	972,0	5,50	0,45	0,70	1,15	2,54
ø 200	0,031	200	4,94	2,70	540,0	4,77	0,29	0,70	0,99	1,55

RETORNO.

Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m ²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m ³ /h)	Velc. (m/s)	ΔPs. (mmca)	ΔPf. (mmca)	ΔPt (mmca)	Pt. final (mmca)
ø 400	0,126	400	5,85	6,46	2.700,1	5,97	0,45	0,26	0,71	5,78
ø 355	0,099	355	1,16	0,92	1.836,0	5,15	0,36	0,41	0,76	4,46
ø 315	0,078	315	6,31	5,34	1.404,0	5,00	0,32	0,44	0,77	3,69
ø 250	0,049	250	1,16	0,92	972,0	5,50	0,45	0,70	1,15	2,54
ø 200	0,031	200	4,94	2,70	540,0	4,77	0,42	0,70	1,12	2,17

Siendo:

- Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
- Long.: Longitud de conducto recto;
- Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
- Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
- Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
- Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;
- Pt. final: Presión total al final del conducto.

CALEFACCIÓN.

CONDICIONES DE CÁLCULO.

- Temperatura media interior de 24 °C en invierno y 22°C en verano.
- La temperatura resultante medida a 1,5 m. del suelo en el centro del recinto, nunca superará los 22 °C, ni será inferior a 18°C.
- Para fijar las condiciones exteriores, en Teruel, se considera 32,6 °C en verano y -8,1°C en invierno.
- Se consideran una mayoración media de 2 en todas las orientaciones debido a la situación del edificio.
- Se considera que la instalación permanecerá apagada la mitad de horas de un día, por lo que se asigna un incremento del 30% (aplicado en el punto anterior).

El sistema de calefacción se transmitirá mediante una red de radiadores.

2.2.6. Protección contra incendios.

En el apartado Justificación del DB-SI Seguridad en caso de Incendios se describen las medidas adoptadas para la protección contra incendios.

2.3. CAMPO DE FÚTBOL.

2.3.1. Urbanización de las plataformas.

Las tres plataformas a sus respectivas cotas de -2,80 m., 0,00 m. y +3,04 m. se proyectan con pavimentación de hormigón.

Solera de hormigón armado con mallazo de acero de 15x15x6 cm. apoyado en celosía y con acabado fratasado.

Se realizarán juntas de dilatación a distancias menores de 5 metros. En sus encuentros con arquetas registrables o alcorques, las juntas saldrán de las esquinas para evitar grietas por dilatación.

La solera se dispondrá encima de una lámina geotextil, una lámina de polietileno, una lámina geotextil y un enchachado de gravas por encima del propio terreno desbrozado, limpiado y compactado.

El cerramiento perimetral de la parcela se realizará con vallado modular tipo HERCULES.

Se mantendrán los dos accesos existentes en el nuevo estado reformado.

ESCALERAS.

- ESCALERA DE ACCESO DE COTA -2,80 M. A COTA 0,00 M.

Se proyecta de estructura de losa de hormigón armado con zapata corrida bajo solera de superficie en base y empotrada en solera de superficie superior.

La formación de los peldaños se realizará mediante encofrado y hormigón.

La escalera consta de dos tramos longitudinales con descansillo intermedio.

La escalera posee dos pasamanos en cada uno de sus lados.

Sus dimensiones en planta varían en anchura en su base con respecto a su coronación, siendo de 7,83 m. a 13,46 m. respectivamente. Su longitud total en el tramo 1 es de 2,45, en el tramo 2 es de 2,80 y en su descansillo es de 2,00 m.

En el tramo 1 posee 8 contrahuellas mientras que en el tramo 2 posee 9 contrahuellas.

La altura total por contrahuella es de 0,175 m. y la profundidad total por huella es de 0,30 m., cumpliendo así con los requisitos del CTE.

- **ESCALERA DE ACCESO DE COTA 0,00 M. A COTA +3,04 M.**

Se ha proyectado esta escalera de acceso entre distintos niveles y de acceso a las distintas filas del graderío, por lo que la escalera se repetirá en distintos puntos durante toda la longitud de este.

La formación de los peldaños se realizará mediante encofrado y hormigón.

La escalera consta de un tramo longitudinal.

Posee unas dimensiones de 4,38x5,40 m. en planta.

Posee un total de 18 contrahuellas.

La altura total por contrahuella es de 0,1689 m. y la profundidad total por huella es de 0,30 m., cumpliendo así con los requisitos del CTE.

- **ESCALERA DEL TÚNEL DE VESTUARIOS DE COTA +3,04 M. A COTA 0,00 M.**

Se proyecta de estructura de losa de hormigón armado empotrada tanto en su base como en su coronación a las losas existentes

La formación de los peldaños se realizará mediante encofrado y hormigón.

La escalera consta de dos tramos longitudinales con descansillo intermedio.

La escalera posee tres pasamanos en cada uno de sus lados y en su eje central.

Sus dimensiones son de 3,20 m. en su anchura total dividida en dos de 1,60 m. (menos pasamanos) y una longitud total en planta en el tramo 1 de 2,02 m., en el descansillo de 1,26 m. y en el tramo 2 de 2,30 m.

En el tramo 1 posee 8 contrahuellas mientras que en el tramo 2 posee 9 contrahuellas.

La altura total por contrahuella es de 0,1788 m. y la profundidad total por huella es de 0,2882 m., cumpliendo así con los requisitos del CTE.

RAMPAS.

- RAMPA ACCESIBLE DE ACCESO DE COTA -2,80 M. A COTA 0,00 M.

Se proyecta de estructura de losa de hormigón armado que apoya sobre fábrica de ladrillos huecos doble.

La rampa consta de seis tramos longitudinales con descansillos intermedios.

En sus dimensiones en planta, el primer tramo tiene una longitud de 2,60 m. y una anchura libre de 3,12 m., el segundo tramo tiene una longitud de 8,83 m. y una anchura libre de 2,00 m. y el resto de tramos tiene una longitud de 9,00 m. y una anchura libre de 2,00 m. lo que le hace tener una pendiente de $5,88^\circ$ cumpliendo con los requisitos de accesibilidad marcados en el DB SUA 9.

Los descansillos 1 y 3 son curvos de las anchuras de los tramos respectivos. El resto de descansillos poseen una longitud de 2,10 m. y una anchura de 2,00 m.

La rampa posee dos pasamanos en cada uno de sus lados durante todo su recorrido.

- RAMPA ACCESIBLE DE ACCESO DE COTA 0,00 M. A COTA +3,04 M.

Se proyecta de estructura de losa de hormigón armado que apoya sobre terreno compactado y nivelado.

La rampa consta de 7 tramos longitudinales con descansillos intermedios.

En sus dimensiones en planta, los seis primeros tramos, tienen una longitud de 8,50 m. y una anchura libre de 2,00 m. y el séptimo tramo tiene una longitud de 0,68 m. y una anchura libre de 3,60 m. lo que le hace tener una pendiente de $5,88^\circ$ cumpliendo con los requisitos de accesibilidad marcados en el DB SUA 9.

Los descansillos 1, 3 y 5 son de dimensiones en planta de 4,10x2,00 m. El resto de descansillos poseen dimensiones variables al estar continuas al perímetro de la parcela, por lo que, en planta, poseen forma trapezoidal en el que se puede inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro, lo que permite el giro de una silla de ruedas.

La rampa posee dos pasamanos en cada uno de sus lados durante todo su recorrido.

2.3.2. Actuaciones previas.

Se procederá a la demolición de todos los equipamientos pertenecientes al campo de fútbol existente.

Se procederá al desbroce y limpieza superficial del terreno existente, excavando el terreno hasta una cota de -0,40 m. con respecto a ER_Nivel 1 (cota 0,00), para la escarificación del terreno y su posterior compactación. Se replantearán las pendientes, marcando los vértices y ejes principales del campo.

Se procederá a la excavación de pozos para soportes de porterías, banderines y parabanes. Además, se realizarán las zanjas para el paso de la red de riego y drenaje.

2.3.3. Pavimentación del césped artificial.

Se proyecta un sistema de césped artificial MONDOTURF NSF DUAL XN 13 60 AS o similar, para la práctica de fútbol 11 y 7, fabricado mediante sistema TUFTING de una medida de galga 5/8" con 14 punt/dm, resultando 8.750 punt/m² con filamentos del césped DUAL XN en verde bicolor de 60 mm de altura y 13.000 Dtex.

El sistema combina monofilamentos 4NX, de forma semi-cóncava formada por 3 nervios asimétricos de 400 µm de espesor y 1 mm de anchura, con monofilamentos XNOVA, en forma de paralelogramo con lados cóncavos que forman 4 acanaladuras y 4 nervaduras asimétricas que actúan como refuerzos laterales. Los filamentos XNOVA cuentan con dos áreas de espesor, el mínimo de 210 µm y el máximo 260 µm, y tienen 1,2 mm. de anchura, lo que permite un excelente balance entre anchura y espesor.

Los filamentos DUAL XN están unidos a la base BACKING por el sistema TUFTING. Este basamento está fabricado con doble capa de polipropileno con un peso de 215 g/m². Este soporte base se caracteriza por su gran estabilidad dimensional. Finalizado el proceso anterior, el producto pasa por una línea de acabado que le incorpora aproximadamente 700 g/m² de poliuretano. Mediante esta operación los filamentos se fijan a la base consiguiendo una resistencia al arranque de entre 30 - 50 N.

El peso total una vez fabricado es de 2.421 g/m² aproximadamente, siendo el ancho máximo del rollo 4 metros.

Este sistema se instalará sobre una capa inferior de zahorras artificiales de 40 cm. de espesor, extendida y compactada por medios mecánicos para conseguir una compactación del 95% P.M. y una lámina drenante.

El marcaje de líneas se proyecta del mismo material en color blanco para dimensiones campo fútbol 11 y color amarillo para dimensiones campos fútbol 7, cumpliendo con la reglamentación de la R.F.E.F.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

1. Replanteo precio de las medidas.
2. Posicionamiento de los rollos de césped y comprobación de las dimensiones.
3. Extendido del rollo desde uno de los fondos y paralelamente a los laterales.
4. Completado de columnas de rollos.

Tras la instalación de los rollos se procederá a un cepillado de las uniones entre estos para que no sean visibles ni afecten a la direccionalidad de la pelota.

5. Lastrado de la superficie (caucho) y cepillado para alcanzar introducirse entre los filamentos del césped.

2.3.4. Equipamiento deportivo.

PORTERÍAS DE FÚTBOL 11.

Diseñadas y fabricadas conforma a la normativa EN-748 y la reglamentación vigente.

De dimensiones interiores del marco 7,32x2,44 m., marco fabricado en aluminio de sección circular nervada de diámetro 120 mm., dotadas en su parte trasera de doble canal para la fijación de los arquillos y ganchos fabricados en poliamida para las redes.

La unión entre el poste y el larguero se efectúa mediante escuadras metálicas de acero y de sección cuadrada.

PORTERÍAS DE FÚTBOL 7.

Diseñada y fabricadas conforme a la normativa EN-748 y la reglamentación vigente.

De dimensiones interiores del marco 6,00m x 2,00 m., marco fabricado en aluminio de sección ovalada nervada de 120X100 mm., dotadas en su parte trasera de doble canal para la fijación de los arquillos y ganchos fabricados en poliamida para las redes.

La unión entre el poste y el larguero se efectúa mediante escuadras metálicas de acero y de sección cuadrada.

BANDERINES.

Banderines para córner abatibles con dado de hormigón.

BANQUILLO DE SUPLENTES.

Posee estructura de perfiles de acero y cerrado por tres de sus caras por placas de metacrilato transparente de 3 mm. y por planchas de chapa pintada de grosor 1,5 mm.

El suelo de los banquillos dispone de una chapa de aluminio.

Se proyecta para proteger a los jugadores del tiempo atmosférico.

Cada banquillo (visitante y local) será de 12 plazas.

Se utilizarán cuatro bancas desmontables para los banquillos de fútbol 7.

POSTES DE RED DE PROTECCIÓN EN FONDOS.

Realizado en tubo de acero St37, con un diámetro de 100 mm y un grosor de 3 mm.

La altura del poste es de 6 metros.

El poste se somete a un recubrimiento de pintado galvanizado.

Lleva un elemento de amarre a una altura de trabajo (aproximadamente 1,2 m) para la sujeción manual del cable que soporta la red una vez colocada.

Para la instalación total de la red se deben colocar tantos postes como sean necesarios, teniendo en cuenta que la separación máxima entre los postes es de 5 metros.

Entre poste y poste, tanto en la parte inferior como en la central (3 metros) y superior (6 metros) se colocan tres cables horizontales de 3 mm de grosor para que el paño de red quede tenso.

RED DE PROTECCIÓN EN FONDOS.

Red construida por polipropileno de 3,5 mm. de grosor con trama de 100x100 mm, con doble tratamiento solar, cables para tensado y mosquetones.

BARANDILLA DE CIERRE PERIMETRAL.

La barandilla de cierre perimetral del campo de fútbol estará formada por pasamanos de tubo circular 60.60.3, soportes de 1,00 m de altura de tubo circular de 60.60.3 colocados cada 2.00 m, de acabado galvanizado en caliente.

2.3.5. Instalación de Riego.

Se proyecta la instalación de 6 aspersores.

Las tuberías de alimentación a dichos aspersores serán de polietileno de alta densidad, con una presión de trabajo de 10 atm.

La instalación partirá del grupo de presión y del depósito existente.

El sistema de tuberías rodea el campo de forma perimetralmente.

Los aspersores proyectados son BG 150 de IRRIGATION. Poseen una red de alcance máximo de 73 m., una presión del agua de 8 bar. y un caudal de 143 m³/h.

Previa entrada de la tubería a cada uno de los cañones de riego, existe una arqueta donde se aloja una electroválvula de diámetro 2" comandada por un programador ubicado junto al grupo de presión; la electroválvula recibe la orden de abrir o cerrar el paso del agua a través del correspondiente cableado que transcurre entubado paralelamente a la propia tubería de alimentación de agua al cañón.

2.3.6. Instalación de Drenaje.

Se efectuará mediante pendientes a dos aguas sobre la longitudinal de la mitad del campo.

Se proyecta mediante una lámina impermeable para drenaje de polietileno del tipo GALGA 800.

Las aguas se recogerán en una canaleta perimetral al campo del tipo SELF200 ULMA, con rejilla galvanizada. Las aguas serán canalizadas hasta una arqueta. Todos los colectores se proyectan de PVC. Se colocarán arquetas enterradas en los encuentros de colectores y en todos los puntos generales que se puedan producir atascos.

Para la conexión con la red municipal, se realizará mediante un pozo de registro prefabricado, registrable y hermético.

Todas las pendientes horizontales serán del 1%.

2.3.7. Instalación de alumbrado.

Se proyecta la instalación de 6 torres de iluminación.

Todo el cableado se desarrollará enterrado.

El cuadro de protección y maniobra del campo se situará en el edificio de vestuarios de cota +3,04 m., y estará formado por una caja metálica con grado de protección IP 66.

Las torres de iluminación se proyectan de una altura de 16 m. con cruceta para 3 proyectores de luminarias LED.

2.4. PISCINA.

2.4.1. Actuaciones previas.

Se procederá al repicado del terreno para situar el vaso de piscina existente y se replanteará la nueva piscina sobre la superficie situando perímetro y cotas de profundidad.

Se procederá excavando el terreno hasta una cota de -0,90 m. con respecto a ER_Nivel 3 (cota +3,04), para la creación del nuevo vaso. Se procederá con el excavado y nivelación de terreno hasta las cotas de profundidad marcadas en plano.

Se procederá a la excavación del pozo adyacente para las instalaciones de mantenimiento de la piscina de cota -1,00 m.

VESTUARIOS.

Los vestuarios han sido proyectados en Fase 1 en el edificio de vestuarios cota +3,04.

Se ha previsto el paso de tránsito pies sucios/pies limpios siendo el recorrido de entrada por el acceso al edificio NO; acceso a vestuarios; salida de vestuarios y entrada a piscina y viceversa.

2.4.2. Sistema estructural.

Se proyecta un muro de sótano de fábrica maciza para la contención de las tierras perimetrales de ladrillo macizo recibido con mortero de cemento.

En el interior del muro se proyecta un hormigón armado gunitado perimetralmente para situar el interior del vaso de la piscina con mallazo 15x15x14 mm.

En cuanto a la losa de sustentación se proyecta una solera de hormigón en masa de 10 cm.

sobre encachado de grava de 15 cm. Además, se dispondrá una lámina de polietileno entre el encachado y la solera.

2.4.3. Vaso principal.

Se ha proyectado un vaso rectangular de dimensiones existentes siendo de 20,60x10,50 m. y de profundidades variables entre los -0,90 m. y los 2,30 m. El volumen total del vaso se proyecta de 318 m³.

Dentro del vaso, se instalarán, en su toca mas profunda 2 sumideros de fondo de Ø10 cm. de PVC con rejilla que conectará con la tubería de saneamiento del vaso.

Se instalarán también 2 boquillas de impulsión de Ø400 mm. con regulador de caudal en cada una de ellas a cota -0,65 m. de la parte menos profunda del vaso, que redirigirán el agua hacia dos skimmers de dimensiones 40x20 cm. situados en la perpendicular de las bocas en la zona más profunda del vaso instalados a la misma cota de profundidad.

2.4.4.Acabados.

En el exterior de la piscina se colocarán los brocales de coronación antideslizantes sobre una cama de mortero situado en la cara superior del hormigón gunitado.

Para el interior de la piscina, tanto las paredes del vaso como el suelo serán revestidos por un revestimiento tipo LINER de ALKORPLAN que se trata de una membrana de policloruro de vinilo flexible asegurando así la estanqueidad y la impermeabilidad. Además, este revestimiento resiste ataques del agua clorada.

Se dispondrá de una canalera perimetral al vaso con una rejilla de PVC que recoja el agua del salpiqueo.

URBANIZACIÓN.

El acceso a la zona de la piscina estará delimitado por un barandal continuo a altura de 0,90 m. salvo las zonas de acceso a zona verde, tal y como se muestra en situación en plano.

Se han dispuesto 4 duchas de lavado en las esquinas de la piscina.

Se proyecta una silla accesible en el ancho SE.

2.4.5.Protección frente a la humedad. DB HS 1.

La piscina se sitúa en el municipio de Montalbán, Teruel, en un entorno de clase E0 (altura menor a 15 m.) y una zona eólica A, con grado de exposición al viento V2 y una zona pluviométrica III.

Todos los elementos de la envolvente se han proyectado para cumplir con estos criterios.

Se limitará el riesgo de presencia de agua inadecuada o humedades, como consecuencia del agua de precipitaciones, escorrentías o de terreno, disponiéndose de una zona verde en toda la superficie destinada a la piscina, que drenará esta agua y servirá de riego natural.

Además, se instalará un sistema antihumedades en el pozo técnico mediante lámina impermeable y geotextil antiraíces, en toda la superficie del pozo.

2.4.6. Instalación de fontanería.

El llenado se realizará a través de una derivación de la acometida general a vestuarios cota +3,04.

Se plantea una renovación diaria de agua nueva mínima del 5%, para cumplir parámetros de higiene.

2.4.7. Instalación de saneamiento.

El desagüe partirá desde las bocas de fondo y terminará en una arqueta comunicada con la red de saneamiento de vestuarios cota +3,04 m. hasta un pozo nuevo general.

La canalización de las aguas será por gravedad.

2.4.8. Tratamiento de agua.

Se empleará cloro como desinfectante.

Se utilizará dejando la bolsa de cloro en el recipiente destinado al que le llegará agua desde una toma de impulsión que disolverá el cloro y se impulsará el agua de nuevo a la piscina.

SISTEMA DE DEPURACIÓN.

Se proyecta la instalación de un equipo de depuración compuesto por un filtro y una bomba de impulsión, para mantener las condiciones de saneamiento e higiene conforme a la normativa vigente.

Se deberá realizar un mantenimiento periódico al filtro para que sus propiedades de filtrado se mantengan en buenas condiciones.

La bomba se proyecta monofásica y autoaspirante.

Características de depuración.

Siendo el volumen total del vaso de 318 m³.

Se proyecta un equipo depurador modelo 2350 de batería de 5 válvulas y bomba autoaspirante de 10 CV.

2.4.9. Instalación eléctrica.

Se proyecta una instalación eléctrica hasta pozo técnico incorporando un diferencial de alta sensibilidad en 2 polos según normativa aplicable RBT ITC-BT-017.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO.

DB-SE Seguridad estructural
3.1 Exigencias básicas de seguridad estructural
DB-SI Seguridad en caso de incendio
SI 1 Propagación interior
SI 2 Propagación exterior
SI 3 Evacuación de ocupantes
SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
SI 5 Intervención de los bomberos
SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de altaocupación
SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
SUA 9 Accesibilidad
DB-HS Salubridad
HS 1 Protección contra la humedad
HS 2 Recogida y evacuación de residuos
HS 3 Calidad del aire interior
HS 4 Suministro de agua
HS 5 Evacuación de aguas
DB-HR Protección frente al ruido
3.5 Exigencias básicas de protección frente al ruido

DB-HE Ahorro de energía
HE 0 Limitación del consumo energético
HE 1 Limitación de la demanda energética
HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones térmicas de agua caliente sanitaria
HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3.2. DB-SE EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

VESTUARIOS COTA +3,04 M. Y 0,00 M.

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

TERRENO Y CIMENTACION.

Reconocimientos efectuados en el terreno:

Experiencias próximas Bibliografía Catas Sondeos

Calidad del terreno o clasificación del mismo: gravas bajo las arcillas limosas.

Profundidad y condiciones del agua freática: 7,80 m. No afecta a la cimentación.

Características de la cimentación:

Sistema de cimentación de zapatas aisladas sobre gravas.

Método de cálculo estructural: estados límites.

CONTENCIÓN DE TIERRAS.

Sistema de contención de tierras adoptado: muros de contención (túnel) y muros de sótano (piscina).

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

ACERO.

- Barras: B 500 S.
- Mallazos: B 500 T.

HORMIGÓN.

- Cimentación y muros: HA-25/B/20/XA3.

Hormigón armado de resistencia a compresión a los 28 días de 25 N/mm² de consistencia blanda con tamaño máximo del árido de 20 mm y exposición ambiental de alta agresividad química en terrenos naturales.

- Vigas y forjados: HA-25/B/20/XC1.

Hormigón armado de resistencia a compresión a los 28 días de 25 N/mm² de consistencia blanda con tamaño máximo del árido de 20 mm y exposición ambiental seco en elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad del aire baja.

- Relleno de pozos y limpieza: H-100 SR.

Hormigón con cemento Portland de consistencia blanda sulfato resistente.

MÉTODO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.

- Elementos verticales: Pilares de HA in situ.
- Elementos horizontales: Vigas de HA in situ con forjado sanitario y plantas superiores compuesto de 25+5 de prelosas pretensadas.

Se ha efectuado un análisis simplificado de la estructura mediante programa informático. Se han planteado las hipótesis de cargas de:

- Peso propio y cargas permanentes: 1,35 de coeficiente de seguridad.
- Sobrecarga de uso: 1,50 de coeficiente de seguridad.

3.3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

VESTUARIOS COTA +3,04 M. Y 0,00 M.

SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR.

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS.

Dos únicos sectores para cada uno de los edificios de vestuarios, siguiendo lo especificado en la tabla 1.1. de este DB, ya que ambos no rebasan la superficie construida de 2.500 m². para edificios de pública concurrencia en espacios polideportivos.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

No hay locales o zonas de riesgo especial.

Las máquinas de climatización se proyectan situadas en cubierta.

La potencia proyectada para la instalación de la cocina será de:

- 1 vitrocerámica: 3,45 Kw/h
- 1 lavabo doble: 0 Kw/h
- 1 frigorífico: 1,01 Kw/h
- 1 freidora +4 l.: 7 Kw/h + 4= 11 Kw/h
- 1 lavavajillas: 6 Kw/h

Total, potencia instalada= 21,46 Kw/h

Según la tabla 2.1 de este DB, será considerado una zona de riesgo bajo, pero se ha proyectado la instalación de un sistema de extinción automático en la campana con el fin de desclasificar el riesgo de la cocina.

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

Se proyecta la continuidad de compartimentación contra incendios de los espacios ocupables en los espacios ocultos como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando estos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantendrá en los puntos en los que éstos son atravesados por las instalaciones mediante otros elementos que en caso de incendio obturen automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, en aquellos casos en los que los elementos pasantes no aporten una resistencia al menos igual a la del que atraviesan.

Se proyecta, proteger las instalaciones con:

- Collarines intumescentes en pasos de forjado de tuberías.
- Revestimientos de morteros sobre bandejas de cables con el fin de la creación de cortafuegos, que limiten la propagación. Además, se utilizarán cables protegidos y patinillos de protección EI 120.
- Cajeados de conductos de chapa con material aislante de PCI y patinillos de protección EI 120.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Se proyectan elementos constructivos cumpliendo con las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

- Techos y paredes de zonas ocupables: C-s2,d0.
- Techos y paredes de espacios ocultos no estancos: B-s3,d0.
-
- Suelos de zonas ocupables: EFL.
- Suelos de locales de riesgo especial: BFL-s1.
- Suelos de espacios ocultos no estancos: BFL-s2.

Además, en hormigones como materiales de acabado en zona de soleras, se proyecta una reacción al fuego en techos y paredes y en suelos A1.

La clasificación A1, hace referencia a la propagación del fuego yendo de A1 – A2 – B – C – D – E – F, siendo A1 la más desfavorable y F la más favorable para la propagación del fuego.

SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.

MEDIANERÍAS Y FACHADAS.

Los edificios se encuentran aislados de otros y constituyen un único sector de incendios, por lo que no existen medianerías y muros colindantes con otros.

No existen fachadas enfrentadas a menos de 3 m.

CUBIERTAS.

No existen edificios cercanos.

SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

La zona destinada al bar de uso de Pública Concurrencia no supera de 1.500 m². en superficie construida, aunque se encuentre integrado en el edificio.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

VESTUARIOS COTA +3,04 M.

- Zonas de vestuarios: $299,44 \text{ m}^2/2 = 150$ personas.
- Zonas de vestuarios en piscinas: $145,92 \text{ m}^2/3 = 48$ personas.
- Zona de uso general/vestíbulo: $101,76 \text{ m}^2/2 = 50$ personas.
- Aseos de planta: $2x (20,36 \text{ m}^2/3 = 6$ personas).
- Bar/Cafetería: $131,56 \text{ m}^2 /1,5 = 87$ personas.
- Zonas de servicio en Bar/Cafetería: $22,45 \text{ m}^2 /10 = 2$ personas.

- Ocupación total proyectada = 349 personas.
- Aforo máximo permitido = 300 personas.

VESTUARIOS COTA 0,00 M.

- Zonas de vestuarios: $130,36 \text{ m}^2/2 = 65$ personas.

- Ocupación total proyectada = 65 personas.
- Aforo máximo permitido = 65 personas.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

No se proyectan recorridos de evacuación hasta una salida de planta superior a 25 m. ni a 100 personas de ocupación. Cada estancia posee su propia salida a espacio exterior seguro.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES.

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

CÁLCULO.

- Puertas y pasos: Ninguna puerta o paso tiene una asignación de evacuación superior a 160 personas, por lo que la anchura mínima de vano permitida es de 0,80 m., en una hoja y de 0,60 m. en doble hoja.
- Pasillos y rampas: Ninguna puerta o paso tiene una asignación de evacuación superior a 200 personas, por lo que la anchura mínima de vano permitida es de 1,00 m.
- Escalera no protegida: Ninguna escalera no protegida tiene una asignación de evacuación descendente.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

La escalera existente para el túnel en los vestuarios cota +3,04 m. se considera no protegida debido a que su altura no excede de 10 m. (3,04 m.).

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

VESTUARIOS COTA +3,04 M.

Se ha proyectado, abatible de apertura en sentido de salida del edificio, las puertas de entrada a zona de bar y acceso a pasillo y túnel.

La evacuación en vestuarios es menor a 50 personas y por tanto las puertas no necesitan abrir en sentido de la evacuación.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Se han proyectado señales de salida, de uso habitual o de emergencia, en salidas del edificio que contengan el rótulo de "SALIDA", de dimensiones 210x210 mm.

CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.

No se ha proyectado sistema de control de humo ya que la ocupación total es inferior a 1000 personas.

SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

EXTINTORES PORTÁTILES.

- De eficacia 21A-113B: Cada 15 m. de recorrido en planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Se proyecta situarlos en:

Vestuarios cota +3,04 m.:

- Vestuario piscina 1
- Vestuario piscina 2
- Almacén 1
- Almacén 2
- Vestuario 1
- Vestuario 2
- Vestuario 3
- Vestuario 4
- Vestuario 5
- Vestuario 6

- Cuarto técnico
- Pasillo distribuidor (2)
- Cocina
- Zona de servicio (2)

Vestuarios cota 0,00 m.:

- Vestuario 1
- Vestuario 2
- Vestuario 3
- Vestuario 4
- Vestuario 5
- Vestuario 6
- Cuarto técnico

- De CO2: Junto a los cuadros eléctricos, se proyecta situarlos en:

Vestuarios cota +3,04 m.:

- Cuarto técnico
- Cocina

Vestuarios cota 0,00 m.:

- Cuarto técnico

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se deben señalar mediante señales de tamaño 210x210 mm. por ser la distancia de observación de la señal menor de 10 m., cumpliendo así con las indicaciones del DB-SI.

SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.**CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.**

La altura de evacuación desde el interior de los edificios es menor de 9 m. y la fachada cumple con las condiciones requeridas.

Posee una zona forestal limítrofe, pero se encuentra separada a más de 25 m. de la parcela. Además, se ha proyectado dejar las dos zonas de acceso de la parcela.

SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.**CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.****ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.**

Según la tabla 3.1 de este DB:

Para usos del edificio de Pública Concurrencia, y plantas sobre rasante de altura menor a 15 m., la resistencia al fuego de los elementos estructurales tendrá que ser como mínimo R 90.

Se ha proyectado una estructura que posee mayor resistencia al fuego que la requerida, mediante los pilares de hormigón y el forjado de prelasas.

3.4. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

VESTUARIOS COTA +3,04 M. Y 0,00 M.

Para edificios de uso de Pública Concurrencia, la clase exigida es de Clase 2 en zonas interiores húmedas, tales como vestuarios y baños de los edificios desde el espacio exterior con pendiente menor al 6% y escaleras.

PISCINA.

Clase 3 en zonas exteriores. Piscinas. Duchas.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

Se ha proyectado el pavimento cumpliendo los siguientes requisitos de este DB:

1. No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
2. Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
3. En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm. de diámetro.
4. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura mínima de 800 mm.
5. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.
6. Excepto en los edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor de 1.200 mm. y que la anchura de la hoja.

DESNIVELES.

Se han proyectado barreras de protección (barandillas) en los desniveles, huecos y aberturas.

Las barandillas tendrán una altura de 1,10 m. mínimo.

En cuanto a las escaleras y rampas proyectadas, siendo de uso general, cumplen con los requisitos de este DB y ya han sido definidas en el apartado 3.1 de la Memoria Constructiva.

SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

IMPACTO.

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS.

Se ha proyectado una altura libre de paso superior a 2,20 m. La altura libre en el paso de puertas se proyecta como mínimo de 2,00 m.

Se proyecta una altura superior para el alero de la fachada, superando los 2,20 m.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES.

La puerta de acceso a cocina desde la zona de servicio no se proyecta de vaivén, pero tendrá parte transparente para permitir percibir la aproximación de personas, cumpliendo con las condiciones de este requisito.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES.

El vidrio fijo en la zona de servicio del bar, poseerá prestaciones X(Y)Z según norma UNE y cuyos parámetros cumplirán con la tabla 1.1 de este DB.

Se proyecta:

- X: 1, 2 ó 3.
- Y: B o C.
- Z: cualquiera.

SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

APRISIONAMIENTO.

Las condenas de los aseos podrán ser abiertas desde la zona exterior de las cabinas en caso de necesitarse. Además, la iluminación será controlada desde su interior.

SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.

Se proyecta un alumbrado de iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

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

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

DOTACIÓN.

Se proyecta un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, proporcione iluminación necesaria para facilitar la visibilidad para que se puedan abandonar los edificios, permitiendo ver las señales indicativas de salidas.

POSICIÓN.

Se proyectan cumpliendo las siguientes condiciones de posición:

- Al menos 2 m. por encima del nivel del suelo.
- Una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro:

En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

En las escaleras, de modo que cada tramo reciba iluminación directa.

En cualquier otro cambio de nivel.

En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Se proyecta una instalación fija, que 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.

SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

Se ha planteado un graderío con pendiente inferior al 50% y con longitud de fila con acceso desde pasillos menor de 20 m.

Se plantea que la pendiente (en un graderío de más de 5 filas), no exceda del 6%.

En este proyecto no se ha estudiado las condiciones del graderío (en filas y longitud), sino que se plantea la posible situación de este.

SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

PISCINAS.

BARRERAS DE PROTECCIÓN.

La zona de baño estará controlada para evitar el acceso de niños sin acompañante.

Las barreras de protección poseerán una altura mínima de 1,20 m.

CARACTERÍSTICAS DEL VASO DE LA PISCINA.

PROFUNDIDAD.

La profundidad proyectada es menor a 3 m. y cuenta con zonas con profundidad inferior a 1,40 m.

La diferencia de profundidades se señalará sobre los brocales perimetrales.

PENDIENTE.

Los cambios de profundidad se han resuelto con pendientes menores al 10% hasta una profundidad de 1,40 m. y del 35% en el resto de las zonas.

HUECOS.

Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejas u otro dispositivo de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.

MATERIALES.

Se ha proyectado un material de fondo de Clase 3 en función de la resbaladidad, y el revestimiento interior de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

ANDENES.

Se ha dispuesto una canal de recogida de agua de salpiqueo perimetral al vaso de la piscina con el fin de evitar posible resbaladidad o encharcamientos.

ESCALERAS.

Se proyectan de alcance de 1 m. bajo el agua en zona más profunda y hasta alcanzar 30 cm. por encima del suelo del vaso en zona menos profunda.

POZOS Y DEPÓSITOS.

El pozo o depósito se encuentra protegido y estanco con tapa registrable, utilizable sólo por personal autorizado.

SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN.

Según el apartado 3 de este DB:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo:

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1.

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1

Por lo tanto:

Vestuarios cota +3,04 m.

N_g : 4,00 (Montalbán, Teruel en situación en mapa)

A_e : 2.737,728 m²

C_1 : 1 (Situación del edificio: aislado)

N_e = 0,01095092

Vestuarios cota 0,00 m.

N_g : 4,00 (Montalbán, Teruel en situación en mapa)

A_e : 840,79 m²

C_1 : 1 (Situación del edificio: aislado)

N_e = 0,003361968

RIESGO ADMISIBLE.

Según el apartado 4 de este DB

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Por lo tanto:

Vestuarios cota +3,04 m.

C_2 : 1 (Estructura de hormigón)

C₃: 1 (Edificio con otros contenidos)

C₄: 3 (Uso Pública Concurrencia)

C₅: 1 (Resto de edificios)

N_a= 0,001833

Vestuarios cota 0,00 m.

C₂: 1 (Estructura de hormigón)

C₃: 1 (Edificio con otros contenidos)

C₄: 3 (Uso Pública Concurrencia)

C₅: 1 (Resto de edificios)

N_a= 0,001833

La frecuencia esperada de impactos (N_e) es mayor que el riesgo admisible (N_a) en ambos edificios de vestuarios, por lo que en función del nivel de protección podrá ser necesaria la instalación de un sistema de protección frente al rayo.

TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO.

La instalación de protección frente al rayo tendrá al menos la eficiencia E, determinada por:

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

Por lo tanto:

Vestuarios cota +3,04 m.

E= 0,8326

Vestuarios cota 0,00 m.

E= 0,4547

Según la tabla 2.1 de este DB, se proyecta un nivel de protección en función a la eficiencia requerida de:

- Vestuarios cota +3,04 m.: 3.
- Vestuarios cota 0,00 m.: 4.

SUA 9 ACCESIBILIDAD.

ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO.

La parcela se ha proyectado con itinerario accesible desde los dos puntos de acceso por los distintos niveles ER_Nivel 0 y ER_Nivel 3 a cotas -2,80 m. y +3,04 m. respectivamente.

Los desniveles se han solucionado con rampas accesibles ya descritas en el apartado 3.1 de la Memoria Constructiva y conforme al apartado 4 del SUA 1.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES.

PISCINAS.

La piscina dispone de una entrada al vaso mediante silla grúa para usuarios de sillas de ruedas en uno de los anchos del vaso.

SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES.

Se ha proyectado un aseo accesible y un vestuario accesible por cada uno de los sexos.

3.5. DB-HS SALUBRIDAD.

HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

MUROS Y SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO.

Según el pertinente estudio geotécnico, para una baja presencia de agua, el coeficiente de permeabilidad del terreno es de 1, según la tabla 2.1.1 de este DB.

Según la tabla 2.2 de este DB, el muro del túnel se ha proyectado cumpliendo:

- C2: Muro in situ de hormigón de consistencia fluida.
- I1: Impermeabilización realizada mediante una lámina impermeable o lodos bentoníticos en un muro excavado.
- D1: Drenaje mediante una capa filtrante entre el muro y el terreno.

Para los suelos, se han proyectado cumpliendo, para un grado de permeabilidad del terreno de 1:

- C2: Suelo in situ de hormigón con retracción moderada.
- C3: Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
- D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo.

FACHADAS.

Situándose los edificios en el municipio de Montalbán, Teruel, en un entorno de clase E0 (altura menor a 15 m.) y una zona eólica A, con grado de exposición al viento V2 y una zona pluviométrica III, para un grado de impermeabilidad de 3, según la tabla 2.7 de este DB:

- R1: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.
- B1: Debe disponerse una barrera de resistencia media a la filtración.
- C1: Debe utilizarse una hoja principal de espesor medio.

CUBIERTAS.

Se ha proyectado una cubierta plana no transitable, con dos láminas de impermeabilización no adheridas y separadas entre el aislamiento y con una lámina separadora antipunzante bajo la capa de protección pesada de grava.

Para el sistema de formación de pendientes se ha proyectado con hormigón ligero.

Se ha dispuesto ejecutar una junta de dilatación de porexpan de 2 cm. en todo el perímetro de la cubierta para la absorción de posibles dilataciones

La impermeabilización subirá por el peto de la cubierta 10 cm. como mínimo.

Todas las uniones de la impermeabilización con los sumideros serán estancas. El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Son edificios de uso público, por lo que se encargará de realizar un estudio de tiempos de recogida de residuos la empresa encargada por el Ayuntamiento del municipio.

HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Se ha proyectado un sistema de calefacción/refrigeración que cumple con los criterios especificados en el RITE.

El sistema de calefacción se ha proyectado mediante radiadores.

El sistema de ventilación se ha proyectado mediante un recuperador de calor situado en la cubierta de los edificios.

HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO.

Según la tabla 1.1 de este DB, se ha proyectado la instalación según los siguientes caudales de suministro y el tipo de aparato:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Grifo aislado	0,15	0,10

Los puntos de consumo, se proyectan con una presión mínima de:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.
- La presión en cualquier punto de consumo no supera de 500 kPa.
- Una temperatura de ACS entre 50°C y 65°C.

DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.

Se ha proyectado una instalación compuesta por una acometida, una instalación general y las derivaciones individuales hacia vestuarios cota +3,04 m., vestuarios cota 0,00 m., campo de fútbol y piscina. Cada uno de estos elementos tendrá su contador individualizado.

El abastecimiento es directo por medio del suministro público.

Se ha realizado una distribución de agua fría y caliente sanitaria a aseos, vestuarios y zona de bar.

La distribución se encuentra realizada en planos.

ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.

AGUA FRÍA.

Las tuberías de distribución y suministro se han proyectado de polipropileno.

Se ha proyectado una acometida derivada a cada una de las fases ya mencionadas, que conecte con la acometida general del Ayuntamiento de Montalbán.

Cada una, dispondrá de:

- Llave de toma.
- Tubo de acometida que enlaza con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de las fases.

Además, la instalación general se proyecta conteniendo:

Instalación general.

- La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad.
- Filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.
- El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general.
- El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común.
- El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común.
- Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.
- Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.
- Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Instalación particular.

-
- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
 - Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.
 - Ramales de enlace.
 - Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Las ramificaciones horizontales se desarrollan sobre falso techo.

Las bajantes hacia los aparatos se desarrollan por rozas en el paramento vertical.

La altura del ramal de AFS se desarrolla por una cota inferior al ramal de ACS, con respecto a cota de pavimento acabado. Con esta diferencia de cotas se evitan problemas en las intersecciones de ambos ramales.

El depósito acumulador de ACS se encuentra alimentado por Aerotermia.

AGUA CALIENTE SANITARIA.

Se ha proyectado un diseño de instalación de red de ACS de forma similar a la instalación de AFS.

La instalación de A.C.S. está dotada de unas electroválvulas que realiza un by-pass a la válvula mezcladora del Depósito Acumulador de ACS, conectada a un reloj que activará semanalmente el agua a 60°C, y por medio de la bomba de recirculación subirá la temperatura de la red de ACS a dicha temperatura, cumpliendo los criterios contenidos en la norma UNE 100030 "Prevención de la legionela en instalaciones de edificios". Cumplirá igualmente el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en especial la ITE 09 "Instalaciones individuales".

SEPARACIONES RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4cm como mínimo.

Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Además, todas las tuberías se proyectan aisladas con espuma elastómera de 9 y 18 mm.

SEÑALIZACIÓN.

Las tuberías de consumo se señalarán de color verde.

DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE.

Se ha proyectado unos diámetros mínimos de derivaciones a aparatos en función con la tabla 4.2 de este DB, siendo:

Tipo de aparato	Diámetro nominal tubo de acero ["]	Diámetro nominal tubo de cobre o PVC [mm]
Lavamanos	1/2	12
Lavabo	1/2	12
Ducha	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1-1 1/2	25-40
Urinaros con grifo temporizado	1/2	12
Fregadero no doméstico	3/4	20
Lavavajillas industrial (20 servicios)	1	25
Grifo aislado	1/2	12

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE IMPULSIÓN DE AFS Y ACS.

1. Estimación del grifo más alejado con una pérdida de temperatura de máximo 3°C, desde la salida del acumulador.
2. No se recircularán menos de 250l/h en cada derivación para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
3. Estimación de caudal mínimo de 80 l. por persona y día.

HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

La evacuación de aguas pluviales y fecales se destinará a la red de acometida de saneamiento pública.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN.

Se ha proyectado una instalación mixta de aguas residuales y pluviales.

Las tuberías de saneamiento se proyectan de PVC.

La red de aguas residuales de los vestuarios cota +3,04 m. se recogerá bajo forjado sanitario, realizándose acometidas a la red existente mediante un pozo y la red de aguas residuales de los vestuarios cota 0,00 m., se recogerá bajo la solera de la planta baja. En ambos, las aguas pluviales se recogerán en las cubiertas mediante sumideros y serán canalizadas hasta la red de agua residual.

Todos los aparatos sanitarios se han proyectado con sifones individuales.

Se dispone de una arqueta sifónica en la acometida a la red general.

BAJANTES Y CANALONES.

Las bajantes se han realizado sin derivaciones ni retranqueos con un diámetro uniforme en toda su vertical.

COLECTORES.

Se han proyectado colectores colgados y enterrados.

COLGADOS.

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.
- Deben tener una pendiente del 1 % como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15m.

ENTERRADOS.

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3 de este DB, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
- Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
- Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

ELEMENTOS ESPECIALES.

Se proyectan válvulas antirretorno de seguridad que deben instalarse para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos y dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN.

Se han proyectado arquetas con las siguientes características:

- La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.
- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
- Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.
- La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.

SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Se ha proyectado un subsistema de ventilación primaria considerándose suficiente como único sistema de ventilación para en edificios con menos de 7 plantas, o con

menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

DERIVACIONES INDIVIDUALES.

Se ha proyectado la adjudicación de UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios en función de la tabla 4.1 de este DB:

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

BOTES SIFÓNICOS O INDIVIDUALES.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

RAMALES.

Se ha proyectado el dimensionado de ramales en función del número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal y en función de la tabla 4.3 de este DB:

Diámetro mm	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

COLECTORES.

Se ha proyectado el dimensionado de colectores en función del número máximo de UD's y la pendiente y en función de la tabla 4.5 de este DB:

Diámetro mm	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

En cubiertas, el número máximo de sumideros en función de la superficie de cubierta y en función de la tabla 4.6 de este DB:

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

DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

VESTUARIOS COTA +3,04 M.

COLECTORES DE SALIDA.

Para los vestuarios destinados a la piscina, el caudal que recoge cada colector es:

Aparato	UDs
9 duchas	27
3 lavabos	6
0 inodoros	0
0 urinarios	0
1 sumideros	3
TOTAL	36

Para los vestuarios destinados al campo, el caudal que recoge cada colector es:

Aparato	UDs
6 duchas	18
1 lavabos	2
1 inodoros	5
0 urinarios	0
2 sumideros	6
TOTAL	31

VESTUARIOS COTA 0,00 M.

COLECTORES DE SALIDA.

Para los vestuarios destinados a las pistas, el caudal que recoge cada colector es:

Aparato	UDs
2 duchas	6
1 lavabos	2
1 inodoros	5
0 urinarios	0
1 sumideros	3
TOTAL	11

Se trata de un colector mixto.

En el primer caso, la superficie equivalente de los aparatos es 71,19 m²., añadidos a los 97,93 m². de superficie de cubierta son 169,10 m². Con una pendiente

del 2% el diámetro según la tabla 4.9 de este DB es de 90 mm. En proyecto se prevé un diámetro de 160mm, con una pendiente del 2%, por lo que cumple.

En el segundo caso, la superficie equivalente de los aparatos es 32,79 m²., añadidos a los 97,93 m². de superficie de cubierta son 130,72 m². Con una pendiente del 2% el diámetro según la tabla 4.9 de este DB es de 90 mm. En proyecto se prevé un diámetro de 160mm, con una pendiente del 2%, por lo que cumple.

En el tercer caso, la superficie equivalente de los aparatos es 15,34 m²., añadidos a los 22,45 m². de superficie de cubierta son 37,70 m². Con una pendiente del 2% el diámetro según la tabla 4.9 de este DB es de 90 mm. En proyecto se prevé un diámetro de 160mm, con una pendiente del 2%, por lo que cumple.

La acometida con diámetro 200 y pendiente 2% podría evacuar una superficie de 1.510 m². Muy por encima de la superficie equivalente que existe en ambos edificios. Por lo que cumple.

3.6. DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

Para satisfacer las exigencias en lo referente a la protección frente al ruido se debe:

- Alcanzar los valores límites de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límites de nivel de presión de ruido de impactos.
- No superar los tiempos de reverberación.
- Cumplirse las especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

Se han proyectado elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, con unas características para cumplir:

- Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES.

En los encuentros con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, y en ningún caso, la hoja interior de la fachada debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

Además, Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES.

Los techos suspendidos o los suelos registrables no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido o un suelo registrable debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido o el suelo registrable acometan a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Además, En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES.

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Los equipos generadores de ruidos estacionarios se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente

masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores.

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

3.7. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	Vestuarios cota +3,04 m.		
Dirección	Calle Balmes 9		
Municipio	Montalbán	Código Postal	44700
Provincia	Teruel	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	C3	Año construcción	2023
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	5632001XL8252B0001RJ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	No

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Omar Rodríguez Carmona	NIF(NIE)	757021
Razón social	Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	NIF	757021
Domicilio	Zaragoza		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50000
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	000000000
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 31/7/2023

Firma del técnico verificador



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	Vestuarios cota 0,00 m.		
Dirección	Calle Balmes 9		
Municipio	Montalbán	Código Postal	44700
Provincia	Teruel	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	C3	Año construcción	2023
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	5632001XL8252B0001RJ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	No

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Omar Rodríguez Carmona	NIF(NIE)	757021
Razón social	Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	NIF	757021
Domicilio	Zaragoza		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50000
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	000000000
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 31/7/2023

Firma del técnico verificador

HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

VESTUARIOS COTA +3,04 M.

Se proyecta la calificación energética C del edificio. Para ello se adjunta en apartado posterior el resultado de la calificación mediante la herramienta Ce3x.

COMPROBACIÓN DE LA SECCIÓN HE 0.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE



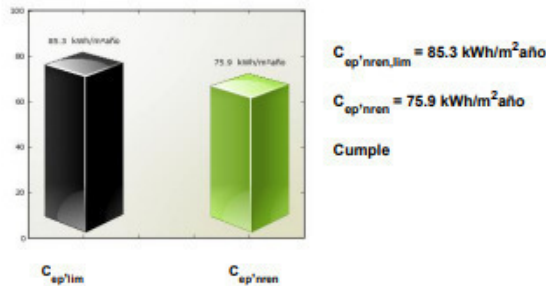
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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



Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

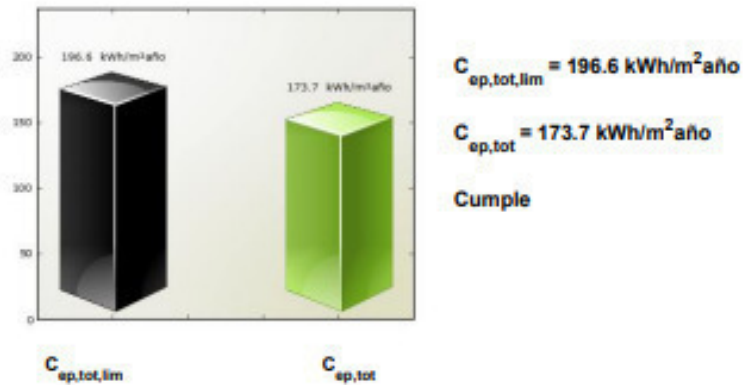
$C_{ep'nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

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

C_{Fi} : Carga interna media [W / m²]

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

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



Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

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

C_{FI} : Carga interna media [W / m²]

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Montalbán
Zona climática según el DB HE1	C3

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componentes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
FACHADA NO	Fachada	54.46	0.47	Conocidas
FACHADA SO	Fachada	80.63	0.47	Conocidas
FACHADA SE	Fachada	3.78	0.47	Conocidas
FACHADA NE	Fachada	77.46	0.47	Conocidas
FORJ. SANI.	Partición Interior	943.80	0.50	Por defecto
CUBIERTA	Cubierta	943.80	0.27	Conocidas
MURO TUNEL 1	Fachada	73.26	0.29	Por defecto
MURO TUNEL 2	Fachada	73.26	0.29	Por defecto
MURO TUNEL 3	Fachada	9.73	0.29	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención, Transmitancia	Modo de obtención, Factor solar
P1	Hueco	4.82	1.80	1.00	Conocido	Conocido
P1'	Hueco	4.82	1.80	1.00	Conocido	Conocido
P1''	Hueco	4.82	1.80	1.00	Conocido	Conocido
P2	Hueco	15.68	1.80	1.00	Conocido	Conocido
P2'	Hueco	15.68	1.80	1.00	Conocido	Conocido
P7	Hueco	3.17	1.80	1.00	Conocido	Conocido
V1	Hueco	7.42	1.41	1.00	Conocido	Conocido
V1'	Hueco	7.42	1.41	1.00	Conocido	Conocido
V2	Hueco	3.93	1.41	1.00	Conocido	Conocido
V2'	Hueco	3.93	1.41	1.00	Conocido	Conocido
V3	Hueco	55.50	1.50	1.00	Conocido	Conocido

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 12h
	0.8

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	26.3
Demanda de refrigeración	22.3
Demanda de ACS	110.02

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional(%)	Tipo de Energía
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	273.3	Gas Natural

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional(%)	Tipo de Energía
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	211.6	Gas Natural

Instalación de Iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² -100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	3.00	3.00	100.00

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	75.89
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren,lim}$]	85.28

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	173.69
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot,lim}$]	196.57

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Gas Natural	8.43	9.72	31.84	0.0
Electricidad	0.0	0.0	0.0	4.39

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- j) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

VESTUARIOS COTA 0,00 M.

Se proyecta la calificación energética B del edificio. Para ello se adjunta en apartado posterior el resultado de la calificación mediante la herramienta Ce3x.

COMPROBACIÓN DE LA SECCIÓN HE 0.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE



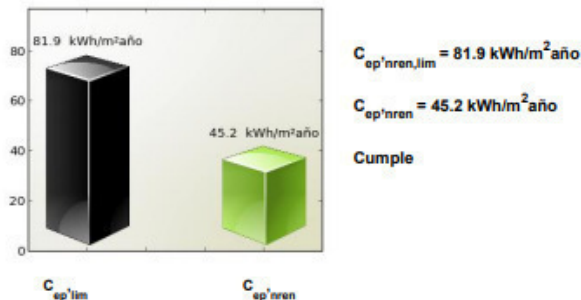
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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



Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

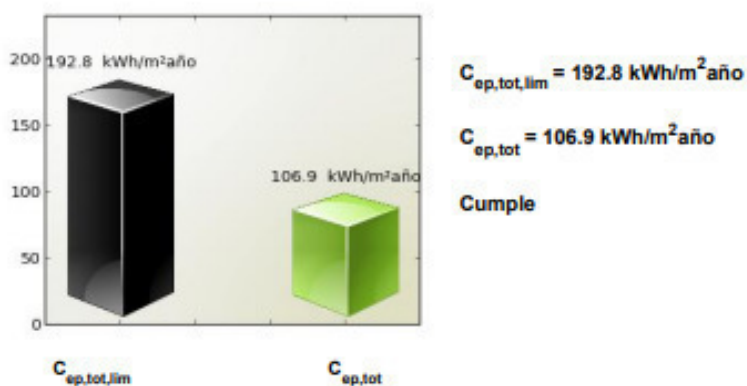
$C_{ep'nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

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

C_{FI} : Carga interna media [W / m^2]

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

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



Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

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

C_{Fi} : Carga interna media [W / m^2]

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Montalbán
Zona climática según el DB HE1	C3

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Modo de obtención
FACHADA N	Fachada	59.28	0.47	Conocidas
FACHADA SO	Fachada	86.75	0.47	Conocidas
FACHADA S	Fachada	59.28	0.47	Conocidas
FACHADA NE	Fachada	112.48	0.47	Conocidas
CUBIERTA	Cubierta	143.14	0.27	Conocidas
SOLERA	Suelo	143.14	0.29	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P2	Hueco	13.72	1.80	1.00	Conocido	Conocido
V1	Hueco	7.42	1.41	1.00	Conocido	Conocido
V2	Hueco	4.58	1.41	1.00	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 12h
	0.8

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	54.3

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de refrigeración	15.7
Demanda de ACS	81.04

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	273.3	Gas Natural

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	211.6	Gas Natural

Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	3.00	3.00	100.00

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocombustible	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	45.24
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren,lim}$]	81.89

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	106.92
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot,lim}$]	192.76

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Gas Natural	2.68	5.6	27.01	0.0
Electricidad	0.0	0.0	0.0	0.68

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- j) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La parcela, y sus edificios, se sitúan en el municipio de Montalbán (provincia de Teruel), con una altura sobre el nivel del mar de 907 m., por lo tanto, conforme al Anejo B del CTE DB HE, le corresponde una zona climática C3.

Se ha proyectado, en función de la tabla 3.1.1 de este DB, para que ninguno de los elementos de la envolvente térmica supere el valor límite de transmitancia térmica descrito en ella.

A su vez, la transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 de este DB.

No se producen condensaciones intersticiales en la envolvente térmica que puedan producir una merma significativa de las prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

VESTUARIOS COTA +3,04 M.

COMPROBACIÓN DE LA SECCIÓN HE 1.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

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

Cerramientos opacos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
FACHADA NO	0.47	0.49	Si
FACHADA SO	0.47	0.49	Si
FACHADA SE	0.47	0.49	Si
FACHADA NE	0.47	0.49	Si
FORJ. SANI.	0.5	0.7	Si
CUBIERTA	0.27	0.4	Si
MURO TUNEL 1	0.29	0.7	Si
MURO TUNEL 2	0.29	0.7	Si
MURO TUNEL 3	0.29	0.7	Si

Huecos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
P1	1.8	5.7	Si
P1'	1.8	5.7	Si
P1''	1.8	5.7	Si
P2	1.8	5.7	Si
P2'	1.8	5.7	Si
P7	1.8	5.7	Si
V1	1.41	2.1	Si
V1'	1.41	2.1	Si
V2	1.41	2.1	Si
V2'	1.41	2.1	Si
V3	1.5	2.1	Si

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

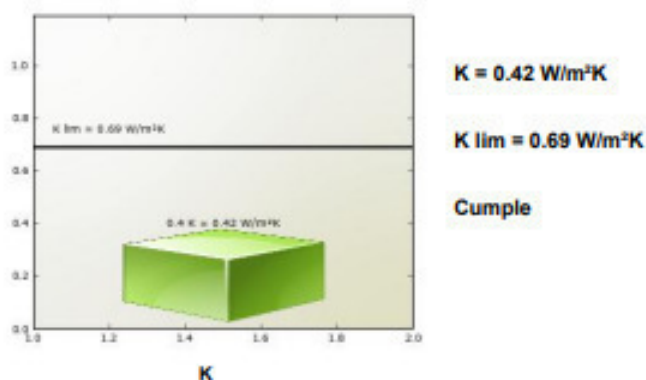
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

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

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

Compacidad [m]	1.77
----------------	------

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

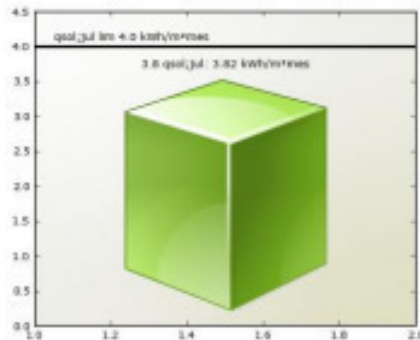


Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.3 Control solar

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

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombas fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



qsol;jul: 3.82 kWh/m²mes

qsol;jul lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol,jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol,jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
P1	2.0	9.0	Sí
P1'	2.0	9.0	Sí
P1''	2.0	9.0	Sí
P2	2.0	9.0	Sí
P2'	2.0	9.0	Sí
P7	2.0	9.0	Sí
V1	2.0	9.0	Sí
V1'	2.0	9.0	Sí
V2	2.0	9.0	Sí
V2'	2.0	9.0	Sí
V3	2.0	9.0	Sí



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

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

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
FACHADA NO	Isover -Fachada de bloque revestido , con fábrica de ladrillo hueco por el interior y ECO 037	Cumple
FACHADA SO	Isover -Fachada de bloque revestido , con fábrica de ladrillo hueco por el interior y ECO 037	Cumple
FACHADA SE	Isover -Fachada de bloque revestido , con fábrica de ladrillo hueco por el interior y ECO 037	Cumple
FACHADA NE	Isover -Fachada de bloque revestido , con fábrica de ladrillo hueco por el interior y ECO 037	Cumple
CUBIERTA	Isover-SG-Cubierta plana no transitable. No ventilada. Protección pesada grava.	Cumple

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Montalbán
Zona climática según el DB HE1	C3

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	944.4
Imagen del edificio	Plano de situación
	

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
FACHADA NO	Fachada	59.28	0.47
FACHADA SO	Fachada	112.48	0.47
FACHADA SE	Fachada	59.28	0.47
FACHADA NE	Fachada	112.48	0.47
FORJ. SANI.	Partición Interior	943.8	0.5
CUBIERTA	Cubierta	943.8	0.27
MURO TUNEL 1	Fachada	73.26	0.29
MURO TUNEL 2	Fachada	73.26	0.29
MURO TUNEL 3	Fachada	9.73	0.29

Huecos y lucernarios



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
P1	Conocido	4.82	0.0	0.0
P1'	Conocido	4.82	0.0	0.0
P1''	Conocido	4.82	0.0	0.0
P2	Conocido	15.68	0.0	0.0
P2'	Conocido	15.68	0.0	0.0
P7	Conocido	3.17	0.0	0.0
V1	Conocido	7.42	1.317	0.4251
V1'	Conocido	7.42	1.317	0.4251
V2	Conocido	3.93	1.317	0.4251
V2'	Conocido	3.93	1.317	0.4251
V3	Conocido	55.5	1.4251	0.51

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
944.4	Intensidad Media - 12h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	26.3
Demanda de refrigeración	22.3
Demanda de ACS	110.02



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que forman parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

VESTUARIOS COTA 0,00 M.

COMPROBACIÓN DE LA SECCIÓN HE 1.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

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

Cerramientos opacos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
FACHADA SO	0.47	0.49	Si
FACHADA NE	0.47	0.49	Si
CUBIERTA	0.27	0.4	Si

Huecos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
P2	1.8	5.7	Si
V1	1.41	2.1	Si
V2	1.41	2.1	Si

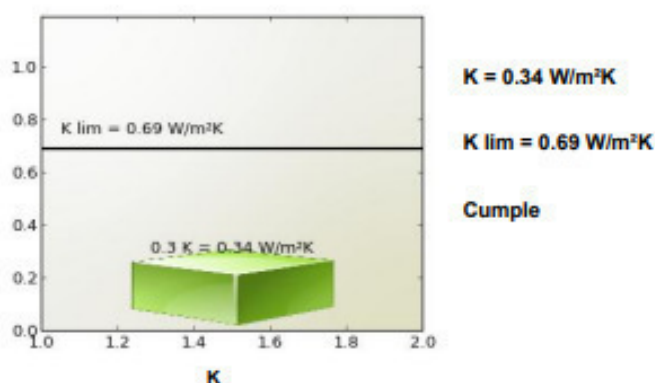
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

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

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

Compacidad [m]	1.75
----------------	------

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

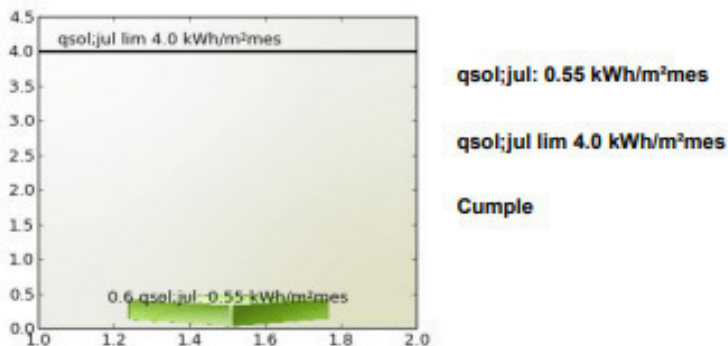
k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

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

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



Siendo:

$q_{sol,jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol,jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
P2	2.0	9.0	Sí
V1	2.0	9.0	Sí
V2	2.0	9.0	Sí



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

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

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
FACHADA N	Isover -Fachada de bloque revestido , con fábrica de ladrillo hueco por el interior y ECO 037	Cumple
FACHADA SO	Isover -Fachada de bloque revestido , con fábrica de ladrillo hueco por el interior y ECO 037	Cumple
FACHADA S	Isover -Fachada de bloque revestido , con fábrica de ladrillo hueco por el interior y ECO 037	Cumple
FACHADA NE	Isover -Fachada de bloque revestido , con fábrica de ladrillo hueco por el interior y ECO 037	Cumple
CUBIERTA	Isover-SG-Cubierta plana no transitable. No ventilada. Protección pesada grava.	Cumple

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Montalbán
Zona climática según el DB HE1	C3

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	139.54
Imagen del edificio	Plano de situación

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
FACHADA N	Fachada	59.28	0.47
FACHADA SO	Fachada	112.48	0.47
FACHADA S	Fachada	59.28	0.47
FACHADA NE	Fachada	112.48	0.47
CUBIERTA	Cubierta	143.14	0.27
SOLERA	Suelo	143.14	0.29

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
P2	Conocido	13.72	0.0	0.0
V1	Conocido	7.42	1.317	0.4251



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
V2	Conocido	4.58	1.317	0.4251

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
139.54	Intensidad Media - 12h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	54.3
Demanda de refrigeración	15.7
Demanda de ACS	81.04



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT-GOBAIN ISOVER BÉERICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que forman parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Se han proyectado todas las luminarias como tipo LED de bajo consumo.

Se ha justificado en los apartados correspondientes de iluminación de esta memoria.

HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Se ha proyectado un depósito acumulador de ACS que es alimentado por máquinas de aerotermia.

La aerotermia es una energía renovable que permite sustituir la necesidad de colocar placas solares.



Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

4. ANEXOS A LA MEMORIA.

ANEXO 1. – CERTIFICADOS ENERGÉTICOS.

ANEXO 2. – JUSTIFICACIÓN HE 3.

ANEXO 3. – ESTUDIO DE DEMOLICIONES.

ANEXO 4. – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN.

ANEXO 5. – DECRETO 19/1999.

ANEXO 6. – DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA.

Anexo 7. – Bibliografía.



Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ANEXO 1. – CERTIFICADOS ENERGÉTICOS.

VESTUARIOS COTA +3,04 M.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Vestuarios cota +3,04 m.		
Dirección	Calle Balmes 9		
Municipio	Montalbán	Código Postal	44700
Provincia	Teruel	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	C3	Año construcción	2023
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastrales	5632001XL8252B0001RJ		

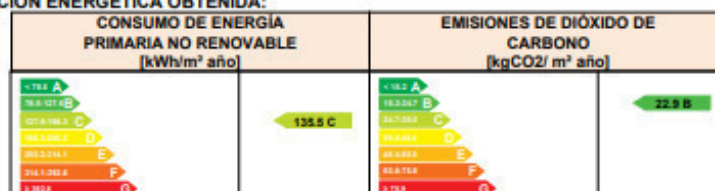
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual	<input checked="" type="radio"/> Terciario <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Omar Rodríguez Carmona	NIF(NIE)	757021
Razón social	Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	NIF	757021
Domicilio	Zaragoza		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50000
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	000000000
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 31/07/2023

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

Fecha
Ref. Catastral

31/07/2023
5632001XL8252B0001RJ

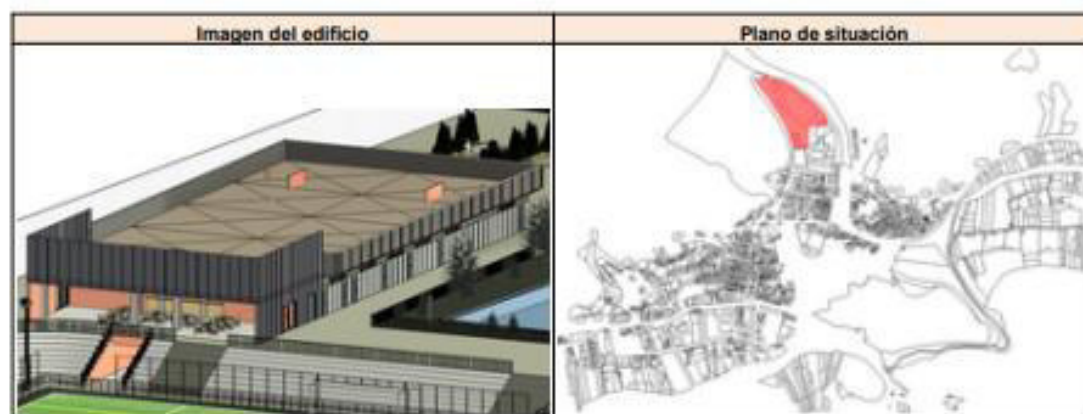
Página 1 de 7

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	944.4
--	-------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Modo de obtención
FACHADA NO	Fachada	54.46	0.47	Conocidas
FACHADA SO	Fachada	80.63	0.47	Conocidas
FACHADA SE	Fachada	3.78	0.47	Conocidas
FACHADA NE	Fachada	77.46	0.47	Conocidas
FORJ. SANI.	Partición Interior	943.8	0.50	Por defecto
CUBIERTA	Cubierta	943.8	0.42	Estimadas
MURO TUNEL 1	Fachada	73.26	0.29	Por defecto
MURO TUNEL 2	Fachada	73.26	0.29	Por defecto
MURO TUNEL 3	Fachada	9.73	0.29	Por defecto
SUELO TÚNEL	Suelo	64.32	0.29	Por defecto
FACHADA SE'	Fachada	0.0	0.29	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P1	Hueco	4.82	1.80	0.01	Conocido	Conocido
P1'	Hueco	4.82	1.80	0.01	Conocido	Conocido
P1''	Hueco	4.82	1.80	0.01	Conocido	Conocido
P2	Hueco	15.68	1.80	0.01	Conocido	Conocido
P2'	Hueco	15.68	1.80	0.01	Conocido	Conocido
P7	Hueco	3.17	1.80	0.01	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	7.42	1.41	0.34	Conocido	Conocido
V1'	Hueco	7.42	1.41	0.34	Conocido	Conocido
V2	Hueco	3.93	1.41	0.34	Conocido	Conocido
V2'	Hueco	3.93	1.41	0.34	Conocido	Conocido
V3	Hueco	55.5	1.50	0.42	Conocido	Conocido
Túnel abierto	Hueco	0.73	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		273.3	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		211.6	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	4520.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		245.5	Electricidad	Conocido
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.00	3.00	100.00	Estimado
TOTALES	3.00			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m ²)	Perfil de uso
Edificio	944.4	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	22.9 B			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	A	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	C
	3.18		14.83	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	C	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	A
	3.48		1.45	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>				

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	22.95	21671.95
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	135.5 C			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	C
	18.77		87.57	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	C	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	A
	20.55		8.59	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>				

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	
<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	31/07/2023
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

VESTUARIOS COTA 0,00 M.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Vestuarios cota 0,00 m.		
Dirección	Calle Balmes 9		
Municipio	Montalbán	Código Postal	44700
Provincia	Teruel	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	C3	Año construcción	2023
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastrales	5632001XL8252B0001RJ		

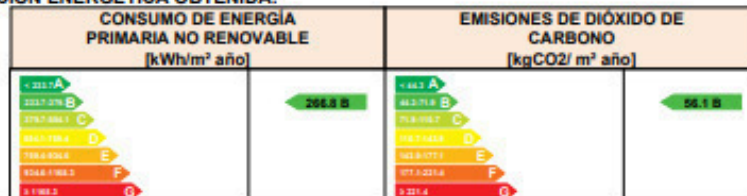
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Omar Rodríguez Carmona	NIF(NIE)	757021
Razón social	Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	NIF	757021
Domicilio	Zaragoza		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50000
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	000000000
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 31/07/2023

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.



Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	130.54
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
FACHADA N	Fachada	59.28	0.47	Conocidas
FACHADA SO	Fachada	86.76	0.47	Conocidas
FACHADA S	Fachada	59.28	0.47	Conocidas
FACHADA NE	Fachada	112.48	0.47	Conocidas
CUBIERTA	Cubierta	143.14	0.27	Conocidas
SOLERA	Suelo	143.14	0.29	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P2	Hueco	13.72	1.80	0.01	Conocido	Conocido
V1	Hueco	7.42	1.41	0.34	Conocido	Conocido
V2	Hueco	4.58	1.41	0.34	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		273.3	Gas Natural	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		211.6	Gas Natural	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	2930.34
---	----------------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Aquaris MX PRO MAX - 6115	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		245.5	Gas Natural	Conocido
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.00	3.00	100.00	Estimado
TOTALES	3.00			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	139.54	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	56.1 B		CALEFACCIÓN	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	A	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	
	5.01		47.81	
			REFRIGERACIÓN	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>	A	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>		A
	1.87	1.45		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	1.45	202.94
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	54.69	7631.10

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	266.8 B		CALEFACCIÓN	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	
	23.65		225.75	
			REFRIGERACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>		A
	8.85	8.59		

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
54.3 C	15.7 B
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	31/07/2023
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR



Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ANEXO 2. – JUSTIFICACIÓN HE 3.

VESTUARIOS COTA +3,04 M.

VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

Las luminarias en cuanto a potencia total instalada de lámpara + equipo auxiliar se adecuarán al Real Decreto 838/2002 de 2 de agosto por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes, así como los valores establecidos en las tablas 3.1 y 3.3 del punto 4.1 del documento DBHE3 del CTE.

El valor de la eficiencia energética es el siguiente siguientes valores:

uso del local	valor de eficiencia energética de la instalación VEEI [W/m ²]	iluminancia media horizontal mantenida mínima recomendada Em [lux]
VESTUARIOS	4	150 lux
ASEOS	4	100 lux
BAR	8	150 lux

CÁLCULO DEL ÍNDICE DEL LOCAL (K) Y NÚMERO DE PUNTOS (N)

uso u	longitud del local L	anchura del local A	la distancia del plano de trabajo H	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo n	
				$K < 1$	4	
				$2 > K \geq 1$	9	
				$3 > K \geq 2$	16	
				$K \geq 3$	25	
Vestuario piscina 1	7,59	9,62	2,8	1,51	$K > 1$	9
Vestuario piscina 2	7,59	9,62	2,8	1,51	$K > 1$	9
Almacén 1	7,59	6,60	2,8	1,26	$K > 1$	9
Almacén 2	7,59	6,60	2,8	1,26	$K > 1$	9
Vestuario 1	7,59	4,70	2,8	1,03	$K > 1$	9
Vestuario 2	7,59	4,70	2,8	1,03	$K > 1$	9
Vestuario 3	7,59	4,70	2,8	1,03	$K > 1$	9

Vestuario 4	7,59	4,70	2,8	1,03	K>1	9
Vestuario 5	7,59	4,70	2,8	1,03	K>1	9
Vestuario 6	7,59	4,70	2,8	1,03	K>1	9
Aseo masculino	7,59	2,66	2,8	0,70	K<1	4
Aseo femenino	7,59	2,66	2,8	0,70	K<1	4
Cuarto técnico	7,59	5,47	2,8	1,13	K>1	9
Pasillo interior	12,12	3,20	2,8	0,90	K<1	4
Túnel	19,40	3,20	2,8	0,98	K<1	4
Pasillo bar	12,61	1,65	2,8	0,52	K<1	4
Refrigerador	2,89	1,63	2,8	0,37	K<1	4
Almacén 3	2,86	1,63	2,8	0,33	K<1	4
Cocina	6,36	3,40	2,8	0,79	K<1	4
Barra	6,50	1,38	2,8	0,40	K<1	4
Zona de servicio	18,74	6,95	2,8	1,81	2>K ≥1	16

Dado que los cálculos luminotécnicos se realizan mediante programa informático este número de puntos de cálculo queda notablemente cubierto.

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN.

SISTEMA DE ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL.

Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

SISTEMA DE ENCENDIDO: DETECCIÓN DE PRESENCIA O TEMPORIZACIÓN.

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

VESTUARIOS COTA 0,00 M.

VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

Las luminarias en cuanto a potencia total instalada de lámpara + equipo auxiliar se adecuarán al Real Decreto 838/2002 de 2 de agosto por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes, así como los valores establecidos en las tablas 3.1 y 3.3 del punto 4.1 del documento DBHE3 del CTE.

El valor de la eficiencia energética es el siguiente siguientes valores:

uso del local	valor de eficiencia energética de la instalación VEEI [W/m ²]	iluminancia media horizontal mantenida mínima recomendada Em [lux]
VESTUARIOS	4	150 lux

CÁLCULO DEL ÍNDICE DEL LOCAL (K) Y NÚMERO DE PUNTOS (N)

uso u	longitud del local L	anchura del local A	la distancia del plano de trabajo H	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$		número de puntos mínimo n
				$K < 1$		4
				$2 > K \geq 1$		9
				$3 > K \geq 2$		16
				$K \geq 3$		25
Vestuario 1	4,85	3,74	2,8	0,75	$K < 1$	4
Vestuario 2	4,85	3,74	2,8	0,75	$K < 1$	4
Vestuario 3	4,85	3,74	2,8	0,75	$K < 1$	4
Vestuario 4	4,85	3,74	2,8	0,75	$K < 1$	4
Vestuario 5	4,85	3,74	2,8	0,75	$K < 1$	4
Vestuario 6	4,85	3,74	2,8	0,75	$K < 1$	4
Cuarto técnico	3,00	3,74	2,8	0,59	$K < 1$	4

Dado que los cálculos luminotécnicos se realizan mediante programa informático este número de puntos de cálculo queda notablemente cubierto.

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN.

SISTEMA DE ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL.

Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.



Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ANEXO 3. – ESTUDIO DE DEMOLICIONES.

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: antecedentes, objeto y contenido

- 1.1.1. Antecedentes
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido documental

1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes intervinientes
- 1.2.2. Situación y características del edificio a demoler
- 1.2.3. Superficie y volumen a demoler

1.3. Condicionantes derivados del emplazamiento

- 1.3.1. Condiciones del entorno inmediato
- 1.3.2. Servicios urbanos existentes
- 1.3.3. Condiciones de la parcela y de las edificaciones colindantes

1.4. Cumplimiento de la normativa aplicable

- 1.4.1. Normativa urbanística de ámbito local que regula la demolición
- 1.4.2. Normativa de obligado cumplimiento

1.5. Estado, características y condiciones del edificio

- 1.5.1. Estado de conservación
- 1.5.2. Características constructivas

1.6. Sistema de demolición, métodos de trabajo y medios a emplear

- 1.6.1. Sistema de demolición
- 1.6.2. Métodos de trabajo
- 1.6.3. Medios a emplear

1.7. Proceso de demolición

- 1.7.1. Operaciones previas
- 1.7.2. Proceso de demolición

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. Pliego de cláusulas administrativas

- 2.1.1. Disposiciones Generales
- 2.1.2. Disposiciones Facultativas
- 2.1.3. Disposiciones Económicas

2.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

- 2.2.1. Disposiciones de carácter general
- 2.2.2. Disposiciones particulares

3. PRESUPUESTO APROXIMADO



1. MEMORIA

Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: ANTECEDENTES, OBJETO Y CONTENIDO.

ANTECEDENTES

El objetivo de este proyecto es una reurbanización interior en el complejo municipal deportivo de Montalbán, mediante la creación de dos nuevos vestuarios deportivos, un nuevo campo de fútbol y una nueva piscina, todo esto compartiendo uso con el gimnasio, pabellón municipal, pista de pádel y frontón ya existentes en sus anexos para que incentiven a las personas jóvenes del municipio a relacionarse de forma sociocultural, deportiva y recreativamente, ayudando a luchar contra la despoblación de un medio rural.

El complejo deportivo actual, se encuentra en mal estado y casi abandonado. El campo de fútbol se encuentra en presencia de vegetación, la piscina se encuentra tapiada, las respectivas plataformas en las que se encuentran las casetas de vestuarios actuales están abandonadas.

Actualmente, el complejo está en propiedad del motoclub del pueblo y es usado como camping.

OBJETO

El presente documento tiene por objeto suministrar a los agentes que intervienen en el proceso de la deconstrucción del edificio y a la administración encargada de la supervisión del proyecto, la información necesaria para llevar a cabo la demolición y la gestión de los residuos generados, de forma eficiente y sostenible, en condiciones adecuadas de seguridad y salud para los trabajadores y transeúntes, sin menoscabar o poner en riesgo el estado de las edificaciones colindantes.

Para ello, se define el sistema de demolición, el método de trabajo y los medios a emplear para la total deconstrucción de la edificación, así como las medidas a adoptar, encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

CONTENIDO DOCUMENTAL

El proyecto de demolición se compone de la siguiente documentación:

MEMORIA.

ANEJOS A LA MEMORIA.

PLIEGO DE CONDICIONES.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

La MEMORIA contiene los datos de carácter general, en relación a los agentes intervinientes, las características de la parcela, las condiciones del entorno inmediato y de las edificaciones colindantes, la justificación de la solución adoptada y del cumplimiento de la normativa aplicable, la descripción del estado y las características del edificio, el proceso de demolición y las medidas de carácter preventivo adoptadas.

En los ANEJOS se aportan aquellos documentos que, formando parte del proyecto, pueden ser suscritos por agentes distintos al autor del mismo, además de la información gráfica que pueda facilitar su comprensión:

- DOCUMENTO GRÁFICO.
- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El pliego de condiciones, el presupuesto y los planos, son los documentos restantes que complementan el Proyecto de Demolición.

1.1. DATOS GENERALES.

AGENTES INTERVINIENTES

Entre los agentes que intervienen en el proceso de demolición de la obra objeto del presente proyecto, se reseñan:

Promotor: TFG

Autor del proyecto: Omar Rodríguez Carmona

Director de obra: Omar Rodríguez Carmona

Director de Ejecución de la obra: Omar Rodríguez Carmona

Constructor - jefe de obra: Omar Rodríguez Carmona

Coordinador de seguridad y salud:

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO A DEMOLER

El edificio objeto de la demolición se encuentra situado en:

Calle Balmes 9, Montalbán (Teruel), Montalbán (Teruel)

La parcela, con referencia catastral 5632001XL8252B0001RJ, cuenta con una clasificación de suelo urbano. Posee una superficie gráfica de 14.462 m² y una construida de 5.885 m². Su año de construcción data del 1.888.

Las características tipológicas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

Tipología del edificio según su uso	Edificio público
Situación respecto a los edificios colindantes	Aislado
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Altura sobre rasante (m)	10,00
Profundidad bajo rasante (m)	0,00

SUPERFICIE Y VOLUMEN A DEMOLER

Superficie útil total (m ²)	500,00
Superficie construida total (m ²)	800,00

1.3. CONDICIONANTES DERIVADOS DEL EMPLAZAMIENTO

En el presente apartado se consideran los condicionantes que afectan a la demolición del edificio, en relación a la climatología de la zona, las características del entorno inmediato, la existencia de tráfico rodado, la presencia de peatones y la

existencia de acometidas y servicios urbanos, así como los derivados de las particularidades de la parcela y de las edificaciones colindantes.

Condiciones del entorno inmediato

El municipio de Montalbán, Teruel, en un entorno de clase E0 (altura menor a 15 m.) y una zona eólica A, con grado de exposición al viento V2, una zona pluviométrica III y una zona climática C3.

Posee dos entradas; una de ellas es por la calle Balmes y otra en la intersección de esta calle con la calle Toril.

En las calles que circundan el edificio, se advierte la presencia de tráfico rodado, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención en materia de seguridad.

En los viales que delimitan el edificio se advierte una afluencia continua de peatones, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención relacionadas con la seguridad de los viandantes.

En las calles que circundan el edificio no existe ninguna limitación en cuanto a la circulación de tráfico rodado.

En la zona donde se ubica el edificio a demoler no existe ninguna limitación de horario de trabajo al margen de las reguladas por la legislación vigente.

SERVICIOS URBANOS EXISTENTES

El edificio a demoler dispone en la actualidad de los siguientes servicios urbanos:

- Acometida eléctrica enterrada.
- Abastecimiento de agua potable.
- Red de saneamiento público.

CONDICIONES DE LA PARCELA Y DE LAS EDIFICACIONES COLINDANTES

La superficie de la parcela deportiva se encuentra en diferentes elevaciones de cotas.

Se han identificado los siguientes niveles con respecto a la plataforma del campo de fútbol.

1. EA_Nivel 0 a cota -2,80 m. Elevación en entrada NE por calle Balmes.
2. EA_Nivel 1 a cota 0,00 m. Elevación de superficie del campo.
3. EA_Nivel 2 a cota +2,04 m. Elevación de superficie de las casetas de vestuarios.
4. EA_Nivel 3 a cota +3,04 m. Elevación de superficie de la piscina.
5. EA_Nivel 4 a cota +5,04 m. Elevación en entrada NO por calle Toril.

1.2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE.

Normativa urbanística de ámbito local que regula la demolición

CTE - Código Técnico de la Edificación

Ley 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y suelos contaminados.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio que modifica Ley 20/1986, de 14 de mayo
Básica de

residuos tóxicos y peligrosos

Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de
residuos

REAL DECRETO 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la LEY 10/1998,
de 21 de

Abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifeni-
los,

policloroterfenilos y Aparatos que los contengan.

Plan Nacional de Residuos de Demolición y Construcción 2001-2006

SEGURIDAD Y SALUD

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

MANIPULACIÓN DE CARGAS

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997.

1.3. ESTADO, CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL EDIFICIO.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

El edificio manifiesta una falta de mantenimiento, apreciándose daños de escasa entidad que no requieren obras de intervención directa sobre los elementos estructurales, siendo subsanables con reparaciones puntuales de carácter superficial.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Se tendrá en cuenta, en la elección del sistema y de los medios de demolición a emplear, las características constructivas más destacables del edificio a demoler. Estas peculiaridades se describen en el cuadro adjunto:

CIMENTACIÓN

Zapatas de hormigón armado.

ESTRUCTURA VERTICAL: MUROS Y SOPORTES

Muros de carga de fábrica de ladrillo. Muros de carga de bloques de hormigón.
Soportes de hormigón armado.

ESTRUCTURA HORIZONTAL: FORJADOS

Forjados unidireccionales de semiviguetas.

CUBIERTA

Inclinada sobre tabiques aligerados sobre forjado de hormigón, formación de pendientes con doble tablero de rasilla sobre tabiques aligerados y cobertura de teja curva recibida con mortero.

TUBERÍA DE SUMINISTRO DE FONTANERÍA

Cobre.

TUBERÍA DE SUMINISTRO DE CALEFACCIÓN

Cobre.

BAJANTES DE SANEAMIENTO VERTICAL

PVC.

COLECTOR DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

PVC.

CERRAMIENTOS

Fábrica de ladrillo cerámico perforado.

PARTICIONES

Tabiques de ladrillo cerámico.

CARPINTERÍA EXTERIOR

De madera. De aluminio.

REVESTIMIENTO INTERIOR DE SUELOS

Terrazo.

REVESTIMIENTO INTERIOR DE PAREDES

Enfoscado.

REVESTIMIENTO EXTERIOR DE FACHADAS

Capa de pintura sobre una base de enfoscado de mortero.

1.4. SISTEMA DE DEMOLICIÓN, MÉTODOS DE TRABAJO Y MEDIOS A EMPLEAR.

SISTEMA DE DEMOLICIÓN

En la elección del sistema de ejecución de la demolición, se han tenido en cuenta los siguientes factores condicionantes:

- El estado general de conservación del edificio a demoler.
- Sus características constructivas, en especial tipo de estructura y su estado.
- La seguridad de los trabajadores, transeúntes y edificaciones colindantes.
- El impacto medioambiental producido por la generación de polvo, ruidos y vibraciones.

- El volumen y las características de los residuos generados por la demolición.
- El estado de conservación de los edificios colindantes, en especial el de sus medianeras.
- La existencia de líneas aéreas de alta tensión en el radio de influencia de la zona de trabajo.

Valorando los condicionantes anteriores y las características del edificio a demoler, se ha optado por el sistema de demolición: Por colapso.

MÉTODOS DE TRABAJO

La demolición se llevará a término mediante el siguiente método de trabajo:

Con ariete de golpeo

Utiliza maquinaria pesada con un ariete cuya masa puede oscilar entre 500 kg y 5.000 kg, con un brazo maniobrable en tres direcciones que puede llegar a alcanzar una altura de 30 m.

La capacidad y el tamaño de la máquina estará en función de la masa del ariete que maneja, empleándose dragalinas en el caso de grandes masas y excavadoras hidráulicas en los casos restantes.

Entre las precauciones a tener en cuenta, podemos resaltar:

El uso de la maquinaria con ariete entraña una alta responsabilidad, por lo que requiere un control por personal cualificado.

La máquina debe trabajar desde fuera y nunca desde el interior del edificio, requiriendo un espacio libre de trabajo superior a 6 m.

En el proceso se producen grandes fragmentos que requieren de un posterior troceo o fragmentación.

El impacto ambiental producido es considerable, debido a la emisión de fuertes vibraciones y a la formación de gran cantidad de polvo.

Mediante empuje o tracción

Es un método rápido y de bajo riesgo que, al efectuarse exclusivamente con el cucharón, no requiere la adquisición de accesorios específicos de demolición. Consiste en empujar el elemento a demoler con el cucharón de una excavadora, lateralmente en sentido horizontal, por lo que requiere de máquinas de gran estabilidad, exigiendo una gran distancia de seguridad como consecuencia de la falta de control sobre la dirección de desplome.

La demolición por tracción se puede realizar cuando la máquina está equipada con un brazo largo telescópico (hasta 25 m), provisto de una herramienta de demolición con dientes.

El impacto ambiental es elevado y los escombros deben fragmentarse antes de proceder a su transporte.

MEDIOS A EMPLEAR

Los medios a emplear en la ejecución de la demolición son consecuencia del sistema y método de trabajo elegidos, agrupándose en:

Maquinaria y herramientas específicas para la demolición

Medios auxiliares de apoyo

Mecanismos complementarios de percusión o demolición

MAQUINARÍA Y HERRAMIENTAS PREVISTAS EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO

Pala cargadora

Retroexcavadora

Camión de caja basculante

Camión para transporte

Maquinillo

Sierra circular

Equipo de soldadura

Herramientas manuales diversas

MEDIOS AUXILIARES DE APOYO QUE SE EMPLEARÁN EN LA EJECUCIÓN DE LA DEMOLICIÓN

Puntales

Escaleras de mano

Marquesina de protección

Bajante de escombros

Andamio de borriquetas

Plataforma motorizada

Plataforma elevadora de tijera

Plataforma de descarga

Cesta elevadora

Grúa autopropulsada

MECANISMOS DE PERCUSIÓN PREVISTOS EN LA DEMOLICIÓN DE LOS ELEMENTOS

Martillo picador manual

Son adecuados para la demolición de elementos de hormigón, paredes y suelos de resistencia considerable. Se utilizarán como complemento a otras técnicas de demolición y en zonas de difícil acceso. Para su manejo se requiere personal cualificado, provisto de los equipos de protección individual reglamentarios.

Martillo hidráulico sobre máquina

Los martillos se montarán sobre equipos de maquinaria pesada o sobre minimáquinas, con una masa de los martillos que oscila entre 50 kg y 3.500 kg, que se elegirá en función de la masa y volumen a demoler.

Están provistos de articulaciones móviles, hidráulicas o de aire comprimido, para facilitar su maniobra, y terminados con una pica de acero de alta resistencia, con una longitud útil de entre 28 y 95 cm y un peso de entre 1,5 y 8 toneladas.

Pinza demoledora

Se trata de un mecanismo de percusión con mandíbulas mecánicas intercambiables, en forma de pinza demoledora, cizalla o mordazas hidráulicas. Tritura el elemento al aplicarle un gran esfuerzo cortante que provoca su rotura.

Masa suspendida

Se basa en la transformación de la energía potencial en energía de choque, mediante la suspensión y el movimiento pendular de una gran masa de 5 a 10 toneladas.

1.5. PROCESO DE DEMOLICIÓN.

Como criterio general, la demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

En la ejecución de la demolición se tendrán presentes los siguientes principios o normas básicas:

Se eliminarán y retirarán todos los elementos que dificulten el correcto desescombrado.

El proceso de demolición comenzará por las plantas superiores, descendiendo planta a planta hasta la baja.

Las plantas se aligerarán de forma simétrica, retirándose periódicamente los escombros para evitar sobrecargas no soportables por la estructura.

Antes de demoler los elementos estructurales se aligerarán las cargas, retirándose los escombros que descansan sobre ellos.

Los cuerpos volados o las vigas de grandes luces se apuntalarán cuando entrañen un riesgo excesivo.

Se arriostrarán aquellos elementos que puedan sufrir empujes durante la ejecución de la demolición, como es el caso de los muros de sótano y las medianeras.

En el caso de estructuras hiperestáticas, se demolerán en el orden en que se provoquen menores esfuerzos, flechas, giros y desplazamientos.

OPERACIONES PREVIAS

Antes de proceder a la demolición del edificio, se notificará de forma fehaciente el inicio de la obra a los propietarios de las edificaciones colindantes que pudieran verse afectadas, con el fin de que puedan tomar las medidas preventivas oportunas.

Si se considera que la ejecución de la demolición puede entrañar riesgos que pongan en peligro la integridad de los transeúntes, se solicitará al Ayuntamiento la restricción del tráfico rodado y la de los peatones en los espacios públicos afectados, debiéndose señalar debidamente para impedir de forma permanente el paso de transeúntes por la acera colindante con la obra.

Se realizará un reconocimiento exhaustivo de las paredes colindantes. En caso de apreciarse cualquier patología, se documentará mediante un reportaje fotográfico que se incorporará a un Acta Notarial que constate el estado real de los paramentos antes del inicio de la demolición, utilizando la colocación de testigos en aquellos que lo requieran.

DESCONEXIÓN DE ACOMETIDAS

Con anterioridad a la demolición del edificio, se desconectarán y neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las normas de las compañías suministradoras correspondientes, para evitar riesgos de electrocuciones, inundaciones por rotura de tuberías, explosiones o intoxicaciones por gas.

INSTALACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

Se instalarán, antes de la ejecución de los trabajos de demolición, todos los medios auxiliares necesarios y las protecciones colectivas para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y cause el menor impacto medioambiental.

LIMPIEZA Y RETIRADA DE MATERIALES PELIGROSOS

Antes de iniciarse los trabajos de demolición del edificio, se procederá a su limpieza general, a su desinfección y a la retirada de aquellos materiales que estén catalogados como peligrosos según su código LER.

Se retirará la maquinaria y los equipos existentes que puedan molestar o entrañen un riesgo añadido en la ejecución de la demolición.

RECUPERACIÓN DE MATERIALES REUTILIZABLES

Cuando los materiales reutilizables se encuentren en zonas que entrañen peligro, para retirarlos será imprescindible haber instalado previamente los elementos auxiliares y de protección necesarios.

Cuando su retirada entre en conflicto con la seguridad de la obra, como en el caso de las barandillas, serán sustituidos por los elementos de seguridad adecuados antes de iniciar la demolición.

PROCESO DE DEMOLICIÓN

Los métodos de trabajo a utilizar en la demolición por colapso del edificio, se describen en el apartado "Sistema de demolición, métodos de trabajo y medios a emplear".

Queda prohibido el uso de explosivos para la demolición del edificio objeto del presente proyecto, siendo preceptiva la elaboración de un proyecto específico de voladura autorizado por la Dirección General de Política Energética y Minas, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, debiendo realizar la voladura una empresa autorizada con personal altamente cualificado.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.

DISPOSICIONES GENERALES

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este Pliego tiene como finalidad fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto de demolición y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

CONTRATO DE OBRA

Se recomienda la contratación de la ejecución de la demolición por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

PROYECTO DE DEMOLICIÓN

El proyecto define el sistema de demolición y los métodos de trabajo elegidos, así como la maquinaria, herramienta, mecanismos de percusión y los medios auxiliares

a emplear, con el fin de llevar a buen término la demolición del edificio y la gestión de los residuos generados.

Asimismo, describe las medidas a adoptar, encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante los trabajos de demolición, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El proyecto se compone de la siguiente documentación:

MEMORIA.

ANEJOS A LA MEMORIA.

PLIEGO DE CONDICIONES.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

PLANOS.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.

El Estudio de Gestión de Residuos de Demolición.

El Libro de Órdenes y Asistencias.

Licencias y otras autorizaciones administrativas.

FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

La comunicación de la adjudicación.

La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

La cláusula en la que se expresa, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones y el resto de documentos que han de servir de base para las obras de demolición definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

JURISDICCIÓN COMPETENTE

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El contratista es responsable de la ejecución de las obras de demolición en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

Accidentes de trabajo

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la demolición, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las

indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras de demolición.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

ANUNCIOS Y CARTELES

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

COPIA DE DOCUMENTOS

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

HALLAZGOS

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

La muerte o incapacitación del contratista.

La quiebra del contratista.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

El vencimiento del plazo de ejecución de la demolición.

El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.

La mala fe en la ejecución de la demolición.

OMISIONES: BUENA FE

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, consisten en la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de

esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de llevar a cabo la demolición y la gestión de los residuos generados, de forma eficiente y sostenible.

DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS Y MEDIOS AUXILIARES

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de la demolición, relativas a los trabajos y medios auxiliares.

ACCESOS Y VALLADOS

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante los trabajos de demolición, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

INICIO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista dará comienzo a las obras de demolición en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras de demolición, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra de demolición el día de inicio de los trabajos y la suscribirán en la misma obra, junto con él, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista. Para su formalización, comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

Proyecto de demolición, con sus Anejos y modificaciones.

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.

Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.

Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.

Libro de Órdenes y Asistencias.

Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y el plazo total de los trabajos de demolición.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

La determinación del orden de los trabajos es, por regla general, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica o por razones de seguridad, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en los trabajos de demolición. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

MODIFICACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando se precise modificar el Proyecto por causas imprevistas, por motivos de seguridad o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento

este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra de demolición.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos estipulados alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

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.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la demolición del edificio, para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

DISPOSICIONES FACULTATIVAS

DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

Los agentes intervinientes en el proceso de demolición, según "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", se reseñan en el apartado "Agentes intervinientes" de la memoria descriptiva del Proyecto.

AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Los agentes intervinientes en materia de seguridad y salud, según "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción", se reseñan en el apartado "Agentes intervinientes" de la memoria del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los agentes que intervienen en la gestión de los residuos de la demolición, según "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de

construcción y demolición", se definen en el apartado "Agentes intervinientes" del Anejo "Estudio de gestión de residuos de la demolición".

VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de demolición, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la "Ley 31/1995. Ley de Prevención de Riesgos Laborales" y el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

EL PROMOTOR

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados

directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

EL PROYECTISTA

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración, en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de demolición, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud, de acuerdo con la legislación vigente.

EL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras de demolición, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la demolición.

Supervisaré de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregaré la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la demolición.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la demolición.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la demolición.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades empresariales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

DISPOSICIONES ECONÓMICAS

DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

CONTRATO DE OBRA

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la demolición, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

Documentos a aportar por el contratista.

Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.

Determinación de los gastos de enganches y consumos.

Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.

Responsabilidades y obligaciones del promotor.

Presupuesto del contratista.

Revisión de precios (en su caso).

Forma de pago: Certificaciones.

Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).

Plazos de ejecución: Planning.

Retraso de la obra: Penalizaciones.

Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la demolición, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

FIANZAS

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE LAS FIANZAS

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas

causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir cambios en el proceso de demolición, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMA Y PLAZOS DE ABONO DE LAS OBRAS

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el contratista introdujese cualquier modificación en el proceso de demolición, sin solicitársela expresamente la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de haberlas ejecutado con la estricta sujeción al proyecto.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

ABONO DE TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS DE DEMOLICIÓN.

Si, por causas imputables al contratista, las obras de demolición sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROMOTOR

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

VARIOS

SEGURO DE LAS OBRAS

El contratista está obligado a asegurar la obra de demolición contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

CUSTODIA DE LA OBRA

El contratista está obligado a custodiar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su demolición, hasta la recepción definitiva.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entrega, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un plan de obra de los trabajos de demolición donde figure, de forma gráfica y detallada, la duración de las distintas fases, que deberá ser firmado por las partes contratantes.

LIQUIDACIÓN FINAL DE LAS OBRAS DE DEMOLICIÓN

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra de demolición deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2.1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Las disposiciones incluidas en el presente pliego se complementan con las condiciones de ejecución de la demolición descritas en la Memoria, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual previstos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, y con las prescripciones y medidas de planificación y optimización de la gestión incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos.

Los apartados que complementan las disposiciones del presente pliego son:

Memoria del proyecto: "Proceso de demolición"

Memoria del estudio básico de seguridad y salud: "Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar".

Pliego de condiciones del estudio básico de seguridad y salud: "Medios de protección colectiva" y "Medios de protección individual".

Estudio de gestión de residuos: "Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio." y "Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición."

DISPOSICIONES PARTICULARES

NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR EN LA DEMOLICIÓN.

Además de las disposiciones y medidas preventivas expuestas en el apartado anterior, se tendrán en cuenta las contenidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado por el contratista.

ANTES DE LA DEMOLICIÓN.

Se realizará una visita de inspección que recorrerá todas las dependencias del edificio, comprobando que no existe ningún almacenamiento de combustibles o sustancias peligrosas, que no se aprecian fugas de gases, vapores tóxicos o sustancias inflamables, y que no se observan zonas que requieran una desinfección previa.

Se protegerán o se retirarán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público con riesgo de deterioro a causa de la demolición.

El edificio estará rodeado por una valla de altura no menor de 2 m, situada a una distancia del edificio mayor de 1,50 m. Cuando dificulte el paso, se dispondrán luces rojas indicativas, con una separación menor de 10 m, a lo largo del cerramiento y en cada esquina.

Se delimitará toda la zona afectada por la demolición mediante su vallado y señalización, indicando de forma claramente visible los accesos reservados al personal y a los vehículos, las zonas específicas de trabajo, la ubicación de las instalaciones

provisionales de higiene y bienestar, la zona de afección y el campo de acción de la maquinaria, y en su caso, el lugar destinado al acopio de combustible.

Se dispondrá en la obra, para el servicio y uso de los operarios, de las herramientas necesarias y de los equipos de protección individual (EPI) especificados en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, que deberán mantenerse en buenas condiciones de uso.

Los usuarios tendrán el entrenamiento y la formación apropiados para el manejo de los distintos tipos de herramientas, utilizándolas de manera adecuada a cada tipo de trabajo que se realice y conociendo las medidas de seguridad a adoptar para su correcto uso.

Se dispondrá en la obra de una toma de agua para el riego de las zonas de trabajo, evitando con ello la formación de polvo durante la ejecución de la demolición.

No se permitirán hogueras, brasas o barbacoas dentro del recinto del edificio, ni se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

DURANTE LA DEMOLICIÓN.

No se permitirá la presencia de personal en el mismo plano vertical de la zona de trabajo, siendo aconsejable que todos los operarios se sitúen en el mismo nivel, con el objetivo de evitar accidentes ocasionados por los restos desprendidos de la demolición.

Se procederá al riego de los elementos y los escombros de la demolición, para evitar la formación de polvo.

Se acotarán y vigilarán convenientemente las zonas de caída de escombros, evitando su acumulación sobre los elementos estructurales. Cuando ello sea inevitable, se limitará su peso, de modo que no se superen las sobrecargas previstas en el proyecto inicial, no sobrepasando en ningún caso los 200 kg/m².

Se evitará la acumulación y el apoyo de los escombros sobre las vallas y los paramentos verticales, para no transmitir empujes que puedan derribar de forma inesperada dichos elementos, poniendo en riesgo la seguridad de los operarios.

Si surgiese cualquier imprevisto o anomalía de importancia durante la ejecución de la demolición, se dará parte inmediatamente a la dirección facultativa. Cuando se

trate de fisuras o grietas, se procederá a la colocación de testigos en ambas caras del elemento constructivo, para controlar sus alteraciones, indicándose la fecha de su colocación. El encargado de la obra vigilará de forma continua su evolución, al menos dos veces al día, incluidos los festivos, debiendo anotar y comunicar su comportamiento a la dirección facultativa, procediendo a la paralización parcial del derribo en la zona afectada y al apuntalamiento o consolidación del elemento si fuese necesario.

Al finalizar la jornada, las zonas del edificio que puedan verse afectadas se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, evitando que queden elementos inestables que puedan ser derribados inesperadamente.

Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.

Las cargas comenzarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías. De producirse, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

DESPUÉS DE LA DEMOLICIÓN.

Una vez alcanzada la cota cero, se procederá a una revisión general de las edificaciones colindantes para observar las lesiones que hayan podido sufrir.

Se repararán o repondrán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público que hayan resultado deteriorados a causa de la demolición.

Quedarán en perfecto estado, una vez concluida la demolición, la acera y los viales, con sus arquetas y sumideros.

3. PRESUPUESTO APROXIMADO

3. PRESUPUESTO APROXIMADO.

Se realiza un resumen de las partidas destinadas a demoliciones pertenecientes en el presupuesto global de este proyecto.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA DEMOLICIÓN		
Cap.	Descripción	Importe
1	Actuaciones previas	557.581,79 €
2	Demoliciones parciales selectivas	0,00 €
3	Demolición completa del edificio	445.106,00 €
4	Gestión de residuos	9.888,31 €
5	Seguridad y salud	9.468,85 €
PEM(D)	Presupuesto de ejecución material(D)	1.022.044,95 €
	Gastos generales (13.00% s/PEM) =	132.865,84 €
	Beneficio industrial (6.00% s/PEM) =	61.322,70 €
PEC	Presupuesto de ejecución por contrata	1.216.233,49 €
	Impuesto sobre el valor añadido (21.00% IVA %) =	255.409,03 €
	Presupuesto total =	1.471.642,52 €



Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ANEXO 4. – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN.

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

- 2.1.1. Productor de residuos (promotor)
- 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)
- 2.1.3. Negociante.
- 2.1.4. Agente.
- 2.1.5. Gestor de residuos

2.2. Obligaciones

- 2.2.1. Productor de residuos (promotor)
- 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)
- 2.2.3. Negociantes y agentes.
- 2.2.4. Gestor de residuos

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos generados en la obra de demolición, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.
- Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel), situado en Calle Balmes 9, Montalbán (Teruel), Montalbán (Teruel).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la demolición son:

Promotor	TFG
Proyectista	Omar Rodríguez Carmona
Director de Obra	Omar Rodríguez Carmona



Director de Ejecución	Omar Rodríguez Carmona
-----------------------	------------------------

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.022.044,95€.

PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Se entiende como productor de residuos a cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: TFG

POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

Se entiende como poseedor de residuos al productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

Se ha designado como Poseedor de los Residuos a Omar Rodríguez Carmona

NEGOCIANTE.

Es toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Negociante en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

AGENTE.

Es toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Agente en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

De forma más concreta, se define como gestor de residuos a la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

Para la gestión de los residuos originados por la demolición actuará como empresa gestora 'Empresa 1', utilizando como vertedero autorizado 'Vertedero 1'.

2.2. OBLIGACIONES

PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, está obligado a:

1. Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
2. Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a la normativa vigente.
3. Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.

Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

Con el fin de facilitar la gestión de sus residuos, está obligado a:

1. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
2. Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.
3. Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una empresa o entidad de tratamiento autorizadas siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.

c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de demolición del edificio un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá, como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos en la demolición objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la demolición.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en

el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever 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.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la demolición - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

NEGOCIANTES Y AGENTES.

Los negociantes y agentes cumplirán con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

GESTOR DE RESIDUOS

Con carácter general, los gestores de residuos están obligados a:

- a) Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses. Durante su almacenamiento, los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes. Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.
- b) Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.
- c) Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:
 - a) Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.
 - b) Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.
 - c) Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.

d) No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas. El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:

- a) la operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada.
- b) no aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente.
- c) la operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)



-
- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

REAL DECRETO SOBRE LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE PRODUCIDA POR EL AMIANTO

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

LEY DE ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

REGLAMENTO PARA EL DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LA LEY 11/1997, DE 24 DE ABRIL, DE ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

MODIFICACIÓN DE DIVERSOS REGLAMENTOS DEL ÁREA DE MEDIO AMBIENTE PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY 17/2009, DE 23 DE NOVIEMBRE, SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO, Y A LA LEY 25/2009, DE 22 DE DICIEMBRE, DE MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEYES PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY DE LIBRE ACCESO A ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO



Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

PLAN ESTATAL MARCO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

NORMAS GENERALES DE VALORIZACIÓN DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS PARA SU UTILIZACIÓN EN OPERACIONES DE RELLENO Y OBRAS DISTINTAS A AQUELLAS EN LAS QUE SE GENERARON

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

REAL DECRETO POR EL QUE SE REGULA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



B.O.E.: 8 de julio de 2020

LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS PARA UNA ECONOMÍA CIRCULAR

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

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

Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón.

B.O.A.: 3 de enero de 2007

Modificado por:

DECRETO POR EL QUE SE MODIFICA 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

Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón.

B.O.A.: 3 de julio de 2009

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de generación de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD 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.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la demolición, a partir de la medición aproximada de las unidades de obra que componen el edificio a demoler, considerando sus características constructivas y tipológicas, en función del peso de los materiales integrantes de dichas unidades de obra.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

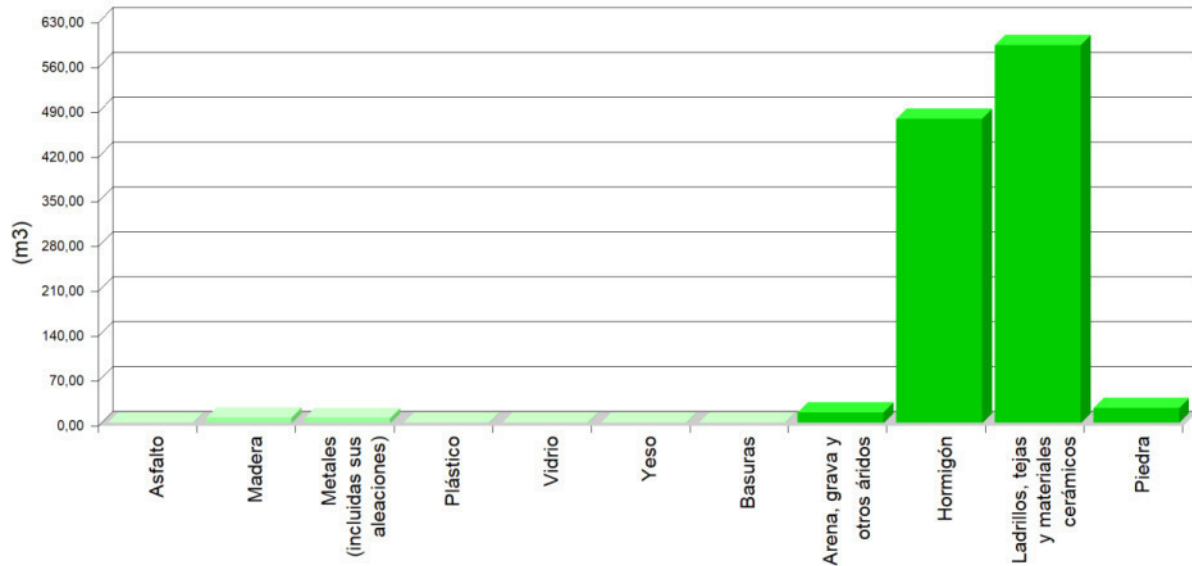
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,200	0,200
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	9,374	8,522
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	10,902	5,191
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,193	0,129
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	1,326	0,884
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	1,000	0,667
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	1,590	1,060
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,309	0,515
5 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,244	0,244
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,203	0,203
7 Basuras				
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,326	0,217
RCD de naturaleza pétreo				

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	24,300	16,200
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	712,457	474,971
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	676,344	541,075
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	18,271	14,617
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	42,840	34,272
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	35,488	23,659

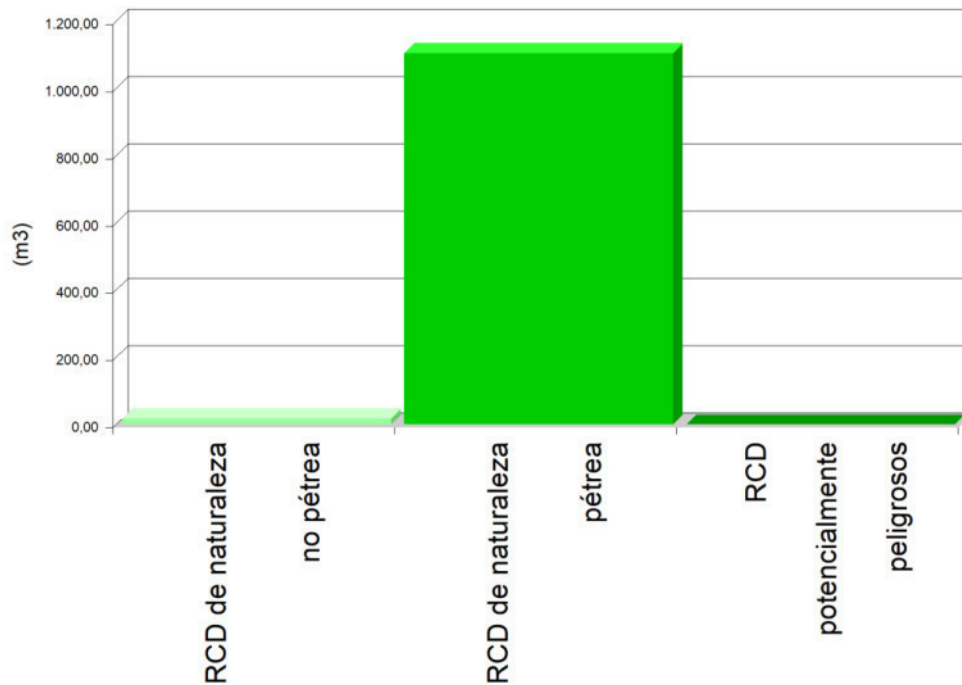
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,200	0,200
2 Madera	9,374	8,522
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	15,011	7,931
4 Papel y cartón	0,000	0,000
5 Plástico	0,309	0,515
6 Vidrio	0,244	0,244
7 Yeso	0,203	0,203
8 Basuras	0,326	0,217
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	24,300	16,200
2 Hormigón	712,457	474,971
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	737,455	589,964
4 Piedra	35,488	23,659

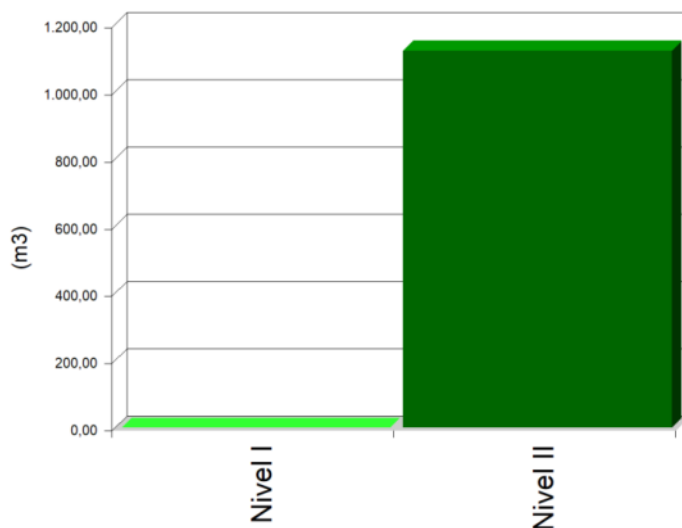
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la demolición de la obra:

- Antes de iniciarse las obras de demolición se tomarán las medidas necesarias para planificar y optimizar la gestión de los residuos.
- Se efectuará la separación selectiva de los residuos que hayan de ser reciclados o reutilizados, teniendo presente que la viabilidad del reciclado o de la reutilización de los residuos de demolición depende de una correcta separación y clasificación de los residuos valorizables, de forma selectiva. Se optará por los trabajos de deconstrucción selectiva sobre los de demolición indiferenciada, entendiendo la deconstrucción como un proceso que facilita la separación de los elementos reutilizables, los materiales reciclables y los destinados al vertedero.

-
- Se preservarán durante los trabajos de demolición los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables.
 - Cuando los residuos sean reutilizables, deben evitarse los golpes o acciones que los deterioren. Si los residuos son reciclables, no deberán mezclarse con otros que dificulten su valorización. En ningún caso deben mezclarse con residuos contaminantes, porque se perdería por completo la posibilidad de valorizarlos.
 - Deben registrarse las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados. Después de la separación selectiva de los residuos, se procederá a su caracterización, siendo necesario establecer un control sobre la naturaleza y las cantidades de los residuos generados, así como la identificación de los gestores que se hagan cargo de ellos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la demolición, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa

aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,200	0,200
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	9,374	8,522
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	10,902	5,191
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,193	0,129
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,326	0,884
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,000	0,667

Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,590	1,060
4 Plástico					



Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,309	0,515
5 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,244	0,244
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,203	0,203
7 Basuras					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,326	0,217
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	24,300	16,200
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	712,457	474,971
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	676,344	541,075
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	18,271	14,617
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	42,840	34,272
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	35,488	23,659

Notas:

RCD: Residuos de construcción y demolición
 RSU: Residuos sólidos urbanos
 RNPs: Residuos no peligrosos
 RPs: Residuos peligrosos

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

Los residuos de demolición se separarán 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 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la demolición objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	712,457	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	737,455	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	15,011	2,00	OBLIGATORIA
Madera	9,374	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,244	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,309	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,000	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la demolición a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores

permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir del volumen de los residuos de demolición contenidos en la tabla del apartado 5, "Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la demolición del edificio".

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, se detalla en el presupuesto del proyecto de demolición.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA DEMOLICIÓN		
Cap.	Descripción	Importe
4	Gestión de residuos	9.888,31 €

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos generados en la demolición del edificio, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición

que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 1.022.044,95€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000 ⁽¹⁾	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	1.509,700	1.104,794	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	25,667	17,832	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	1.535,367	1.122,626		11.226,26 ⁽²⁾	1,10
Total				11.226,26	1,10
Notas: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.533,07	0,15

TOTAL: 12.759,33€ 1,25




Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)



ANEXO 5. – DECRETO 19/1999.

Se adjunta ficha justificativa.

ACCESIBILIDAD: OBRA NUEVA O REFORMA, USO PUBLICO			
CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 19/99 CON INDICACION DE LOS ELEMENTOS QUE NO PUEDEN MODIFICARSE SIN AFECTAR LAS EXIGENCIAS DE ACCESIBILIDAD			
Proyecto	Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	Situación	Calle Balme 9, Montalbán (Teruel) 44700
Promotor	TFG	Arquitecto	Omar Rodríguez Carrons
EDIFICIOS DE USO PUBLICO		Condicionantes según el texto articulado del Decreto 19/99	
Art. 16. Edificios de uso público	Proyecto de obra nueva	Proyecto de reforma o rehabilitación (salvo higiene, ornato y normal mantenimiento)	X
Todos los accesos al interior del edificio deberán estar desprovistos de barreras arquitectónicas			
Art. 18. Edificios de uso público	Edificios, espacios e instalaciones cuyo uso implique concurrencia de público, sin carácter exhaustivo:		
	Uso Administrativo público	Centro sanitario / asistencia	Estación de viajeros
	Centro / Aparcamiento	Centro cultural ó semejante	Instalación deportiva X
	Comercial de 100 a 500 m ²	Centro religioso	Hotelero > 50 plazas
	Idem entre 10 y 50 fijos	Espectáculos, conferencias < 500 ps	Centro de enseñanza Comercial > 500 m ²
			Centro trabajo > 50 fijos
			Espectáculos, conferencias > 500 ps
ITINERARIOS ACCESIBLES		Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 1	
1.1. HORIZONTALES:		itinerarios alternativos señalizados	
Alternativa		Itinerario alternativo ≤ 5 veces itinerario accesible	
1.1.2.- Dimensiones		Galillo de paso en tramos rectos 210 x 100 cm	
		Ancho de cruce de 2 sillas de ruedas 150 cm	
		Ancho paso + cruce con 1 silla ruedas 150 cm	
		Cambios de dirección de forma que pueda inscribirse un círculo de ≥ 150 cm	
1.1.4.- Pavimento		Superficies duras, antideslizantes, continuas y reguladas	
1.1.5.- Mesetas de acceso		Si en su perímetro abren puertas, espacio horizontal frente a estas de 150x150 y 210 cm de altura	
1.1.7.- Barandillas		Las aceras y tramos con altura lateral > 20 cm tendrán barandilla ≥ 95 cm	
		En la proyección vertical de pasamanos habrá un bordillo guía resaltado de 5 cm	
		Distancia entre pasamanos y pared ≥ 4 cm	
		Pasamanos indicando de cambios de pendiente y dirección mediante puntos de inflexión	
1.1.8.- Mobiliario urbano		Mobiliario fijo: autónomo para ambulantes, usuarios de silla de ruedas o con dificultades sensoriales	
1.1.10.- Accesos: puertas y pequeños mecanismos		Pública concurrencia: accesos autónomos para personas con limitaciones	
		Acceso con cierre: con llamada y comunicación permanente en ambos sentidos	
		Pesos interiores por mecanismo (torno, detector de metales,...) con peso alternativo	
		Puertas de paso (no giratorias) de ancho útil ≥ 80 cm	
		En puertas de dos hojas: una de ellas de ancho útil ≥ 80 cm	
		Puertas vidrio: acodo 30 cm y banda ≥ 5 cm de color a 150 cm del suelo y con contraste de color.	
		Apertura de puertas preferentemente por manilla o manivela (o palanca, no de pomo)	
		Puertas simples: espacio de ≥ 150 cm libre de bordes a ambos lados de la puerta	
		Doble puerta: espacio entre doble puerta suficiente para ≥ 150 cm libre de bordes	
		Interruptores y mecanismos similares a ≤ 140 cm del suelo	
1.2. VERTICALES:		Transporte vertical fijo ó móvil: autónomo para personas con limitación	
		Itinerarios alternativos señalizados y ≤ 5 veces itinerario accesible	
1.2.1.- Escaleras		En vías públicas alternativa a todas las escaleras con rampa	
		En edificios públicos: rampa, ascensor ó sistema de elevación autónomo	
		Desniveles < 40 cm se deberán salvar con rampa evitando escaleras	
		Escaleras de ancho > 240 cm con barandilla intermedia	
		Ancho útil en lugares de uso público ≥ 120 cm	
		Huella antideslizante de 36 a 27 cm, y tabica de 18,5 a 13 cm	
		Largo x ancho de mesetas \geq ancho escalera	
		Mesetas de arranque con banda señalizadora: ancho escalera x 30 cm	
		Espacio de escalera bajo punto de arranque protegido	
		Iluminación ≥ 10 luxes	
1.2.4.- Rampas		Dos pasamanos en tramos inclinados	
		Ancho útil para tramo de un sentido ≥ 100 cm y ≥ 180 cm en dos sentidos	
		Pendiente máxima en exteriores $\leq 8\%$, interiores 11%	
		Longitud del tramo ≥ 10 m	
		Longitud de mesetas horizontales en tramos rectos ≥ 120 cm	
		Cambio en cambios de dirección superiores a 90° ≥ 150 cm	
		Pendiente transversal máxima 2%	
		Pavimento especialmente antideslizante	
1.2.5.- Ascensores		Cabina en uso público: fondo ≥ 140 cm, ancho ≥ 110 cm	

		Espacio de ≥ 150 cm libre de barridos a la salida del ascensor	
		Al lado del ascensor número de planta $\geq 10 \times 10$ cm y a 140 cm suelo	
USOS y DOTACIONES ESPECIFICAS		Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 2	proyecto
2.1. ESTACIONAMIENTOS:	2.1.1.- Dotación	1 plaza accesible / 40 plazas o fracción	
	2.1.2.- Ubicación	Próximas a accesos / salidas y comunicada con un itinerario accesible	
	2.1.4.- Geometría	Ancho de plaza accesible ≥ 330 cm Si en lado del conductor hay 120 cm libre a lo largo de la plaza, ancho ≥ 250 cm	
	2.1.5.- Señalización	Señalizadas con el símbolo de accesibilidad en pavimento y con señal vertical	
2.2. ASEOS:	2.2.1.- Dotación	Dotación mínima: 1 cada 5 o fracción para cada sexo	X
	2.2.2.- Ubicación	Próximos a los accesos itinerario alternativo ≤ 6 veces itinerario accesible	X
	2.2.3.- Dimensiones	Espacio interior de ≥ 150 cm y altura 68 cm libre de barrido de puerta	X
		Espacio de 90 x 90 a uno de los lados del inodoro	X
		Lavabos sin frente de encimera o pedestal	X
	2.2.4.- Grifería y complementos	Grifería accionable por minusválidos: de cruzeta, monomando	X
		Soporte de ducha ≤ 140 cm del suelo	X
		Barra a ambos lados del inodoro según Anexo II punto 2.2.4	X
		Espesores orientables	X
	2.2.5.- Pavimento	Pavimento antideslizante	X
	2.2.6.- Señalización	Letra en relieve ≥ 10 cm $^{\circ}$ caballeros $^{\circ}$ señoras. En exterior, sobre apertura	X
2.3. VESTUARIOS:	2.3.1.- Dotación	Si hay vestuario: zona reservada y señalizada para personas con movilidad reducida	X
	2.3.2.- Características	Cabina probador cerrada y espacio interior de ≥ 150 cm libre de barridos	X
		Taquilla de altura ≤ 140 cm con perchas colgadores, banco y espacio de 80 cm	X
	2.3.3.- Aparatos sanitarios	Contar con aseo accesible	X
		Ducha comunicada con el cambiador mediante itinerario accesible	X
		Dimensiones mínimas: ancho 80 cm, fondo 120 cm y con pavimento continuo	X
		Ducha con asiento abatible antihumedad	X
	2.3.4.- Pavimento	Pavimento antideslizante en toda la superficie de vestuarios	X
	2.3.5.- Señalización	Letra en relieve ≥ 10 cm $^{\circ}$ caballeros $^{\circ}$ señoras. En exterior, sobre apertura	X
2.4. MOBILIARIO:	a) Mostrador	Accesible para atención al público: Longitud ≥ 100 cm con una altura ≤ 80 cm	X
		Zona accesible con espacio frontal libre de ≥ 150 cm comunicado con itinerario accesible	X
	b) Cabina de teléfono	Accesible si la altura de todos sus elementos ≤ 140 cm y con espacio frontal libre de ≥ 150 cm	
	c) Mesa	Tablero entre 70 y 80 cm del suelo	X
	2.4.2.- Dotación	Edificios de Administraciones Públicas con atención al público: existirán mostradores accesibles	
		Al menos el 50% de las cabinas son accesibles	
		En bibliotecas públicas y restaurantes, todas las mesas son accesibles	X
2.5. HOTEL-RESIDENCIAL:	2.5.1.- Dotación	Capacidad > 50 plazas, 1 plaza o dormitorio adaptado cada 50 o fracción	
		Espacios comunes accesibles	
		Capacidad < 50 plazas, espacios generales adaptados	
	2.5.2.- Ubicación	Plazas adaptadas comunicadas con las instalaciones accesibles al público por itinerarios accesibles	
	2.5.3.- Geometría: dormitorios adaptados	Puertas de 80 cm accionadas mediante palanca o presión	
		Espacio libre interior de ≥ 150 cm	
		Espacio de aproximación a cama, frente de armario y mobiliario ≥ 80 cm	
		Si el aseo está vinculado a la habitación, deberá ser accesible	
	para sordos	Sistema de alarma y aviso por luz para personas sordas	
		Servicio de telefonía adaptado para sordos	
2.6. ESPECTACULOS:	2.6.1.- Dotación	Hasta 500 espectadores, reserva de plazas $\geq 2\%$ del aforo	
		> 500 espectadores, 1 reserva de plazas cada 1000 plazas	
		Zonas específicas preferentes para personas con deficiencias auditivas o visuales	
	2.6.2.- Geometría	Dimensiones: ancho ≥ 90 cm, fondo ≥ 140 cm	
	2.6.3.- Ubicación	Próximas al escenario y cerca de los accesos en condiciones similares al resto de espectadores	
		Si son para sordos con intérprete de lengua de signos:	
		Reserva de plazas en primera fila, preferentemente, sin obstáculos visuales	
		Intérprete con iluminación directa, toma de micrófono y de auriculares	
	2.6.4.- Señalización	Señalizadas mediante el símbolo de accesibilidad	



Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ANEXO 6. – DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA.



Terreno del campo. EA_Nivel 1.

Los actuales banquillos se encuentran en deterioro.



Banquillo. EA_Nivel 1.

Las actuales casetas de vestuarios se encuentran en desuso.



Caseta. EA_Nivel 0.



Casetas material y vestuarios. EA_Nivel 2.



Caseta bar. EA_Nivel 3.



Caseta material. EA_Nivel 3.

El murete de contención entre niveles EA_Nivel 2 y EA_Nivel 3 se encuentra en peligro de derrumbe debido al vencimiento del terreno que sustenta.



Murete de contención. EA_Nivel 2.

La piscina se encuentra tapiada con una cama de mortero sobre una chapa metálica.



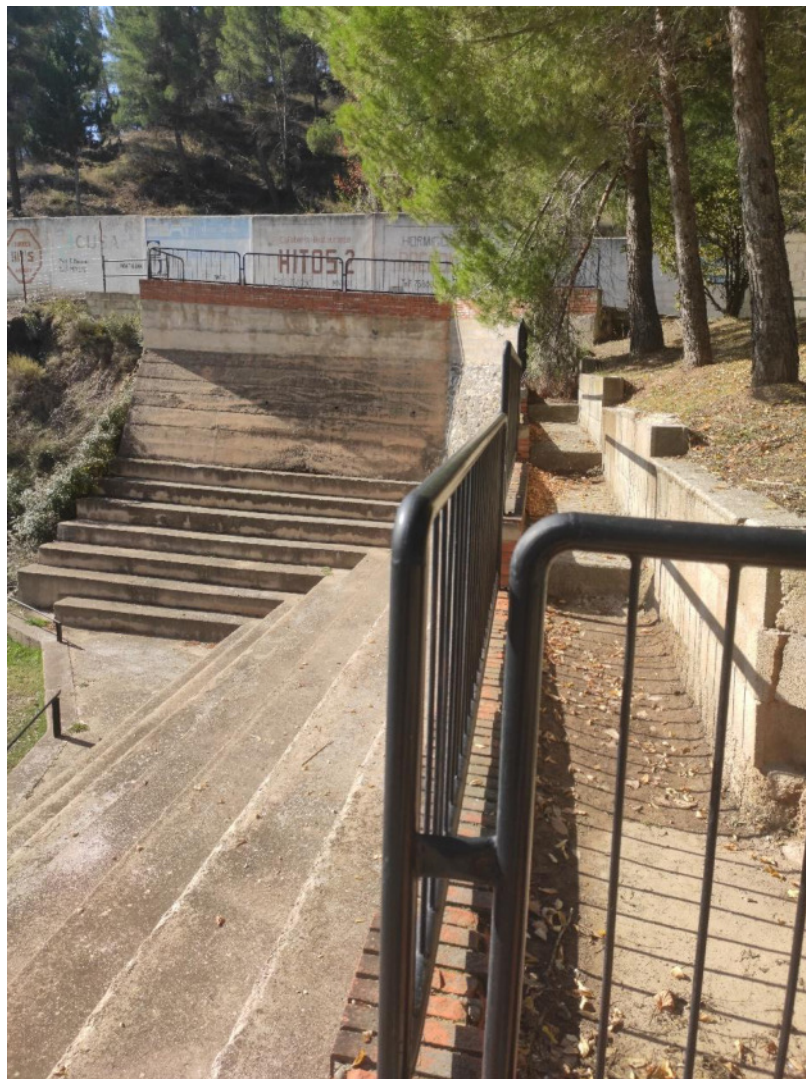
Piscina tapiada. EA_Nivel 3.

En el nivel EA_Nivel 4, se encuentra un almacén provisional de material del ayuntamiento.



Almacén. EA_Nivel 4.

El graderío en el fondo Norte es de hormigón armado. Se encuentra en desuso y con diversas patologías.



Graderío fondo Noroeste. EA_Nivel 1.



Graderio fondo Norte. EA_Nivel 1.

El sistema de cubierta del graderío se encuentra derrumbado. Sólo permanecen los soportes de este con diversas patologías.



Soportes de la cubierta del graderío. EA_Nivel 3.

Existe una chimenea para asados en EA_Nivel 3.



Zona de asado. EA_Nivel 3.

La parcela se encuentra desprovista de pavimentación en sus niveles EA_Nivel 0 y EA_Nivel 1, lo que provoca vegetación no deseada. En el resto, existe una cama de mortero con diversas patologías. La diferencia entre niveles se compone de taludes de vegetación.



Pavimentación. Entrada calle Balmes. EA_Nivel 0.



Pavimentación. EA_Nivel 1.



Pavimentación. EA_Nivel 2.



Pavimentación. EA. Nivel 3.



Pavimentación. EA_Nivel 4.

Toda la parcela dispone de un cerramiento de fábrica de bloque de hormigón prefabricado de 20 cm de espesor agarrado con mortero de cemento.



Muro cerramiento interior parcela. EA_Nivel 1.



Muro cerramiento exterior parcela. Entrada calle Toril. EA_Nivel 4.



Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

**Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del
Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)**

ANEXO 7. – BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA.

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana del Gobierno de España, "Código Técnico de la Edificación (CTE)", 2023 (Actualizado).

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, "RITE – Reglamento Instalaciones Térmicas en los Edificios", 2023 (Actualizado).

Del Barrio Yesa, Ángel Luis; Proyecto de Campo de Fútbol, Ayuntamiento de Montalbán, 1982

Molina Elena, Emilio; Ampliación Eléctrica de una Zona Deportiva, Ayuntamiento de Montalbán, 1985.

Espi Sánchez, José María; Proyecto de Graderío, Marquesina y Valla, Ayuntamiento de Montalbán, 1990.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA.

Ayuntamiento de Montalbán, Sede Electrónica del Ayuntamiento de Montalbán, "montalban.es".

Gobierno de Aragón; Sistema de Información Urbanística de Aragón, "idearagon.aragon.es".

Gallardo Ortega, José Javier; Proyecto de Remodelación Integral Campos de Fútbol Municipales en Bº Casetas, Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Zaragoza, 2016.

Lainez Torrente, Ramón; Proyecto de Ejecución de Campo de Fútbol 7 de Césped Artificial, Ayuntamiento de Larva, 2017.

Collantes Hidalgo, José María; Proyecto para la Instalación y Montaje de una Piscina Privada Prefabricada en Calle C/Pizarro, nº 01, del Término Municipal de Miranda de Azan (Salamanca), 2018.

CYPE Ingenieros, S.A. Generador de precios de la construcción España
"http://www.generadordeprecios.info/#gsc.tab=0 "

COAATIE – Base de Precios Guadalajara, 2021 (Actualizado)

Ministerio de Hacienda y Función Pública, Sede Electrónica del Catastro, “<https://www1.sedecatastro.gob.es/>”.

Peralta Canudo, Jose Luis; Apuntes de la Asignatura de Edificación I, Grado en Arquitectura Técnica, 28609 Edificación I, Universidad de Zaragoza, 2017 (Actualizado).

Peralta Canudo, Jose Luis; Apuntes de la Asignatura de Edificación II, Grado en Arquitectura Técnica, 28614 Edificación II, Universidad de Zaragoza, 2016 (Actualizado).

Urries, Inmaculada; Apuntes de la Asignatura de Instalaciones I, Grado en Arquitectura Técnica, 28615 Instalaciones I, Universidad de Zaragoza, 2020 (Actualizado).

Urries, Inmaculada; Apuntes de la Asignatura de Instalaciones II, Grado en Arquitectura Técnica, 28622 Instalaciones II, Universidad de Zaragoza, 2021 (Actualizado).

Diago Borra, José Ramón; Apuntes de la Asignatura de Mantenimiento y Rehabilitación de edificios, Grado en Arquitectura Técnica, 28625 Mantenimiento y Rehabilitación de edificios, Universidad de Zaragoza, 2021 (Actualizado).

Diago Borra, José Ramón; Apuntes de la Asignatura de Edificación Sostenible y Eficiencia Energética, Grado en Arquitectura Técnica, 28628 Edificación Sostenible y Eficiencia Energética, Universidad de Zaragoza, 2021 (Actualizado).

Pérez Benedicto, José Ángel; Apuntes de la Asignatura de Estructuras IV: Geotecnia y Cimentaciones, Grado en Arquitectura Técnica, 28631 Estructuras IV: Geotecnia y Cimentaciones, Universidad de Zaragoza, 2023 (Actualizado).

Peralta Canudo, José Luis; Apuntes de la Asignatura de Proyectos Técnicos I, Grado en Arquitectura Técnica, 28633 Proyectos Técnicos I, Universidad de Zaragoza, 2023 (Actualizado).

Benedí García, Gregorio; Apuntes de la Asignatura de Proyectos Técnicos II, Grado en Arquitectura Técnica, 28634 Proyectos Técnicos II, Universidad de Zaragoza, 2023 (Actualizado).

Isover Saint-Gobain Fichas Técnicas de Sistemas "isover.es".

Isover Saint-Gobain Lisa de Precios Isover "isover.es".

Isover Saint-Gobain Detalles Constructivos Isover según CTE "isover.es".

Isover Saint-Gobain Librería Objetos BIM "isover.es".

Hispalyt Productos cerámicos "hispalyt.es/es".

Hispalyt Sistemas Constructivos "hispalyt.es/es".

Sumigran; "https://www.sumigran.es/es/cesped-artificial".



Trabajo Fin de Grado ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

PLIEGO.



A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.

PLIEGO GENERAL

ÍNDICE

CAPITULO I.....	3
DISPOSICIONES GENERALES.....	3
PLIEGO GENERAL.....	3
CAPITULO II.....	4
DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	4
PLIEGO GENERAL.....	4
CAPITULO III.....	26
DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	26
PLIEGO GENERAL.....	26

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II

DISPOSICIONES FACULTATIVAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales

vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Arquitecto, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.

La Licencia de Obras.

El Libro de Ordenes y Asistencia.

El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.

El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima

oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones

económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su

responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

A.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.

- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio de Arquitectos.

B.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

C.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III

DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º

FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

EI beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

EI precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

EI IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4.º

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

Obras por administración directa

Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el

orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le

autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares' que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista

EPÍGRAFE 6.º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono

de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º

VARIOSMEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos

inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. **PLIEGO PARTICULAR**

ÍNDICE

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra.....	4
1 Actuaciones previas	4
1.1 Derribos	4
2 acondicionamiento y cimentación	13
2.1 Movimiento de tierras	13
2.2 Contenciones del terreno.....	33
2.3 Cimentaciones directas	45
3 Estructuras	59
3.1 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)	59
4 Cubiertas	90
4.1 Cubiertas planas	90
5 Fachadas y particiones	106
5.1 Huecos.....	106
5.2 Defensa	129
5.3 Fachadas industrializadas	132
5.4 Particiones.....	138
6 Instalaciones	157
6.1 Acondicionamiento de recintos- Confort	157
6.2 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios.....	164

6.3	Instalación de alumbrado	184
6.4	Instalación de evacuación de residuos.....	214
7	Revestimientos.....	232
7.1	Revestimiento de paramentos	232
7.2	Revestimientos de suelos y escaleras.....	267
7.3	Falsos techos	287
	PARTE II. Condiciones de recepción de productos	296
1	Condiciones generales de recepción de los productos	296
	PARTE III. Gestión de residuos	304
1	Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra	304
1.	Descripción.....	304
2.	Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra	305
3.	Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra	309
4.	Prescripción en cuanto al control documental de la gestión	310

PARTE I. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

1 ACTUACIONES PREVIAS

1.1 Derribos

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y REC

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

CONDICIONES PREVIAS

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas

tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

-La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente,

elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

DERRIBO DE ESTRUCTURAS Y CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

-Metro cúbico de demolición de la estructura.

-Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.

-Metro cuadrado de demolición de:

Forjados.

Soleras.

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

CONDICIONES PREVIAS

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Se ha de evitar el dejar

distancias excesivas entre las uniones horizontales de las estructuras verticales. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

DERRIBO DE FACHADAS Y PARTICIONES

DESCRIPCIÓN

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

-Metro cuadrado de demolición de:

Tabique.

Muro de bloque.

-Metro cúbico de demolición de:

Fábrica de ladrillo macizo.

Muro de mampostería.

-Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

CONDICIONES PREVIAS

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

-Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

-Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cerramientos de fachada que no formen parte de la estructura del edificio han de derribarse planta por planta, impidiendo que puedan quedar cerramientos de más de una planta de altura sin trabar con el forjado. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Cuando sea necesario trabajar sobre un muro externo que tenga piso solamente a un lado y altura

superior a los 10m, debe establecerse en la otra cara, un andamio. Cuando el muro es aislado, sin piso por ninguna cara y su altura sea superior a 6 m, el andamio se situará por las dos caras.

2 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

2.1 Movimiento de tierras

EXPLANACIONES

DESCRIPCIÓN

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

-Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.

-Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

-Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

-Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.

-Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

-Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

-Tierras de préstamo o propias.

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.

Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

-Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

-Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

-Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Préstamos:

El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y

dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

-Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN (CRITERIOS DE USO, GESTIÓN DE RESIDUOS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA CONDICIONES PREVIAS

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, en el caso de ser necesario realizar entibaciones, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 °C se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de ancho y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del

terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100%. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Desmante: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación:

-Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

-Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

-Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

-Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

-Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

TRANSPORTES DE TIERRAS Y ESCOMBROS

DESCRIPCIÓN

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

CONDICIONES PREVIAS

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

ZANJAS Y POZOS

DESCRIPCIÓN

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

-Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

-Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

-Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

-Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

CONDICIONES PREVIAS

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea

para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

-Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

-Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;

- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

-Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre

recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibile bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación:

-Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

-Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

-Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

-Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

2.2 Contenciones del terreno

MUROS EJECUTADOS CON ENCOFRADOS

DESCRIPCIÓN

-Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostamiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin

estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:

-Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.

-Muros en ménsula: de hormigón armado.

-Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

-Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

-Muros:

Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m³ de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.

Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm³ aplicada en dos capas y en frío.

Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

-Bataches:

Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Muros:

Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la Instrucción EHE-08 y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

-Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1).

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

-Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura.

Pintura impermeabilizante.

Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

-Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

-Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN (CRITERIOS DE USO, GESTIÓN DE RESIDUOS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo 13 de la Instrucción EHE-08.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 26 a 30 (capítulo 6) de la Instrucción EHE-08.

En el caso de muros de hormigón armado, se dispondrá de áreas específicas para el almacenamiento de barras o rollos de armaduras recibidas y para las remesas de armaduras o ferralla fabricada, conservándolas, hasta el momento de su elaboración, armado o montaje, debidamente protegidas de la lluvia, humedad del suelo y/o ambientes agresivos, y debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, para garantizar la necesaria trazabilidad. Antes de su

almacenamiento se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Se dispondrá los elementos de encofrado de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además todas las indicaciones del artículo 68 de la Instrucción EHE-08.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En el caso de muros de hormigón armado, se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE-08, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08 y el anejo 4 de la Instrucción EHE-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

-En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima $h+D/2$, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D , la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

-Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

-Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4 de la Instrucción EHE-08.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 69.8.2 de la Instrucción EHE-08.

-Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

-Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una

vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación energética del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

-Curado.

-Desencofrado.

-Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

-Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

-Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos Explanaciones y Rellenos.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el Anejo 11 de la Instrucción EHE-08.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Según el capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

Puntos de observación:

-Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

-Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

-Muros:

Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

-Excavación del terreno: según capítulo Zanjas y Pozos, para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

-Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

-Ejecución del muro.

Armaduras. Vertido del hormigón. Curado.

-Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.

Colocación de membrana adherida (según tipo).

Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.

Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.

Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.

Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.

Relleno del trasdós del muro. Compactación.

-Drenaje del muro.

Barrera antihumedad (en su caso).

Verificar situación.

Preparación y acabado del soporte. Limpieza.

Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.

-Juntas estructurales.

-Refuerzos.

-Protección provisional hasta la continuación del muro.

-Comprobación final.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

2.3 Cimentaciones directas

ZAPATAS (AISLADAS, CORRIDAS Y ELEMENTOS DE ATADO)

DESCRIPCIÓN

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

-Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.

-Zapata combinada: como cimentación de dos o más pilares contiguos.

-Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

-Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

-Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

-Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la Instrucción EHE-08. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

-Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la Instrucción EHE-08, incluyendo o no encofrado.

-Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la Instrucción EHE-08.

-Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la Instrucción EHE-08.

-Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la Instrucción EHE-08.

-Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

-Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

-Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

-Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN (CRITERIOS DE USO, GESTIÓN DE RESIDUOS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del capítulo 13 de la Instrucción EHE-08.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 26 a 30 (capítulo 6) de la Instrucción EHE-08.

Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias, evitando posibles deterioros o contaminaciones. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de sección por oxidación superficial superiores al 1% respecto de la sección inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE-08, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08 y el anejo 4 de la Instrucción EHE-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

-Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

-Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no

disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

-Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

-Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la Instrucción EHE-08 y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58.8 de la Instrucción EHE-08: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la Instrucción EHE-08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8.2 de la Instrucción EHE-08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 6.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además, las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

-Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el Anejo 11 de la Instrucción EHE-08.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Unidad y frecuencia de inspección: 4 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, y capítulo 17 de la Instrucción EHE-08, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

-Comprobación y control de materiales.

-Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

-Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

-Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Comprobación del grado de compactación del terreno, en función del proyecto.

-Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

-Impermeabilizaciones previstas.

-Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos 16 y 17 de la Instrucción EHE-08 y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

-Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-08) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 26 Instrucción EHE-08).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 Instrucción EHE-08), salvo que se utilice agua potable.

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 Instrucción EHE-08).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 29 Instrucción EHE-08).

-Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (artículo 86.3.1, Instrucción EHE-08).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 86.3.3, Instrucción EHE-08).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86.3.2, Instrucción EHE-08).

-Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 87 y 88, Instrucción EHE-08).

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la Dirección Facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asentamientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la Dirección Facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.

- Se nivelará como mínimo un 10% de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50% de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

3 ESTRUCTURAS

3.1 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

DESCRIPCIÓN

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
- Placas (losas) sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Muros resistentes o núcleos: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

- Estructuras aporticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

- Metro cuadrado de forjado unidireccional: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de placa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación

especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes, vigas o zunchos de sección y altura determinadas, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE-08, incluyendo encofrado y desencofrado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE-08, indicando:

- la composición elegida (artículo 31.1)
- las condiciones o características de calidad exigidas (artículo 31.2)
- las características mecánicas (artículo 39)
- valor mínimo de la resistencia (artículo 31.4)
- docilidad (artículo 31.5)

El hormigón puede ser:

- fabricado en central, de obra o preparado;
- no fabricado en central.

Materiales componentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón para armar:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la Instrucción RC-08, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones de uso establecidas en la tabla 26 de la Instrucción EHE-08 En el caso de cementos

que contribuyan a la sostenibilidad, se estará a lo establecido en el anejo 13 de la Instrucción EHE-08

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas para comprobar las condiciones establecidas en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Siempre que sea posible, dispondrá las instalaciones que permitan el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de los elementos de transporte del hormigón, en los términos que se indican en el artículo 27 de la instrucción EHE-08.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse gravas y arenas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica y se justifique debidamente. En el caso de áridos reciclados se seguirá lo establecido en el anejo 15 de la Instrucción EHE-08.

Sólo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño máximo en mm, y en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

La granulometría de los áridos debe cumplir los requisitos establecidos en el artículo 28.4 de la Instrucción EHE-08.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras (artículo 29 de la Instrucción EHE-08).

- Armaduras pasivas:

Los aceros cumplirán los requisitos técnicos establecidos en los artículos 32 y 33 de la Instrucción EHE-08.

Serán de acero soldable, no presentarán defectos superficiales ni grietas, y estarán constituidas por:

- Los diámetros nominales de las barras o rollos de acero corrugado se ajustarán a la serie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm, y los tipos a utilizar serán: de baja ductilidad (AP400 T - AP500 T), de ductilidad normal (AP400 S - AP500 S), o de características especiales de ductilidad (AP400 SD - AP500 SD).

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, deberán tener aptitud al doblado-desdoblado o doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo correspondiente.

- Los diámetros nominales de los alambres (corrugados o grafilados) empleados en mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie:

4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 y 16 mm, y los tipos a utilizar serán: ME 500 SD - ME 400 SD - ME 500 S - ME - 400 S - ME 500 T - ME 400 T en mallas electrosoldadas, y AB 500 SD - AB 400 SD - AB 500 S - AB 500 T - AB 400 T en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros 4 y 4,5 m sólo pueden utilizarse en la armadura de reparto conforme al artículo 59.2.2 de la Instrucción EHE-08, así como en el caso de armaduras básicas electrosoldadas en celosías utilizadas para forjados unidireccionales de hormigón, en cuyo caso se podrán utilizar únicamente en los elementos transversales de conexión de la celosía.

- La ferralla armada, como resultado de aplicar a las armaduras elaboradas los procesos de armado, según el artículo 69 de la EHE-08.

- Piezas de entrevigado en forjados cumplirán las condiciones del artículo 36 de la Instrucción EHE-08.

Las piezas de entrevigado pueden tener función aligerante o colaborante. Las colaborantes pueden ser de cerámica, hormigón u otro material resistente (resistencia a compresión no menor que la del hormigón vertido en el forjado). Las aligerantes pueden ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos que cumplan con las exigencias especificadas en la EHE-08 sobre carga de rotura, expansión por humedad y reacción al fuego.

- Accesorios, fundamentalmente separadores, específicamente diseñados, con una resistencia a presión nominal de 2 N/mm².

RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos, de este Pliego General de Condiciones. En el caso de productos que deban disponer del marcado CE se comprobará que los valores cumplen con los especificados en proyecto o, en su defecto, la Instrucción EHE-08. En otro caso, el control comprende el control de la documentación de los suministros; en su caso, el control mediante distintivos de calidad o procedimiento que garantice un nivel de garantía adicional equivalente; y, en su caso, el control experimental mediante ensayos.

Cada remesa o partida de los productos irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el anejo nº 21 de la Instrucción EHE-08. La documentación incluirá la información que se indica, dependiendo de si es previa al suministro, si acompaña durante al suministro o es posterior al suministro.

En el caso de que los productos tengan distintivo de calidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 81 de la Instrucción EHE-08, los suministradores lo entregarán al constructor para que la dirección facultativa valore si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

En el caso de efectuarse ensayos, Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

Todas las actividades relacionadas con el control establecido por la Instrucción EHE-08 quedarán documentadas en los correspondientes registros.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, mediante verificación del contenido de la documentación del hormigón, y en su caso, tras comprobar su consistencia.

- Control documental: el Suministrador deberá presentar una copia compulsada del certificado de dosificación al que hace referencia el anejo nº 22, así como del resto de los ensayos previos y de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el anejo nº 21.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su docilidad, resistencia, y durabilidad:

Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga. El representante del laboratorio levantará un acta, según el anejo 21 de la Instrucción EHE-08, para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma.

Control de la docilidad (artículo 86.3.1), se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2:2009. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el anejo 17 de la Instrucción EHE-08. Los ensayos se realizarán siguiendo las consideraciones del artículo 86.5.2 de la Instrucción EHE-08.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control indirecto de la resistencia o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la penetración del agua (artículo 86.3.3). Se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.

Control de la resistencia (artículo 86.3.2), se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en: materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE-08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.5.

Los ensayos de control de resistencia tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto y estará en función de si disponen de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Hormigón no fabricado en central:

- El hormigón no fabricado en central solo puede utilizarse para hormigones no estructurales, de acuerdo con lo indicado en el anejo nº 18 de la Instrucción EHE-08, como el hormigón de limpieza o el empleado para aceras, bordillos o rellenos.

- Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE-08, Instrucción RC-08.y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la Instrucción RC-08.

El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricada y comercializada, de acuerdo con lo establecido la Instrucción RC-08.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-08 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según la Instrucción EHE-08.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

- Agua (artículos 27 y 85.5 de la Instrucción EHE-08):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, no se utilice agua potable de red de suministro., o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28, 85.2 de la Instrucción EHE-08 y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):

Control documental:

Salvo en el caso al de áridos de autoconsumo (en el que el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo conforme al artículo 85.2 de la Instrucción EHE-08), los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

Otros componentes (artículos 29 y 30 de la Instrucción EHE-08 y ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Control documental:

En el caso de aditivos que no dispongan de marcado CE, el suministrador deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses conforme al artículo 85.3 de la Instrucción EHE-08.

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 30 de la Instrucción EHE-08.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se

realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86 de la Instrucción EHE-08.

- Acero en armaduras pasivas:

En el caso de que el acero no esté en posesión del marcado CE la demostración de la conformidad del acero (características mecánicas, de adherencia, geométricas, y adicionales para el caso de procesos de elaboración con soldadura resistente) se realizará mediante ensayos tal y como se especifica en los artículos 87 y 88 de la Instrucción EHE-08.

El suministrador proporcionará un certificado en el que se exprese la conformidad con la Instrucción EHE-08, de la totalidad de las armaduras suministradas con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE-EN 10080:2006. Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE. En el caso de instalaciones en obra, el constructor elaborará y entregará a la dirección facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia (sección afectada superior al 1% de la sección inicial).

El suministro de armaduras elaboradas y ferralla armada se realizará quedando estas exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

- Acero en armaduras activas

Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental, en otro caso, el control se realizará según se especifica en el artículo 89 de la Instrucción EHE-08.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2).

Según la Instrucción EHE-08, para la recepción de elementos y sistemas de pretensado, se comprobará aquella documentación que avale que los elementos de pretensado que se van a suministrar están legalmente comercializados y, en su caso, el certificado de conformidad del marcado CE, en su caso, certificado de que el sistema de aplicación del pretensado está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (lo que permitirá eximir la realización de las restantes comprobaciones); además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 79.3.1.

- Piezas de entrevigado en forjados:

Cuando dispongan de marcado CE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada, mediante la verificación de las categorías o valores declarados en la documentación. En este caso, está especialmente recomendado que se efectúe una inspección de las instalaciones de prefabricación, a las que se refiere la Instrucción EHE-08.

El control de recepción debe efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquéllos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra.

Las piezas irán acompañadas de la hoja de suministro a la que hace referencia el apartado 79.3.1 de la Instrucción EHE-08; se comprobará la conformidad con los coeficientes de seguridad de los materiales que hayan sido adoptados en el proyecto. La dirección facultativa comprobará que se ha controlado la conformidad de los productos directamente empleados para la prefabricación del elemento estructural y, en particular, la del hormigón, la de las armaduras elaboradas y la de los elementos de pretensado (mediante la revisión de los registros documentales, la comprobación de los procedimientos de recepción o, en el caso de elementos prefabricados que no estén en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, mediante la realización de ensayos sobre muestras tomadas en la propia instalación de prefabricación). Al menos una vez durante la obra, se realizará una comprobación experimental de los procesos de fabricación y de la

geometría según se especifica en los apartados 91.5.3.3 y 91.5.3.4, respectivamente, de la Instrucción EHE-08.

Se comprobará que los elementos llevan un código o marca de identificación que, junto con la documentación de suministro, permite conocer el fabricante, el lote y la fecha de fabricación de forma que se pueda, en su caso, comprobar la trazabilidad de los materiales empleados para la prefabricación de cada elemento.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN (CRITERIOS DE USO, GESTIÓN DE RESIDUOS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO)

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra que asegure la trazabilidad de los mismos. Este sistema, especificado en el artículo 66.2 de la Instrucción EHE-08 dispondrá de un registro de los suministradores, un sistema de almacenamiento de los acopios y un sistema y seguimiento de las unidades ejecutadas de la obra.

Los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando el entremezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa de sus características.

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse, sobre una base anticontaminante, de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y

especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas mediante tabiques separadores o con espaciamentos amplios entre ellos.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

En el caso de que existan instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten cualquier contaminación.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). Los aditivos líquidos o diluidos en agua deben almacenarse en depósitos protegidos de la helada y que dispongan de elementos agitadores para mantener los líquidos en suspensión. Los aditivos pulverulentos, se almacenarán con las mismas condiciones que los cementos.

- Adiciones:

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc. asegurando que el medio de transporte tiene la caja limpia y el material está cubierto con lona.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de superficie de todos los aceros podrá ser objeto de examen en cualquier momento antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, para asegurar que no presentan alteraciones perjudiciales.

- Elementos prefabricados:

Para el transporte deberá tenerse en cuenta como mínimo que: el apoyo sobre las cajas del camión no introducirá esfuerzos no contemplados en el proyecto, la carga deberá estar atada, todas las piezas estarán separadas para evitar impactos entre ellas y, caso de transporte en edades muy tempranas del elemento, deberá evitarse su desecación.

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de los elementos prefabricados en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Los elementos deberán acopiarse sobre apoyos horizontales lo suficientemente rígidos en función del suelo, sus dimensiones y el peso. Las viguetas y losas

alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, salvo que una entidad de control elabore un certificado de que los paneles empleados han sido sometidos a un tratamiento que evita la reacción con los álcalis del cemento, y se facilite a la dirección facultativa.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para armaduras activas: Se prohíbe la utilización de empalmes o sujeciones con otros metales distintos del acero, así como la protección catódica. Con carácter general, no se permitirá el uso de aceros protegidos por recubrimientos metálicos. La dirección facultativa podrá permitir su uso cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

Buenas prácticas medioambientales para la ejecución:

En el caso de que el hormigón se fabrique en central de obra, el constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al del hormigón preparado en central, definido en el artículo 71.2.4 de la EHE-08.

Especialmente en el caso de cercanía con núcleos urbanos, el constructor procurará planificar las actividades para minimizar los períodos en los que puedan generarse impactos de ruido y, en su caso, que sean conformes con las correspondientes ordenanzas locales.

Todos los agentes que intervienen en la ejecución (constructor, dirección facultativa, etc.) de la estructura deberán velar por la utilización de materiales y productos que sean ambientalmente adecuados.

Además de los criterios citados, se podrán seguir los establecidos en el artículo 77.3 de la Instrucción EHE-08 de buenas prácticas medioambientales para la ejecución.

- Replanteo:

El constructor velará para que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones de cada uno de elementos estructurales, sean conformes con lo establecido en el proyecto, teniendo para ello en cuenta las tolerancias establecidas en el mismo o, en su defecto, en el anejo nº 11 de la Instrucción EHE-08

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 20 mm (salvo en viguetas y losas alveolares pretensadas, donde se tomará 15 mm), el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con, utilizando procedimientos automáticos (cizallas, sierras, discos...) o maquinaria específica de corte automático.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y

montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero, o plástico rígido o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera, cualquier material residual de obra aunque sea ladrillo u hormigón y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo de armaduras pasivas, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. En armaduras activas, los empalmes se realizarán en las secciones indicadas en el proyecto, y se dispondrán en alojamientos especiales de longitud suficiente para poder moverse libremente durante el tesado.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad

de régimen, no inferior a noventa segundos. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca, con excepción de lo especificado en el artículo 71.4.2 de la instrucción EHE-08.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media, salvo uso de aditivos retardadores de fraguado o que el fabricante establezca un plazo inferior en la hoja de suministro. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Cimbras y apuntalamientos:

El constructor, antes de su empleo en obra, deberá disponer de un proyecto de cimbra que al menos contemple los siguientes aspectos: justifique su seguridad, contenga planos que defina completamente la cimbra y sus elementos, y contenga un pliego de prescripciones que indique las características a cumplir de los elementos de la cimbra. Además, el constructor deberá disponer de un procedimiento escrito para el montaje o desmontaje de la cimbra o apuntalamiento y, si fuera preciso, un procedimiento escrito para la colocación del hormigón para limitar flechas y asentamientos.

Además, la dirección facultativa dispondrá de un certificado facilitado por el constructor y firmado por persona física, que garantice los elementos de la cimbra.

Las cimbras se realizarán según lo indicado en EN 1282. Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución

de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrante o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las piezas de entrevigado, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los Pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Además de lo anterior, se tendrá en cuenta lo establecido en el anejo 12 de la Instrucción EHE-08.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las

armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del director de la ejecución de obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que $1/5$ de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las piezas de entrevigado y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del director de la ejecución de obra.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales

de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado, sin que las juntas hayan sido previamente examinadas y aprobadas por el director de la ejecución de obra. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. Se autorizará el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas siempre que se justifiquen previamente mediante ensayos de suficiente garantía.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa del director de la ejecución de obra. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del

soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar para hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del director de la ejecución de obra. La dirección facultativa comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos, el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en la Instrucción EHE-08.

- Hormigones especiales:

Cuando se empleen hormigones reciclados u hormigones autocompactantes, el Autor del Proyecto o la dirección facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en los anejos nº 15 y 17 de la Instrucción EHE-08, respectivamente.

En la instrucción EHE-08, el anejo nº 14 recoge unas recomendaciones para el proyecto y la ejecución de estructuras de hormigón con fibras, mientras que el anejo nº 16 contempla las estructuras de hormigón con árido ligero. Además, cuando se requiera emplear hormigones en elementos no estructurales, se aplicará lo establecido en el anejo nº 18.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 86 de la instrucción EHE-08)

para estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado. El orden de retirada de los puntales en los forjados unidireccionales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la Dirección Facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los

residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales el proyecto especificará los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

El constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados en los registros de autocontrol. Además, efectuará una

gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará el programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del constructor. Este programa contendrá lo especificado en el artículo 79.1 de la Instrucción EHE-08.

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVII de la Instrucción EHE-08 (artículo 92). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

Comprobaciones de replanteo:

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

- Cimbras y apuntalamientos:

Se comprobará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.

- Encofrados y moldes:

Previo vertido del hormigón, se comprobará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de producto desencofrante (si necesario), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08), además de los aspectos indicados en el apartado 68.3. En el

caso de encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará su ubicación y funcionamiento.

- Armaduras pasivas:

Previo el montaje, se comprobará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 69 de la Instrucción EHE-08, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto.

Se comprobarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo se comprobará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento.

- Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado:

Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en la Instrucción EHE-08.

- Montaje y uniones de elementos prefabricados:

Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

- Elemento terminado:

En el caso de que el proyecto adopte en el cálculo unos coeficientes de ponderación de los materiales reducidos, se deberá comprobar que se cumplen específicamente las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o, en su defecto, las indicadas al efecto en el anejo nº 11 de la Instrucción EHE-08.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la

fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Según el artículo 101 de la Instrucción EHE-08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de prueba de carga,

- Cuando la Propiedad haya establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel que el definido en el proyecto para el índice ICES.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

4 CUBIERTAS

4.1 Cubiertas planas

DESCRIPCIÓN

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprottegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la

correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , γ , en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.
- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m². Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y

zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

CONDICIONES PREVIAS.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico/Absorbente acústico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de

entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanquidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:
- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprottegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

ENSAYOS Y PRUEBAS

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta hasta alcanzar, al menos, un nivel de dos centímetros por encima de cualquier punto de la superficie de ésta en la unidad de inspección a probar.

Cuando la unidad de inspección a probar no es completamente inundable, pero sí en más de un 80% de su superficie, se utilizará el riego como complemento. También será aplicable cuando la unidad de inspección incluya puntos singulares no sumergidos durante las pruebas efectuadas mediante inundación parcial o completa. El área no sumergida de la cubierta y/o los puntos singulares no sumergidos se probarán mediante riego continuo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben

realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

5 FACHADAS Y PARTICIONES

5.1 Huecos

CARPINTERÍAS

DESCRIPCIÓN

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: la transmitancia térmica U y el factor solar g_{\perp} para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U y la absortividad α para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su resistencia a la permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 tendrá unos valores inferiores o iguales a los siguientes:

Para las zonas climáticas de invierno α , A y B: $50 m^3/h m^2$ (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4);

Para las zonas climáticas de invierno C, D y E: $27 m^3/h m^2$ (clase 2, clase 3, clase 4).

Según el DB HR, apartado 4.2, las ventanas y puertas también se caracterizan por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2000.

Preferido, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7).

Juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m^3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1, 19.5): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección, se encuentra en correcto estado y no le falta ninguno de sus componentes (burletes, etc.). Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, se recomienda sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) llevarán, en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 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.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ≤ 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). En cualquier caso, las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos se rellenan totalmente (se rellena el ancho del premarco).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Según CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Según CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan

confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas). Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

ACABADOS: LACADO, BARNIZADO, PINTADO.

ENSAYOS Y PRUEBAS

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Hasta su uso final, se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. El lugar de almacenamiento no es un lugar de paso de oficios que la pueda dañar.

Se desplazarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

ACRISTALAMIENTOS

DESCRIPCIÓN

Según el CTE DB HE 1, Apéndice A Terminología, los huecos son cualquier elemento transparente o semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las ventanas, lucernarios y claraboyas, así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante

distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, g_{\pm} (adimensional).

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidable o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$, compatibles con los productos de estanquidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

CONDICIONES PREVIAS: SOPORTE

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá

de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanquidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanquidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de $1/10$ de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanquidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butilo, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de $0,1 \text{ N/mm}^2$.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanquidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

PUNTOS DE OBSERVACIÓN.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado 1 mm. Dimensiones restantes especificadas 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el

apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.2 Defensa

REJAS

DESCRIPCIÓN

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Transmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6).

- Entrepañó: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.

- Sistema de anclaje:

Empotrada (patillas).

Tacos de expansión y tirafondos, etc.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

5.3 Fachadas industrializadas

FACHADAS DE PANELES PESADOS

DESCRIPCIÓN

Cerramiento de edificios, sin función estructural, constituido por elementos prefabricados pesados anclados a la estructura del edificio.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de superficie de cerramiento ejecutado, incluyendo paneles, juntas y sellado, incluso piezas especiales de anclaje y posterior limpieza.

Metro lineal de remate.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en $\text{kPa}\cdot\text{s/m}^2$, obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Panel:

El panel de hormigón podrá ser de tipo:

Macizo, con diferentes acabados superficiales.

Aligerado con bloques aligerantes.

Compuesto, formado por dos capas de hormigón y una intermedia de material aislante/absorbente.

De bloques de hormigón o cerámicos.

El panel presentará sus aristas definidas y estará exento de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

Los cantos del panel presentarán la forma adecuada para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas, sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

Será capaz de resistir las solicitaciones derivadas del desmoldeo y levantamiento para transporte, del propio transporte, y del izado y montaje en obra.

Se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las solicitaciones previstas.

Se indicarán los coeficientes de dilatación térmica y de hinchamiento, así como las tolerancias de fabricación y resistencia térmica del panel.

- Sistema de sujeción:

Garantizará la fijación del panel a la estructura del edificio, así como su resistencia a las solicitaciones de viento y variaciones de temperatura.

Para el sistema de sujeción se indicarán las tolerancias que permite, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro de distancia entre planos horizontales de fijación.

Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.

- Juntas:

Cuando el panel constituya sólo la hoja exterior del cerramiento, podrán adoptarse cantos planos que den lugar a juntas horizontales y verticales a tope.

Cuando el panel constituya el cerramiento completo, se adoptará preferentemente entre paneles:

En cantos horizontales, formas que den lugar a juntas con resalto y rebajo complementarios.

En cantos verticales, formas que den lugar a juntas con cámara de descompresión.

- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9, 19):

Podrán ser de productos pastosos (morteros elásticos, morteros de resinas, etc.) o bien perfiles preformados y gomas.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara, superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 1 cm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.

Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.

Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Se elevará y situará el panel en fachada. Una vez presentados todos los paneles de una planta o aquellos que en ella vayan a quedar comprendidos entre elementos fijos de la fachada, se sujetará el panel, se alineará, nivelará y aplomará.

Se medirá el ancho de la junta en todo su perímetro, comprobando que corresponde con la indicada en proyecto, y que esta es continua.

Se sujetará definitivamente el panel a los elementos de fijación que se habrán previsto anclados a la estructura del edificio.

Cuando la solución de junta vertical sea con cámara de descompresión, se impermeabilizará el canto superior del panel en una longitud no menor de 10 cm a cada lado de la junta, previo a la colocación de los paneles superiores.

En el caso de existir remates de obra no industrializados, ver capítulo Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas para garantizar su estanquidad y acabado exterior, comprobando antes que éstas estarán limpias de polvo, aceites o grasas.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación. Las condiciones de no aceptación podrán ser:

La alineación y aplomado de paneles medida en los cantos de los paneles presente variaciones superiores a la tolerancia de fabricación más 2 mm.

Se comprobará que la sujeción es la misma que la especificada por la dirección facultativa.

El ancho de la junta vertical sea inferior al ancho mínimo.

El ancho de la junta horizontal sea inferior al ancho mínimo.

Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

El ancho de la junta no quede totalmente cerrado por el sellador. La presencia de rebabas o desprendimientos.

En juntas con cámara de descompresión el sellador se ha introducido en la cámara y/o se ha sellado la zona de comunicación de esta con el exterior.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de

aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

Cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

5.4 Particiones

PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, con bandas elásticas en su caso.

Será de aplicación todo lo que le afecte de la subsección 3.2. Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de bandas elásticas (en su caso), de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Bandas elásticas. Se debe indicar su rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s' , menor que 100 MN/m^3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p . La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Las superficies donde se coloquen las bandas elásticas deben estar limpias y sin imperfecciones significativas.

COMPATIBILIDAD

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

- Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

- En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

En el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas:

Se colocarán las bandas elásticas en la base y laterales de la primera hoja de fábrica.

Se ejecutará la primera hoja de fábrica, recibéndola en su base, sobre la banda elástica, con yeso o pasta de agarre.

Colocación de la banda en el remate superior y retacado de yeso o pasta la apertura existente entre la fila superior de las piezas de fábrica y la banda elástica, evitando que el yeso o pasta contacte con el forjado superior.

Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.

Se realizará el replanteo necesario y se ejecutará la segunda hoja siguiendo los pasos anteriores.

En el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en una hoja:

Ejecución de la hoja que no lleva bandas elásticas.

Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.

Replanteo en forjado de suelo de la segunda hoja de fábrica, que lleva bandas elásticas. Se realizará conforme lo indicado previamente en el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas.

- Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

- Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

- Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los

bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

- Condiciones durante la ejecución:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a

elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

- Elementos singulares:

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurrido un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

En los encuentros de la tabiquería con los elementos de separación vertical, la tabiquería debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Si se emplean bandas elásticas, deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales de, al menos, una de las hojas con forjados, las fachadas y los pilares. Las bandas elásticas deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante. Éstas deben quedar adheridas al

forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. Se recomienda colocar bandas elásticas que tengan un ancho de al menos 4 cm superior al espesor de la hoja de fábrica y colocar la hoja de fábrica centrada de forma que la banda elástica sobresalga por cada lado al menos 1 cm del espesor del revestimiento que se vaya a hacer a la hoja. Si las bandas elásticas tienen un ancho inferior se deberá tener especial cuidado en no conectar la partición con el forjado. También se recomienda colocar la banda elástica de la cima en el momento en que vaya a finalizarse la construcción de la hoja para garantizar que la hoja de fábrica acomete a la banda elástica.

Encuentros con los conductos de instalaciones: cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm. No deben ser pasantes. Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de dos hojas de fábrica, las rozas no coincidirán a la misma altura en ambos tabiques, teniendo especial cuidado en no hacer coincidir las cajas de registro, enchufes y mecanismos a ambos lados de las hojas.

Las molduras (si las hubiese) se fijarán solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

- Previo a la ejecución:

Comprobación que los materiales que componen la partición se encuentran en correcto estado.

En su caso, las superficies donde se colocan las bandas elásticas están limpias y sin imperfecciones significativas.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Bandas elásticas: comprobación de la colocación de las bandas elásticas en el suelo y cerramientos laterales, mediante la aplicación de pastas o morteros adecuados; son de un ancho de al menos 4 cm mayor que el ancho de la hoja de fábrica; las bandas elásticas sobresalen al menos 1 cm respecto a la capa de revestimiento.

Material absorbente acústico, en su caso: cubre toda la superficie de la primera hoja y no ha sufrido roturas, ni desperfectos.

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Llagas y tendeles: se han rellenado totalmente (no pasa la luz).

Se han limpiado las rebabas asegurándose que no se forman conexiones entre las dos hojas, en su caso.

El material de agarre empleado para el macizado de las instalaciones no crea una unión entre las hojas de fábrica y los forjados superior e inferior que pueda crear transmisiones entre estos elementos.

Las cajas de mecanismos eléctricos no son pasantes a ambos lados de la partición.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Las molduras (si las hubiese) se han fijado solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4,

UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

MAMPARAS PARA PARTICIONES

DESCRIPCIÓN

Sistema modular para particiones interiores formado por mamparas desmontables sin función estructural, fijas o móviles constituidas por una estructura de perfiles y un empanelado ciego, acristalado o mixto, pudiendo incluir puertas o no.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de superficie de mampara para divisiones interiores, realizada con perfiles y empanelado o acristalamiento, incluso corte, preparación y uniones de perfiles, fijación a paramentos de junquillos, patillas y herrajes de cuelgue y seguridad, ajustado a obra, totalmente colocada, nivelado y aplomado, repaso y ajuste final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante

distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en $\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Perfil continuo perimetral de caucho sintético o material similar.
- Perfiles estructurales: perfiles básicos y complementarios, verticales y horizontales que forman un entramado. Podrán ser:

Perfiles extrusionados de aleación ligera de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6): los perfiles vendrán con acabado anodizado (espesor mínimo 15 micras) o lacado y tendrán un espesor mínimo de perfil de 1,50 mm.

Perfiles de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1 y 19.5): irán protegidos contra la oxidación mediante galvanizado, irán provistos de orificios para tornillos de presión y tendrán un espesor mínimo de 1 mm; a su vez llevarán adosados perfiles practicables o de registro de aluminio extrusionado.

Perfiles de madera maciza (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5): estarán correctamente escuadrados, tendrán sus caras vistas, cepilladas y lijadas de taller, con acabado pintado o barnizado. Para los perfiles ocultos no se precisan maderas de las empleadas normalmente en ebanistería y decoración.

- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material): elementos que se acoplan individualmente y por separado sobre los perfiles estructurales, podrán ser: ciegos o acristalados constituidos de diferentes componentes base: tableros de partículas, placas de yeso laminado, etc., con diversos acabados y/o recubrimientos.

Material de base: podrá ser de fibrocemento, material plástico, tablero aglomerado, etc.

Material de chapado: podrá ser de madera, metálico (chapa de aluminio, de acero, etc.), material sintético (PVC, revestimiento melamínico, vinílico), etc.

Acabado: podrá ir pintado, barnizado, lacado, anodizado, galvanizado, etc.

Asimismo podrán ser, de paneles sándwich constituidos por dos chapas de acero galvanizado o aluminio anodizado o prelacado con alma de lana mineral o similar.

Transparentes o translúcidos: podrán ser vidrios simples o dobles (en este caso con posibilidad de llevar cortina de lamas de aluminio o tela en la cámara interior), o bien de vidrios sintéticos (metacrilato, etc.). Se cumplirán las especificaciones recogidas en el capítulo Acristalamientos de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

- Elemento de remate: perfil de zócalo para paso horizontal de instalaciones, tapajuntas, rodapiés, etc. Podrán ser de madera, presentando sus caras y cantos vistos, cepillados y lijados.

- Dispositivo de regulación: tensor, pernio (será de latón, aluminio o acero inoxidable o protegido contra la corrosión), clip de sujeción, será de acero inoxidable o protegido contra la corrosión. La espiga de ensamble, en las mamparas de madera, podrá ser de madera muy dura como roble, haya, etc.

- Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

- Kits de tabiquería interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 6.1).

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de las particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de

cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

- En general:

Se replanteará la mampara a colocar.

Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

En los encuentros de la tabiquería con los elementos de separación vertical, la tabiquería debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo.

- Acero:

Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente se colocarán nivelados los horizontales

intermedios y se tensarán definitivamente los verticales. El número de pernios no será menor de tres y se fijarán al perfil básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

- Aleaciones ligeras:

Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales aplomados y ligeramente tensados. A continuación se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensará definitivamente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuerca de apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil tope mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos horizontales y verticales mediante tornillos de presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

- Madera:

Mampara desmontable:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante

tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Mampara fija:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas su ejecución se ajustará a lo especificado en el capítulo Carpinterías.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación automática:

Replanteo: errores superiores a 20 mm.

Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.

Aplomado, nivelación y fijación de los entramados: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.

Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.

Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.

Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.

Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.

Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.

Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se

realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

6 INSTALACIONES

6.1 Acondicionamiento de recintos- Confort

CALEFACCIÓN

DESCRIPCIÓN

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, cumpliendo las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios, todo ello de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE 2007) publicado mediante Real Decreto 1027/2007 y modificaciones posteriores.

Se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Mediante las instalaciones térmicas construidas de acuerdo al mencionado RITE 2007 se obtendrá una calidad térmica del ambiente, y una calidad del aire interior que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y Materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Las calderas que se instalen cumplirán la nueva Instrucción I.T. 3.8 "Limitación de temperaturas" aprobada por Real Decreto 1826/2009.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizara la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

- Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

- Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

- En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

- Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

- Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc.

Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3).

Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas de estanquidad de chimeneas (IT 2.2.6).

Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las instalaciones de calefacción se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a. Se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3
- b. Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4
- c. Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5
- d. Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6
- e. Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7.

6.2 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN

Instalación de suministro de agua en la red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255:2005;

Tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009 y UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN ISO 15875:2004 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007;

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE-EN ISO 15876:2004;

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE-EN ISO 15874:2013;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53960 EX:2002.

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal. UNE-EN 200:2008.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanquidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 IN se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las

conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de

forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al

depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando

existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado.

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...). Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

ENSAYOS Y PRUEBAS

PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

APARATOS SANITARIOS

DESCRIPCIÓN

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Bidés (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

-
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.9).
 - Mamparas de ducha, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).
 - Lavabos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.11).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

6.3 Instalación de alumbrado

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DESCRIPCIÓN

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará 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 deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- 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:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;

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.

La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

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.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro

potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá

poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.

Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.

Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

DESCRIPCIÓN

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.1).
- Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).
- Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3).
- Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes las normas UNE-EN 60598.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en las normas UNE-EN 50107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

- Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

- Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929:2011 y UNE-EN 60929:2011 ERRATUM:2012 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

- Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

- Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (f_u).

- En lo referente al factor de mantenimiento (f_m) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

-
- Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.
 - La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.
 - Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.
 - Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Se rechazará la instalación cuando:

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del "factor de mantenimiento". El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de ejecución.
- f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- g) Consumo energético anual.
- h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,
- j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

- Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
- Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
- Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

INDICADORES LUMINOSOS

DESCRIPCIÓN

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SUA 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SUA 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SUA 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

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 puntos indicados en el CTE DB SUA 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

ENSAYOS Y PRUEBAS

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará 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 alcanzará 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:

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.

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 Iux, como mínimo.

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.

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.

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.

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 primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

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.

ALUMBRADO CAMPO

DESCRIPCIÓN

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para iluminar el campo de juego posibilitando el juego en condiciones de iluminación adecuadas.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

Todos los materiales serán de primera calidad de marcas conocidas en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las Normas UNE y CEI.

1.1.- CONDUCTORES

Todos los conductores de la instalación interior serán de cobre, tipo cero-halógeno, con aislamiento. Los colores a utilizar serán negro, marrón y gris para las fases activas, azul para el conductor neutro y verde-amarillo para el conductor de protección, pudiéndose utilizar el color azul para fase cuando no exista neutro.

1.2.- TUBOS

Los tubos para canalizaciones de conductores, serán aislantes en material plástico incombustible, cero-halógeno y no propagador de llamas, de tipos y marcas homologados. En instalación empotrada, se utilizarán tubos flexibles corrugados grado de protección 5, y en instalaciones de superficie tubos rígidos, normalmente curvables en caliente, PVC del tipo Resard o similar calidad. En instalación estanca los tubos aislantes rígidos normalmente curvables en caliente (PVC), o acero, en cuartos de instalaciones como sala de calderas, cuartos de agua, etc., con uniones roscadas. Los tubos que se monten por falsos techos serán de tipo flexible grado de protección 7, anclado al techo con grapa de plástico o yeso.

1.3.- CAJAS

Las cajas de derivación serán adecuadas a los tubos empleados tanto en dimensiones, como en material y tipo de instalación (empotrada o superficie), en instalaciones estancas, las uniones con los tubos serán roscadas con prensaestopas o mecanismos adecuados.

En el interior de las cajas para la conexión de los conductores, se dispondrán fichas o bornes de conexión conformes al número de conductores y sección de los mismos.

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas destinadas a tal efecto. Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan el holgado alojamiento de los conductores, dichas y conexiones. En todo caso nunca serán inferiores a la denominación comercial de 100x100.

2.- INTERRUPTORES BASES DE ENCHUFE Y CORTACIRCUITOS FUSIBLES

Los interruptores para alumbrado irán protegidos con sus correspondientes cortacircuitos fusibles.

Los interruptores para fuerza, serán de intensidad adecuada a sus receptores. E irán protegidos con cortacircuitos fusibles.

Como protección a tierra de la marca ABB o similar.

Todos los mecanismos como interruptores, enchufes y cortacircuitos, serán de material aislante, incombustible y no propagadores de las llamas.

Todos los interruptores serán de corte unipolar debiendo resistir 10.000 maniobras de apertura y cierre con su carga nominal y a la tensión de trabajo, sin presentar desgaste excesivo o avería.

En fuerza las secciones e interruptores o enchufes, serán adecuadas a la potencia de los receptores correspondientes. En cobre.

Todas las bases irán empotradas en cajas previstas al efecto y adecuadas al mecanismo que alojan.

3.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACION

Por toda la instalación y junto con los conductores activos, se llevarán un conductor de tierra de iguales características de aislamiento y tensión nominal que aquellos, pero con color de identificación amarillo-verde. Se conectarán a tierra todos los enchufes, aparatos de alumbrado y partes metálicas de la instalación no sometidas a tensión (cuadros de maniobra, masas de receptores etc.).

Las secciones del conductor de tierra, en líneas generales y derivaciones, se indican en los correspondientes planos del proyecto eléctrico y corresponden a las normas que se especifican en el punto TOMA DE TIERRA.

Se realizarán las siguientes instalaciones:

Ud. Instalación de toma de tierra mediante picas o placas para la instalación general del edificio garantizando una resistencia inferior a 7 ohmios.

4.- INTERRUPTORES DE CONTROL DE POTENCIA Y PREVENCION DIFERENCIAL

Los interruptores de control de potencia, serán del tipo magnetotérmico, marca ABB o similar de corte unipolar, de los calibres adecuados a las potencias a contratar y que se expresen en la memoria y planos del proyecto eléctrico correspondiente.

Los interruptores diferenciales, marca ABB o similar, serán de corte unipolar, de alta sensibilidad (30 mA), para alumbrado y circuitos de fuerza accesibles al público, de sensibilidad media (300 mA), para el resto.

Tanto los interruptores magnetotérmicos como los diferenciales, serán de marcas y tipos homologados por el Ministerio de Industria y Energía y por la Compañía Suministradora de energía siendo esta ABB o similar.

5.- CUADROS DE MONTAJE

Los interruptores de control de potencia y diferenciales de circuitos secundarios, se alojarán en armario metálico marca ABB o similar, IP66, de dimensiones suficientes para alojar los mecanismos indicados en los esquemas unifilares, dejando previstos unos huecos para alojar futuras posibles ampliaciones, siendo el cableado mediante conductor instalado en canal de PVC.

Todos los cuadros dispondrán de letreros de indicación de circuitos, los cuales serán de tipo serigrafiado y pegado al armario con material consistente.

6.- LUMINARIAS

En caso de sustitución del proyector del proyecto, el contratista adjudicatario de la obra deberá presentar un Estudio Luminotécnico justificando todas las hipótesis consideradas (incluso el factor de mantenimiento), y realizar una presentación y depósito del proyector junto con todos los certificados indicados en el documento del IDEA, elaborados por laboratorio acreditado

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios técnicos actuales para este tipo de trabajo, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refieren.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitan introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento, no permitiendo la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos, el hilo o cable guía para pasar los conductores, se introducirá cuando los tubos y cajas estén ya colocados.

El pelado de los conductores se hará de forma que no se dañe la superficie de estos.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente y con buena unión mecánica, para evitar que la elevación de la temperatura en los mismos no sean superiores a la que se pueda originar en los conductores cuando estén en servicio.

Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos, de forma que no se originen desequilibrios en la red.

Se evitará en los posibles, todo cruce de conducciones con cañerías de agua, gas, vapor, teléfonos etc.

Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá un aislamiento supletorio.

Esta absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua como neutro o tierra de la instalación.

Los conductores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en conexión o desconexión. Los cortacircuitos fusibles serán tales que, permitan sustituir los cartuchos sin riesgo alguno y estos deberán proyectar material al fundirse.

Todos los c.c. estarán perfectamente localizados y accesibles, y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.

En la ejecución de la toma de tierra, se evitarán codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductores, lo menos bruscos posibles.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

ENSAYOS Y PRUEBAS

El director técnico de la instalación, podrá establecer cuantas pruebas y ensayos crea convenientes con los materiales utilizados, al objeto de comprobar su calidad, debiendo ser sustituidos los que a su juicio no reúnan las condiciones del proyecto, por mala calidad de los materiales o de ejecución de la instalación.

1.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

La instalación presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 1.000 xU ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio, expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios, esto se refiere a una instalación de la que el conjunto

de canalizaciones y para cualquier número de conductores, no exceda de 1.000 m.

En el caso de superar esta longitud, si es posible se irá seccionando por desconexión a retirar de fusibles, en módulos de 100 m. O fracción. Cuando no sea posible el fraccionamiento de la instalación, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador, que proporcione un vacío, una tensión comprendida entre 500 y 1.000 V. Y como mínimo 250 V. Con una carga externa de 100.000 ohmios.

Durante la medida, los conductores, incluyendo el neutro, estarán aislados de tierra, así como la red de suministro de energía. Si las masas de los receptores están unidas al neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada esta.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a esta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los aparatos de utilización conectados, asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica, los aparatos de interrupción, se pondrán en posición de cerrado y los cortacircuitos instalados como un servicio normal.

Todos los conductores se conectarán entre sí, incluyendo el neutro, en el origen de la instalación y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

Cuando la resistencia de aislamiento obtenida, resultara inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante, correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato de utilización presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierne o en su defecto 0,5 ohmios.
- Desconectados los aparatos de utilización, la instalación presenta la resistencia que le corresponde. La medida de aislamiento entre conductores se efectuará después de haber desconectado todos los aparatos de utilización, quedando los

interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida de aislamiento con relación a tierra.

Las medidas de aislamiento se efectuarán sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2 U + 1.000 V$. A frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, con relación a tierra y entre conductores. Durante este ensayo los aparatos de interrupción se pondrán en la posición de cerrado y los cortacircuitos instalados como en servicio normal.

Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

6.4 Instalación de evacuación de residuos

RESIDUOS LÍQUIDOS

DESCRIPCIÓN

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminado.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.

- Redes de pequeña evacuación.

- Bajantes y canalones.

- Calderetas o cazoletas y sumideros.

- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.

- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Pates para pozos de registro enterrados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Escaleras fijas para pozos de registro, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Fosas sépticas prefabricadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Dispositivos antiinundación para edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elastómeros termoplásticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Materiales celulares de caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Separadores de grasas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.9).

Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.10).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material.

Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN (CRITERIOS DE USO, GESTIÓN DE RESIDUOS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En

el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina

de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La

desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60° , a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45° , con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior

del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de $10 + \text{diámetro exterior} / 10$ cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanquidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la

acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25%.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

- Red horizontal:

- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

- Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanquidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se tapanán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

7 REVESTIMIENTOS

7.1 Revestimiento de paramentos

ALICATADOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

Según CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , γ , en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

- Baldosas cerámicas:

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, deslizamiento o descuelgue, fraguado rápido, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN (CRITERIOS DE USO, GESTIÓN DE RESIDUOS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento

total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas reactivas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son

generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez fraguado el mortero o pasta adhesiva se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta, rejuntándose posteriormente con material de rejuntado o lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m y no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y no debe exceder de ± 1 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la obra, se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , γ , en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN (CRITERIOS DE USO, GESTIÓN DE RESIDUOS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del

suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

- Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia

suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro

de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el

interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones

ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del

edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de

vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado,

especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añada agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

ENSAYOS Y PRUEBAS

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PINTURAS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , γ , en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo

(de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.2 Revestimientos de suelos y escaleras

REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , γ , en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas.

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

$L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

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°.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

SOLERAS

DESCRIPCIÓN

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , γ , en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
 - Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
 - Hormigón en masa:
 - Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-08.
 - Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la Instrucción EHE-08. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.
 - Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente empleadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 27 de la Instrucción EHE-08. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.
 - Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la Instrucción EHE-08.
 - Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
 - Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en la Instrucción EHE-08.
- Sistema de drenaje
- Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas

mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar

el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Se comprobará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo nº11 de la Instrucción EHE-08.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 13 de la Instrucción EHE-08, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface el mismo nivel (A, B, C, D ó E) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.3 Falsos techos

DESCRIPCIÓN

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de elemento decorativo si lo hubiere.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPORAN A LAS UNIDADES DE OBRA

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Se comprobarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r , en $\text{kPa}\cdot\text{s/m}^2$, obtenida según UNE-EN 29053, en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.10).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones

que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, debe ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes, conforme al DB HR, a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además se recomienda que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

- Previo a la ejecución:

Se comprobará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deben tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

Se comprobará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

- Ejecución:

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilera o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se comprobará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se comprobará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN

ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PARTE II. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1 CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

1.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de

los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
 - b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del mercado CE en dichos productos.

1.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del mercado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al mercado CE:

1. Deberá llevar el mercado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El mercado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el mercado CE.

3 Se comprobará la documentación del mercado CE.

El mercado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una

Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia). Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.
- Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).
- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida del productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

- a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
- b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
- c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
- d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la "ficha de seguridad" sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento "REACH" nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el mercado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

La información necesaria para la comprobación del mercado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del mercado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (RPC), O CON MARCADO CE EN EL QUE NO CONSTE LA CARACTERÍSTICA REQUERIDA

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del mercado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 08). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que

pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de octubre de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

PARTE III. GESTIÓN DE RESIDUOS

1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN EN LA OBRA

1. Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011,

de 28 de julio, y obra de construcción o demolición la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

- Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t.
 - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
 - Metal: 2 t.
 - Madera: 1 t.
 - Vidrio: 1 t.
 - Plástico: 0,5 t.
 - Papel y cartón: 0,5 t.

2. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CADA UNIDAD DE OBRA

CONDICIONES PREVIAS

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes. El poseedor de residuos está obligado a

presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

EJECUCIÓN

La separación en las diferentes fracciones, se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación

acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo. El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y embases, sin menoscabo de la calidad de los productos. 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.

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos se pedirán en rollos, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra, se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los residuos generados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Las tierras superficiales que puedan utilizarse para jardinería, se retirarán con cuidado y almacenarán evitando la humedad excesiva y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra, serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO AL ALMACENAMIENTO EN LA OBRA

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. 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. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. 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 las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapaná el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

4. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO AL CONTROL DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



PLANOS.



Nº	Denominación
01	Emplazamiento y situación.
02	Estado actual.
03	EA_Elevaciones de superficies.
04	Fases de actuación.
05	ER_Planimetría general.
06	ER_Planimetría general. MEP_Saneamiento.
07	ER_Planimetría general. MEP_Fontanería.
08	ER_Planimetría general. MEP_Electricidad.
09	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Distribución y superficies.
10	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Distribución y superficies.
11	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cotas.
12	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Cotas.
13	ER_Fase 3. Marcaje del campo.
14	ER_Fase 4. Planimetría general piscina. Cotas.
15	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Planta cubierta.
16	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Planta cubierta.
17	ER_Fase 3. Red de drenaje campo.
18	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Alzados Noreste y Noroeste.
19	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Alzados Sureste y Suroeste.
20	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Alzados Norte, Sur y Oeste.
21	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cimentación. Despiece de zapatas.
22	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cimentación. Despiece de muro túnel.
23	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado sanitario con muro.
24	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado sanitario.

Nº	Denominación
25	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado cubierta.
26	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Armado de forjado sanitario.
27	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Armado de forjado planta cubierta.
28	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Despiece de pórticos.
29	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Despiece de pilares.
30	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Cimentación. Despiece de zapatas.
31	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Planta y armado de forjados.
32	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Despiece de pórticos.
33	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Despiece de pilares.
34	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Escalera túnel.
35	ER_Fase 3. Urbanización cota -2,80 m. Cota vía pública.
36	ER_Fase 3. Urbanización cota -2,80 m. Cota vía pública. Escalera de acceso a cota 0,00 m.
37	ER_Fase 3. Urbanización cota -2,80 m. Cota vía pública. Rampa de acceso a cota 0,00 m.
38	ER_Fase 3. Urbanización cota 0,00 m. Cota campo.
39	ER_Fase 3. Urbanización cota 0,00 m. Cota campo. Escalera de acceso a cota +3,04 m.
40	ER_Fase 3. Urbanización cota 0,00 m. Cota campo. Rampa de acceso a cota +3,04 m.
41	ER_Fase 3. Urbanización cota 0,00 m. Graderio.
42	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_PCI_Justificación CTE SI.
43	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_PCI_Justificación CTE SI.
44	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Saneamiento.

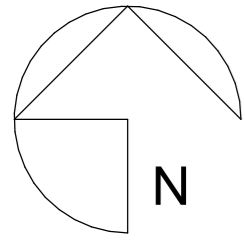
Nº	Denominación
45	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Saneamiento.
46	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Fontanería.
47	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Fontanería.
48	ER_Fase 3. Instalaciones de riego.
49	ER_Fase 3. Instalaciones de riego. Detalles.
50	ER_Fase 4. Red de instalación piscina.
51	ER_Fase 4. Red de instalación piscina. Depuradora. Detalle de equipo de depuración.
52	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Calefacción.
53	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Calefacción.
54	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Ventilización.
55	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Ventilación.
56	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Electricidad.
57	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Electricidad.
58	ER_Detalles constructivos Fase 1 y 2.
59	ER_Fase 3. Red de drenaje campo. Detalles.
60	ER_Fase 4. Secciones y detalles constructivos piscina.
61	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Carpinterías.
62	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Carpinterías.
63	ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Acabados.
64	ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Acabados.
65	ER_Fase 3. Urbanización. Pavimento y zonas verdes.
66	ER_Fase 3. Detalles de cimentaciones del campo.

Zaragoza, septiembre 2023

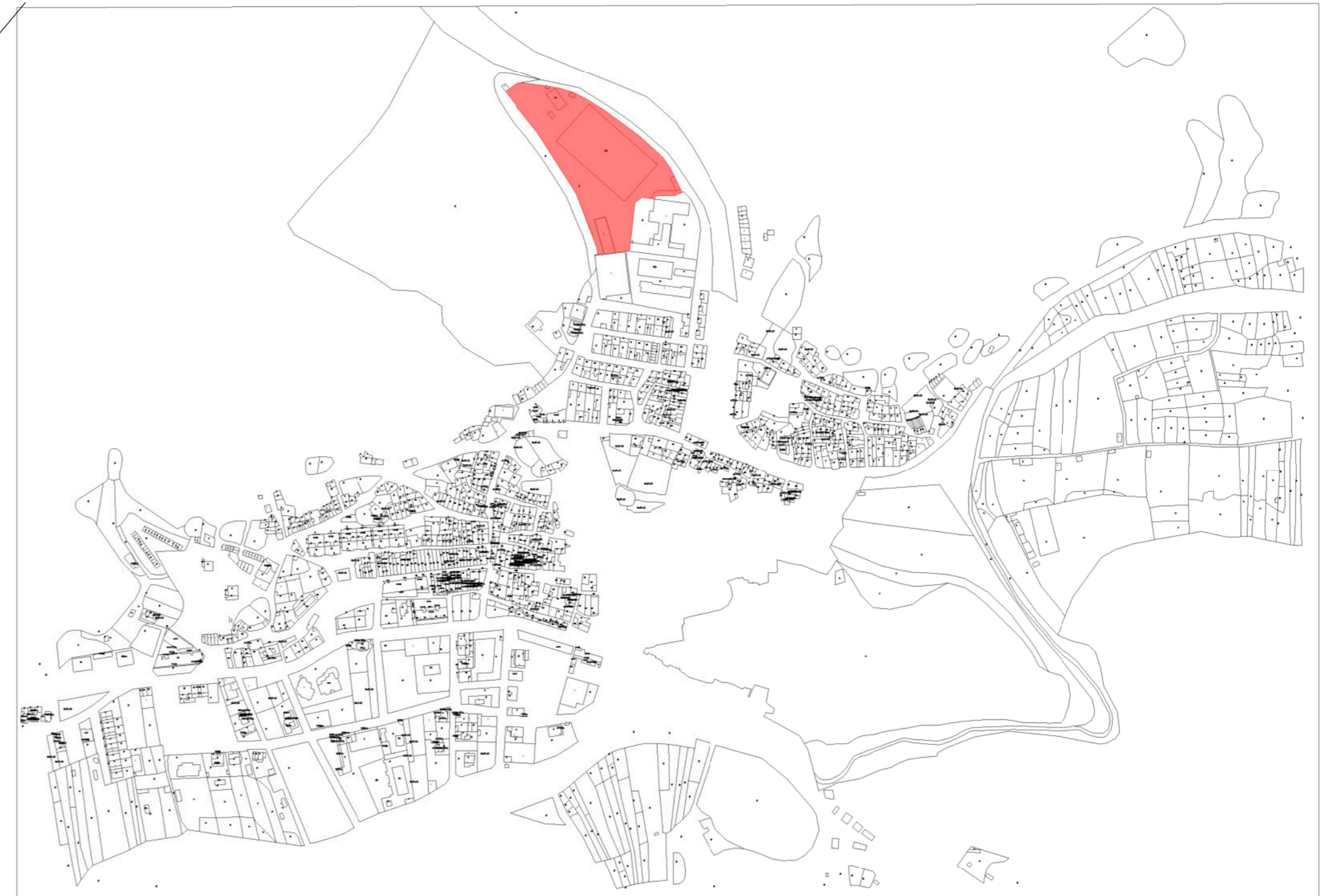
El alumno redactor del proyecto

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'O' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Fdo: Omar Rodríguez Carmona

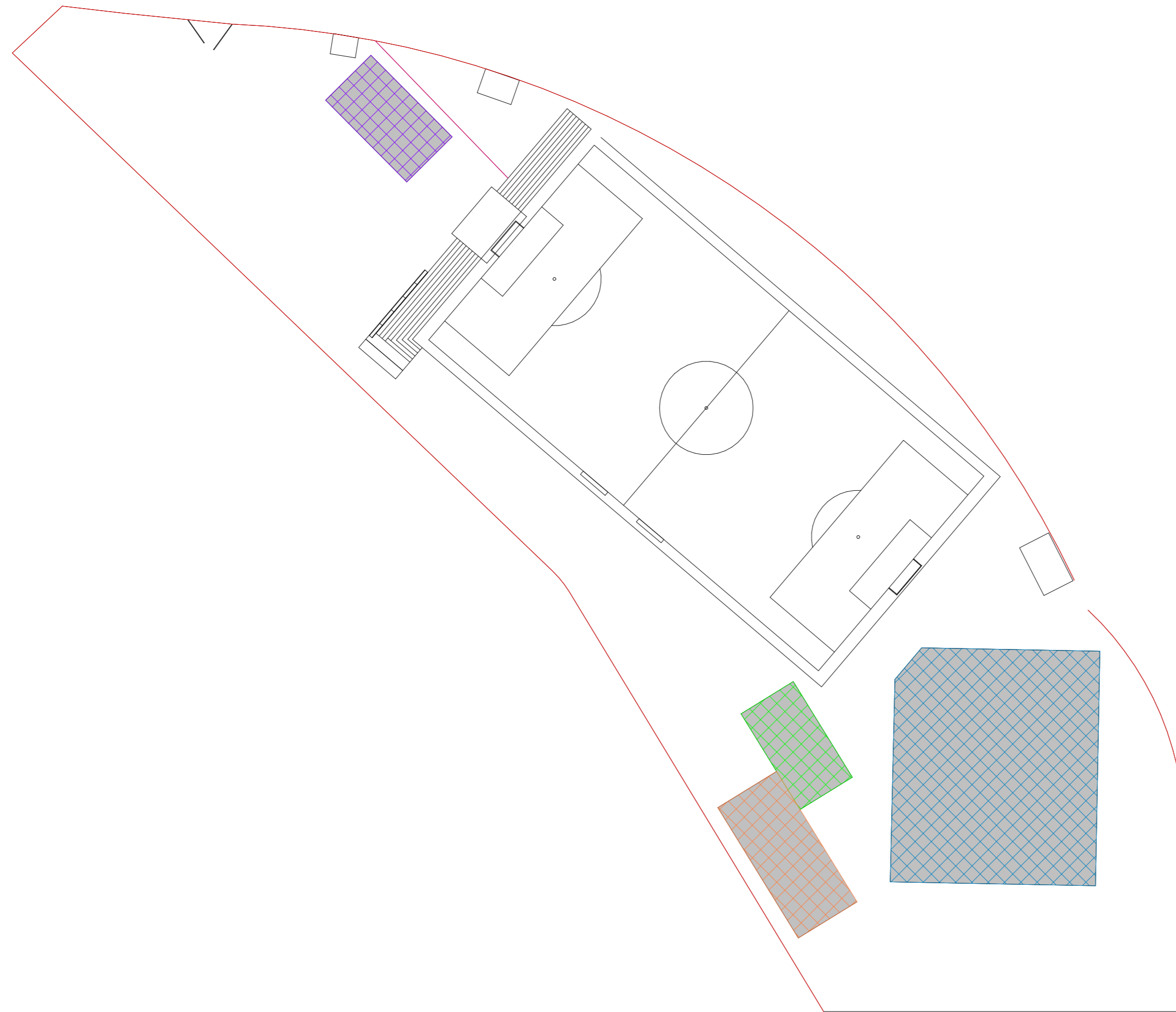
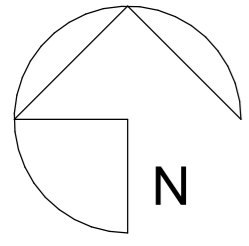


E: 1:20000









E: 1:5000

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	
Emplazamiento y situación.	
N-01	Firma:
Autor: Omar Rodríguez Carmona	Fecha: 06/20/23
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	
E: Como se indica	
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina	



E: 1:750

LEYENDA

-  Muro de bloques de hormigón
-  Muro de hormigón armado
-  Piscina tapada
-  Colegio público municipal
-  Pista de pádel
-  Pista de frontón

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

Estado Actual.

N-02

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

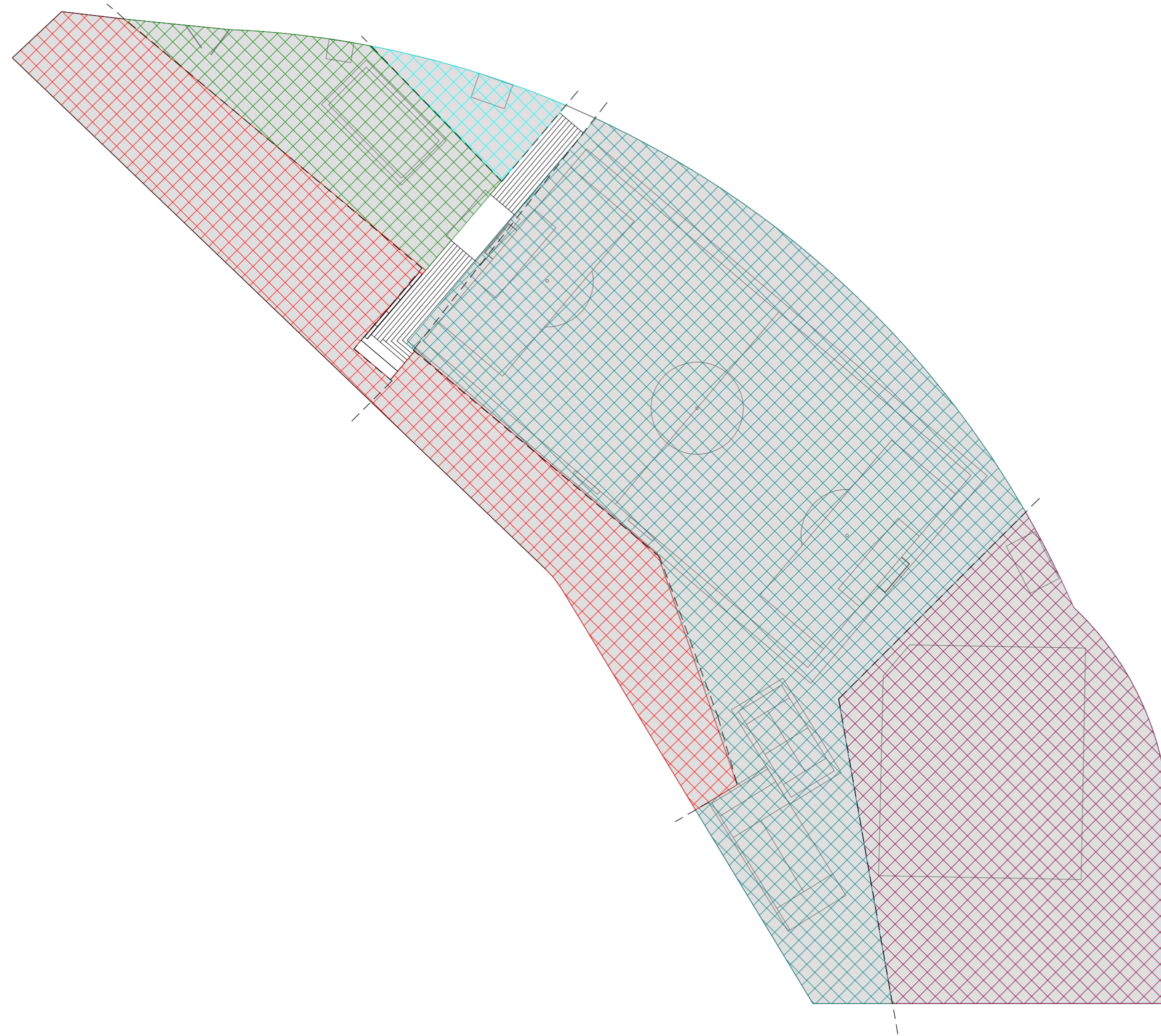
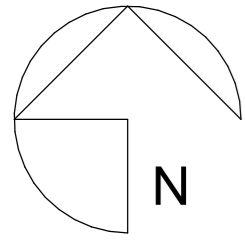


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

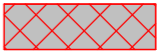




E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:750

LEYENDA

-  Superficie a cota +5,04 m
-  Superficie a cota +3,04 m
-  Superficie a cota +2,04 m
-  Superficie a cota +/- 0,00 m
-  Superficie a cota -2,80 m (conexión vía pública)

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

EA_Elevaciones de superficies.

N-03

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

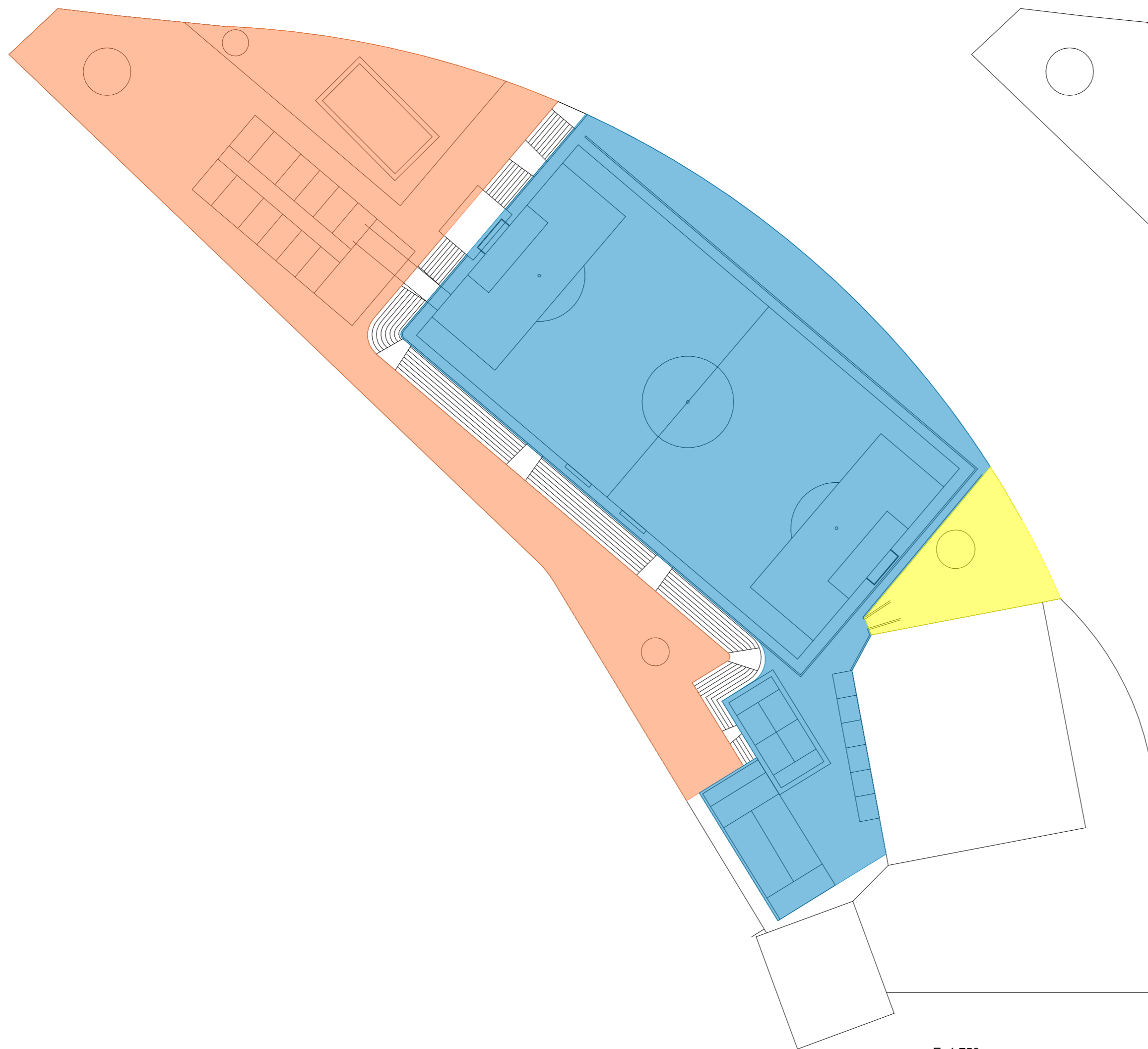
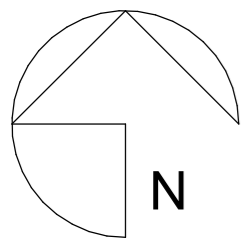


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

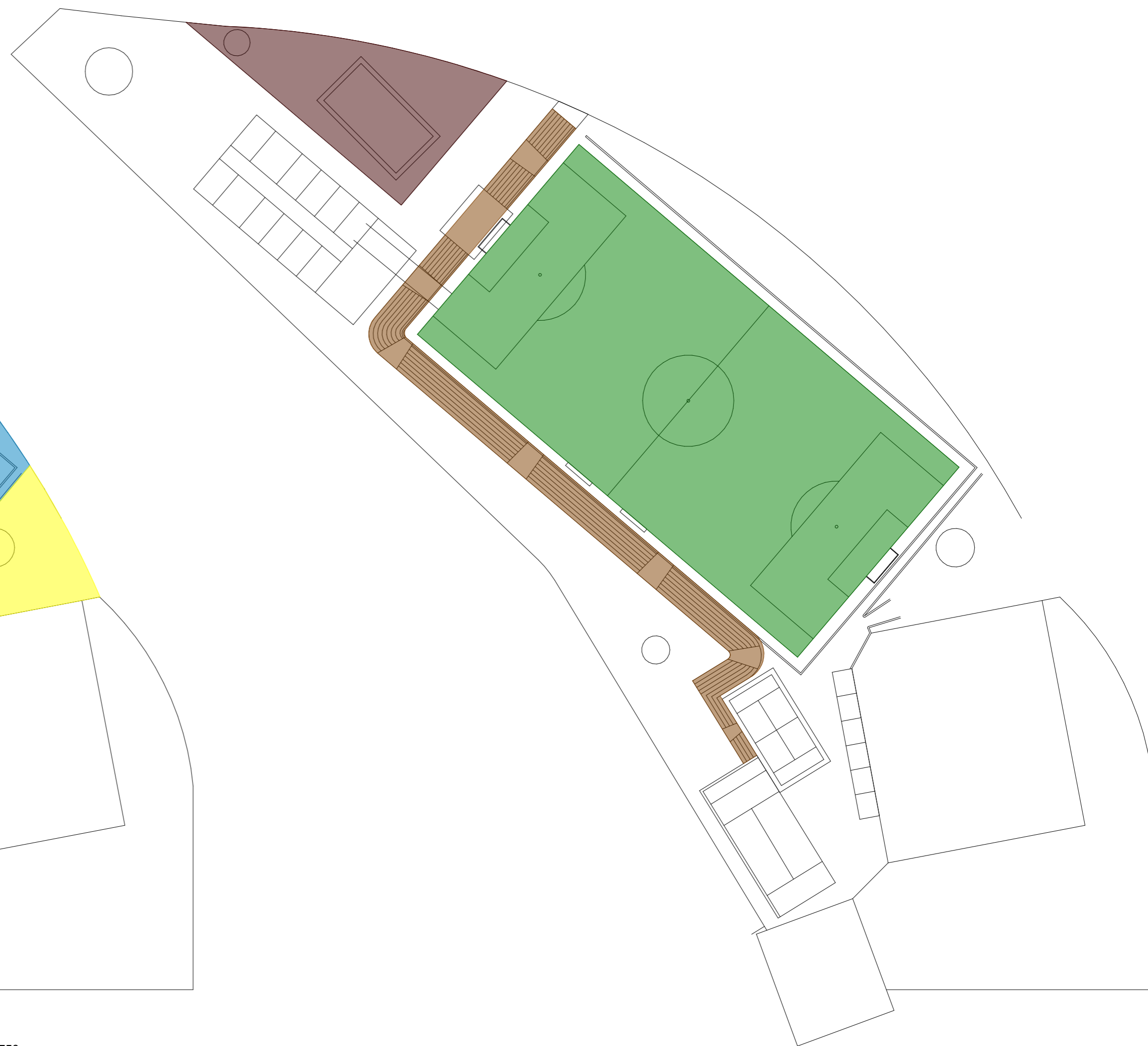
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:750



E: 1:750

LEYENDA

- Fase 1 - Regularización superficie cota +3,04 m.
Vestuarios cota +3,04 m.
- Fase 2 - Regularización superficie cota 0,00 m.
Vestuarios cota 0,00 m.
- Regularización superficie cota -2,80 m. Cota vía pública.
- Graderío.
- Fase 3 - Campo de fútbol.
- Fase 4 - Piscina.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

Fases de actuación.

N-04

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

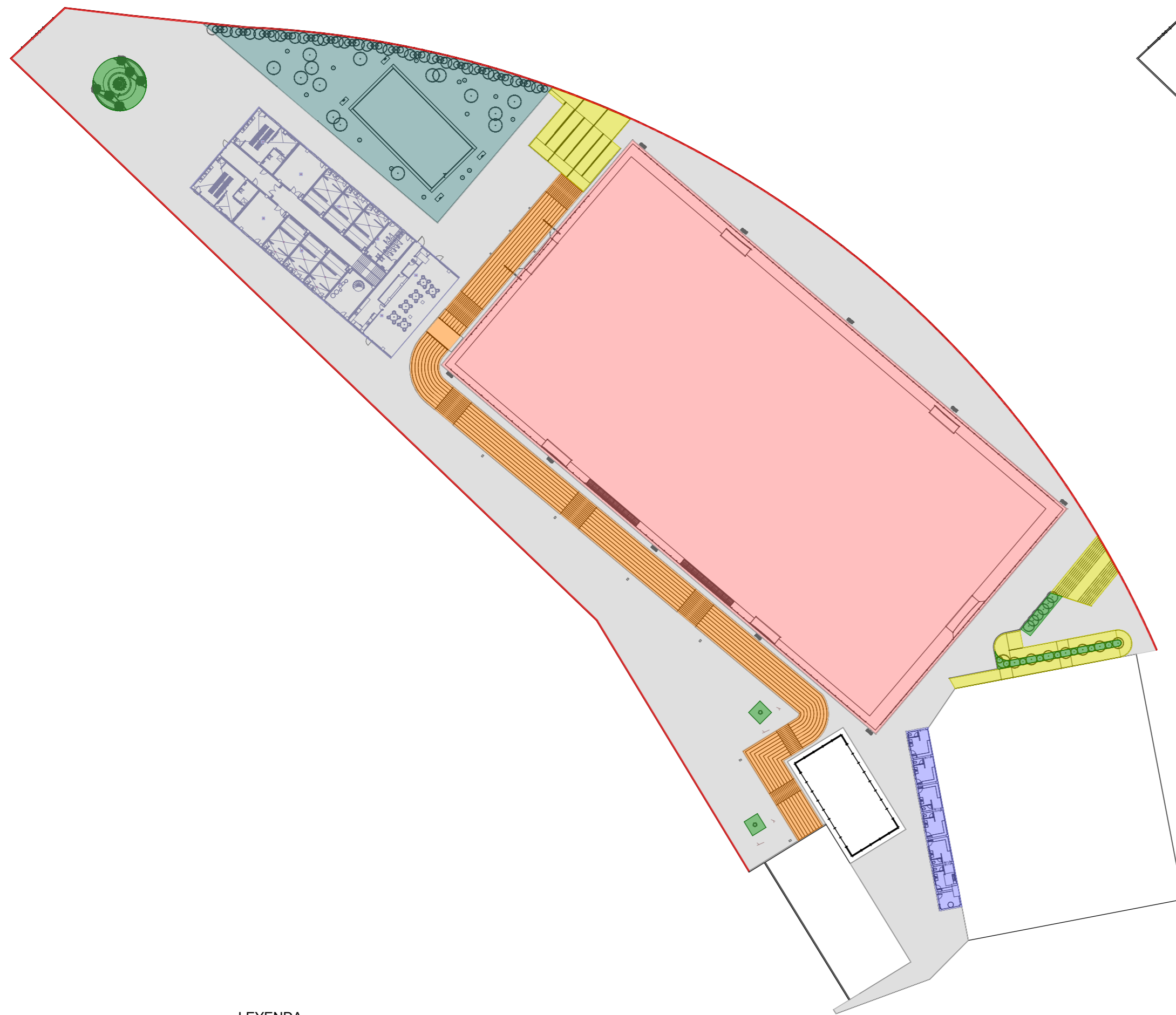
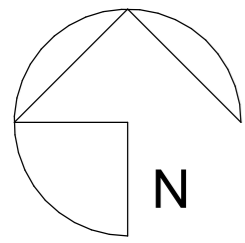


**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

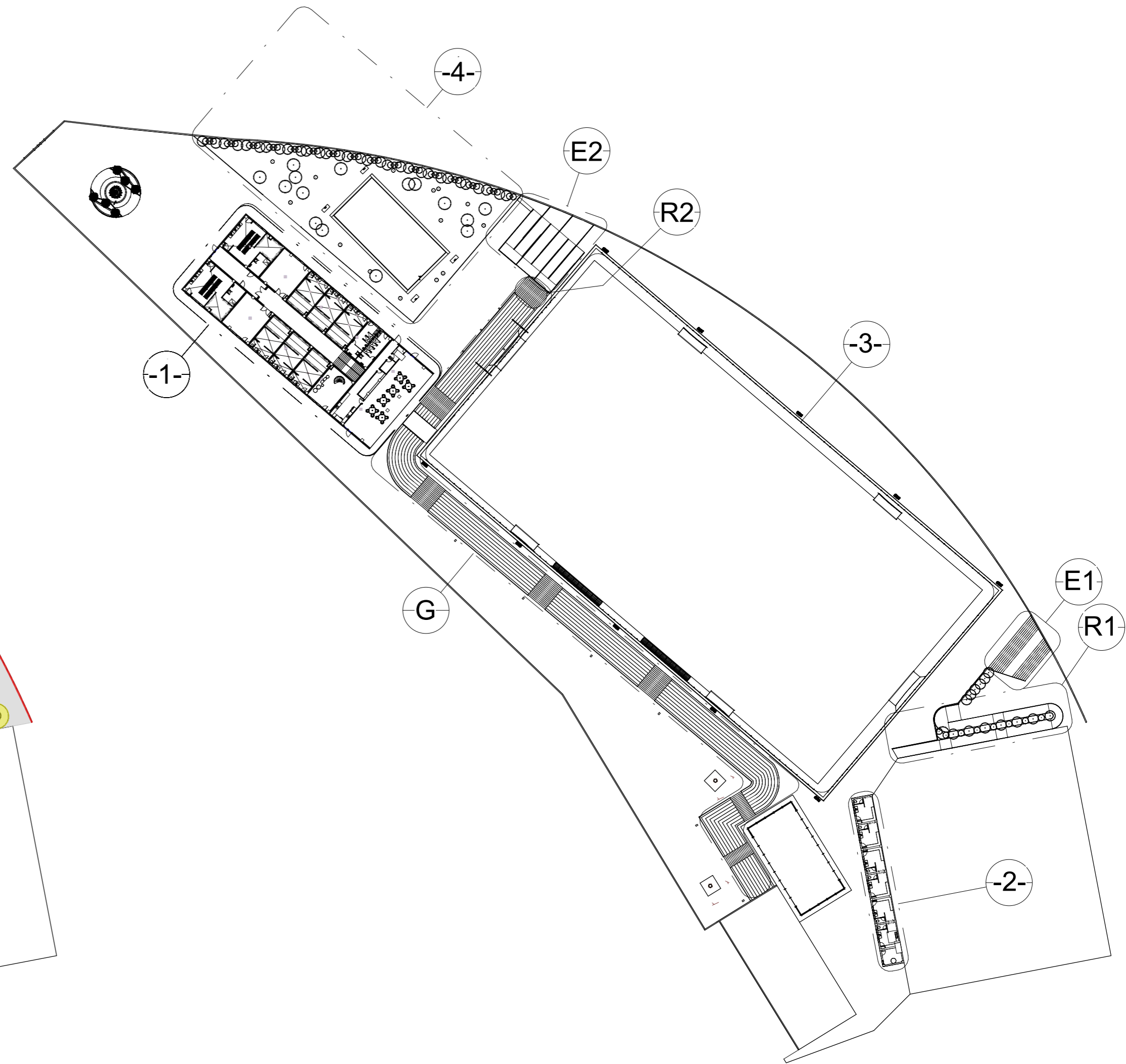
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:750



E: 1:750

LEYENDA

- Nueva zona de vestuarios
- Nueva zona de piscina
- Remodelación del graderío
- Remodelación del campo de fútbol 11
- Nueva zona de transito de público
- Nuevas escaleras y rampas accesibles
- Nuevas instalaciones de zonas verdes
- Nueva valla perimetral

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Planimetría general.

N-05

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

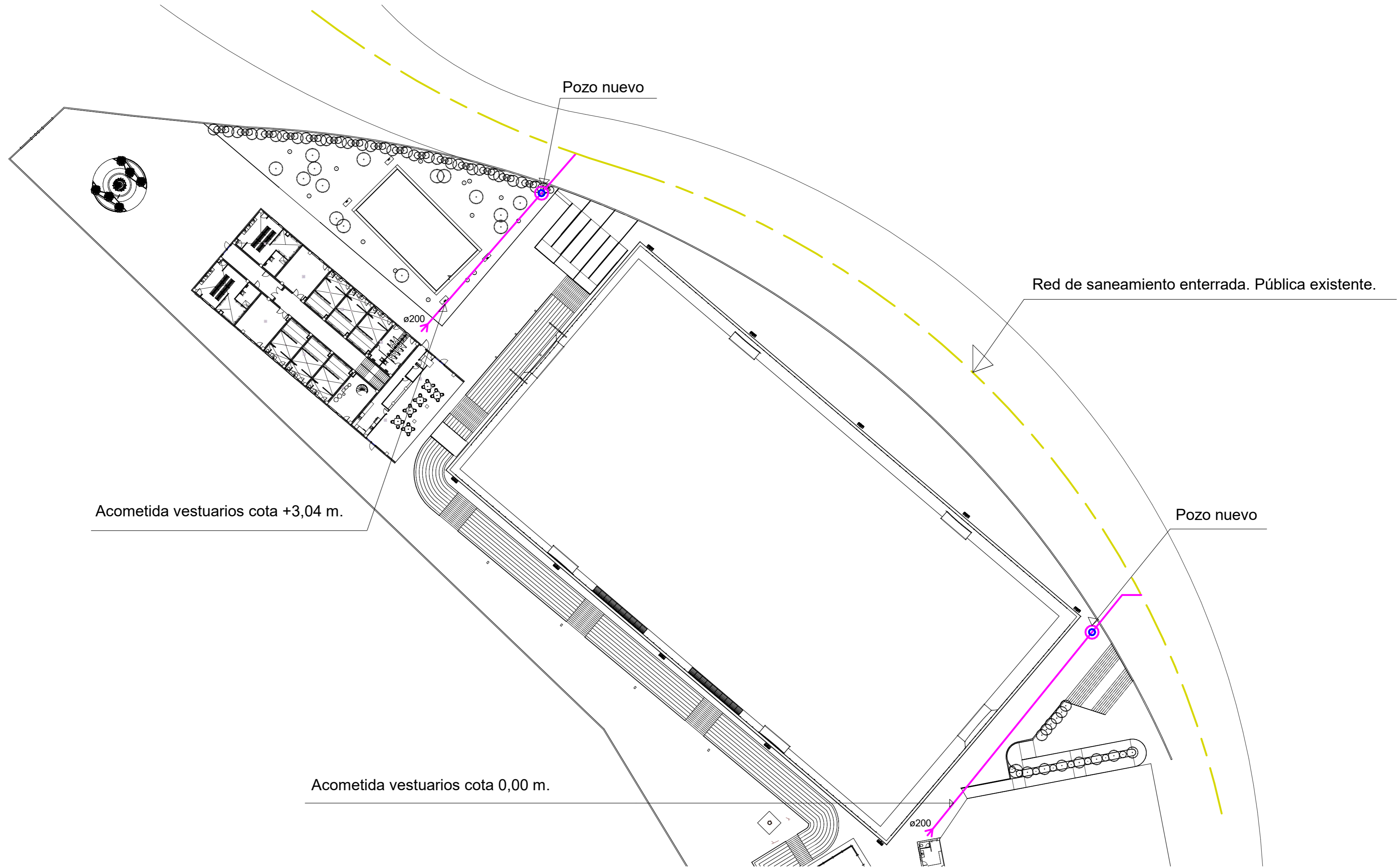
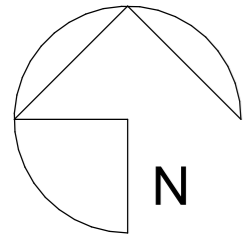


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Acometida vestuarios cota +3,04 m.

Acometida vestuarios cota 0,00 m.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Planimetría general. MEP_Saneamiento.

N-06

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

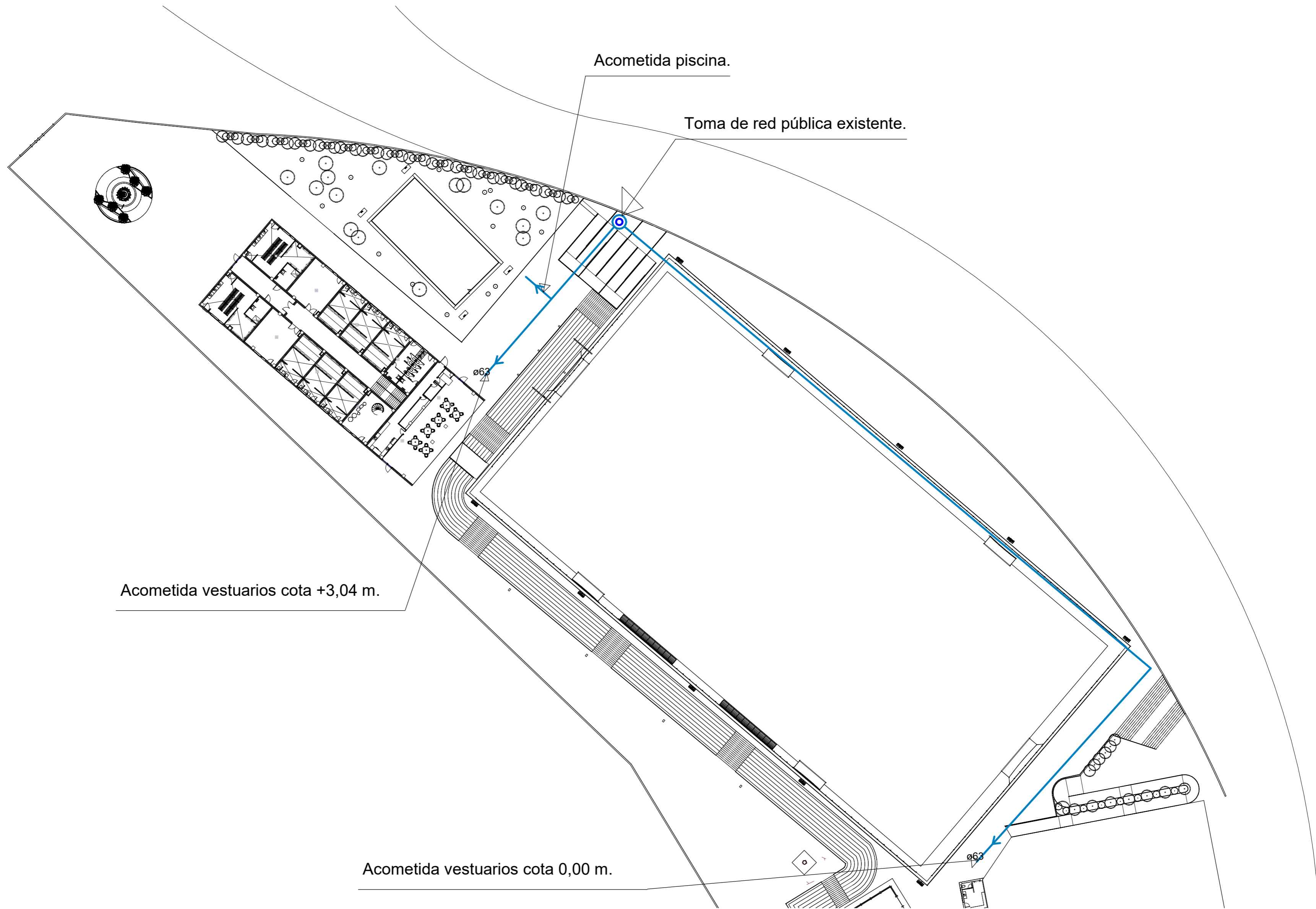
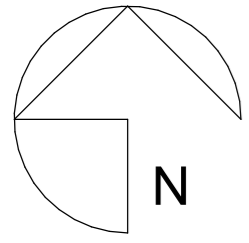


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 500

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Planimetría general. MEP_Fontanería.

N-07

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

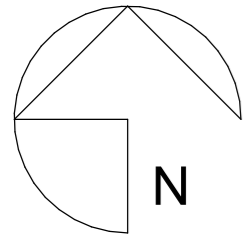


**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 500

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Monolito existente.

Canalización 2 PVC $\varnothing 110$

Acometida vestuarios +3,04 m.
Nuevo cuadro general.

Nueva canalización.

Nuevo cuadro general.

Acometida vestuarios cota 0,00 m.

Nueva canalización.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Planimetría general. MEP_Electricidad.

N-08

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

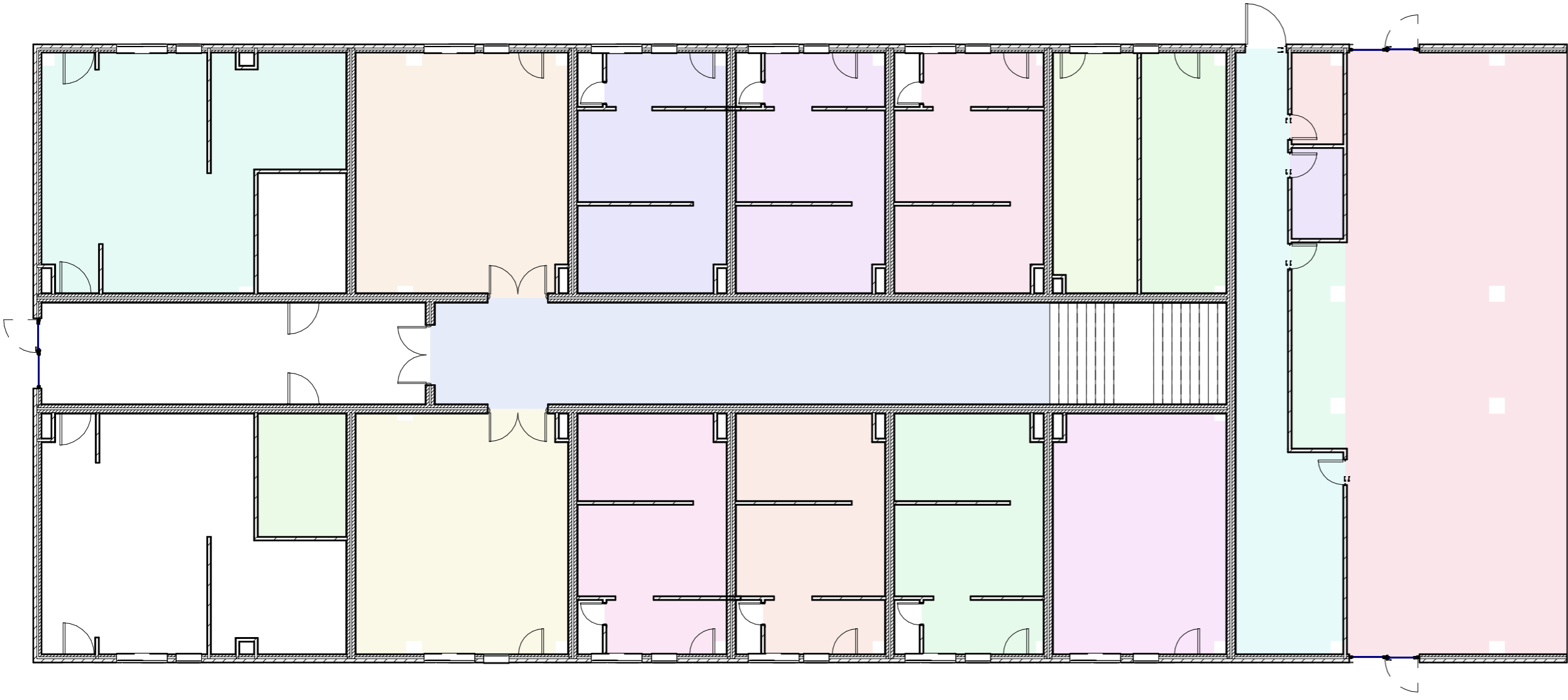
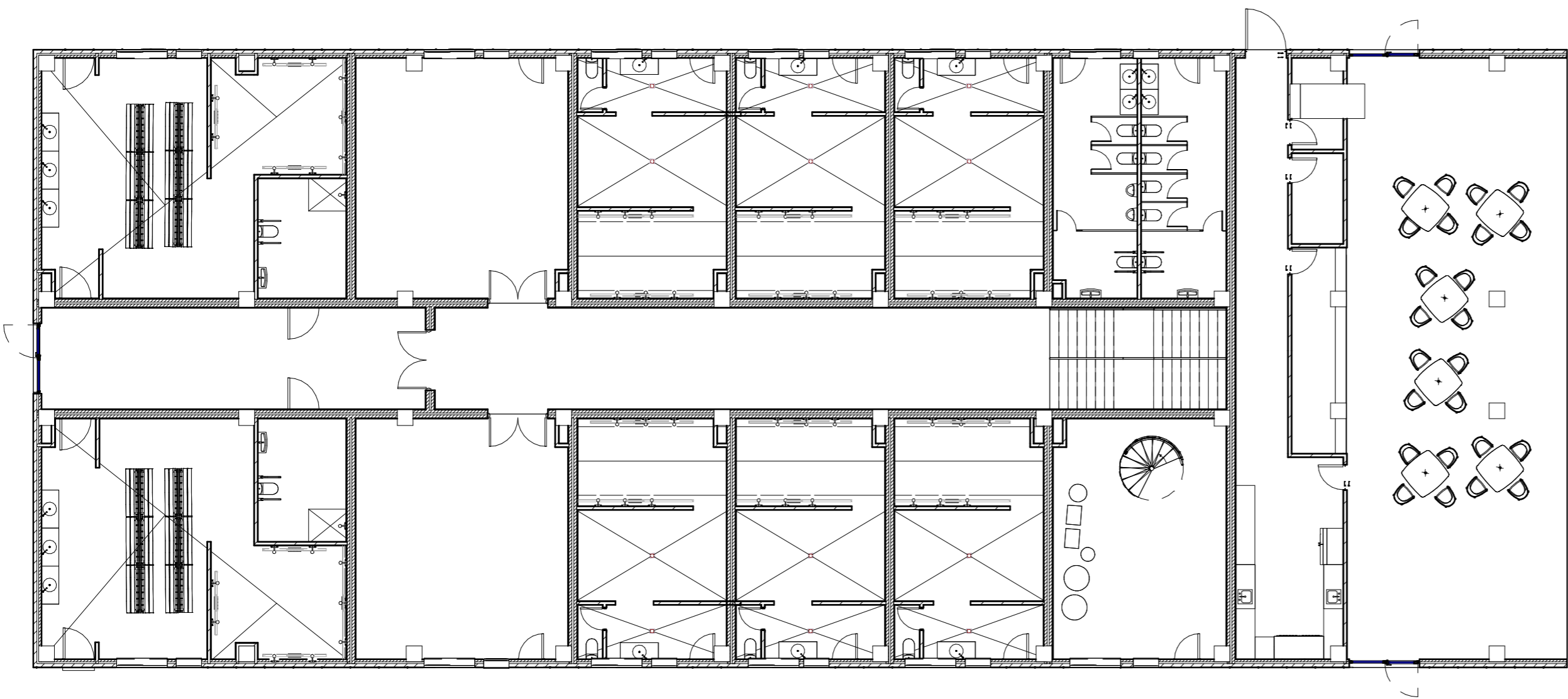
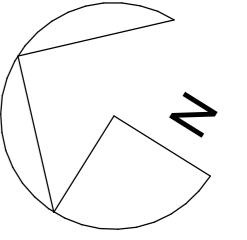


**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 500

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Leyenda Nombres

- Almacén 1
- Almacén 2
- Almacén 3
- Aseo femenino
- Aseo masculino
- Barra
- Cocina
- Pasillo distribuidor
- Refrigerador
- Vestuario
- Vestuario 1
- Vestuario 2
- Vestuario 3
- Vestuario 5
- Vestuario 6
- Vestuario 7
- Vestuario 8
- Vestuario piscina 2
- Zona de servicio

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Distribución y superficies.

N-09 Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

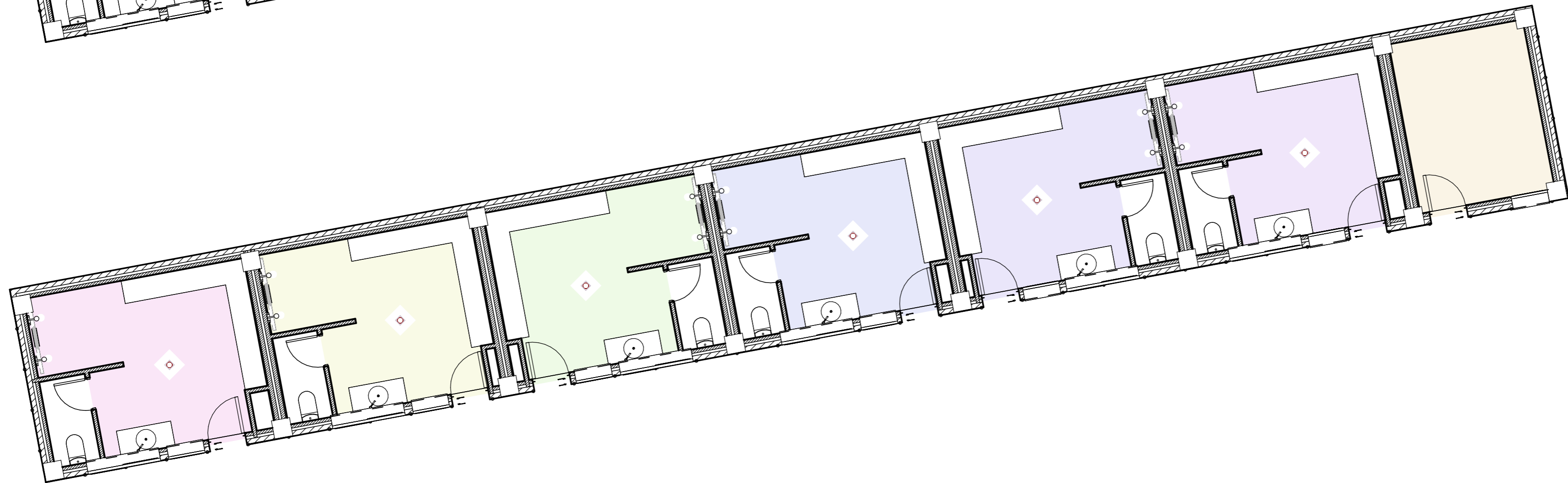
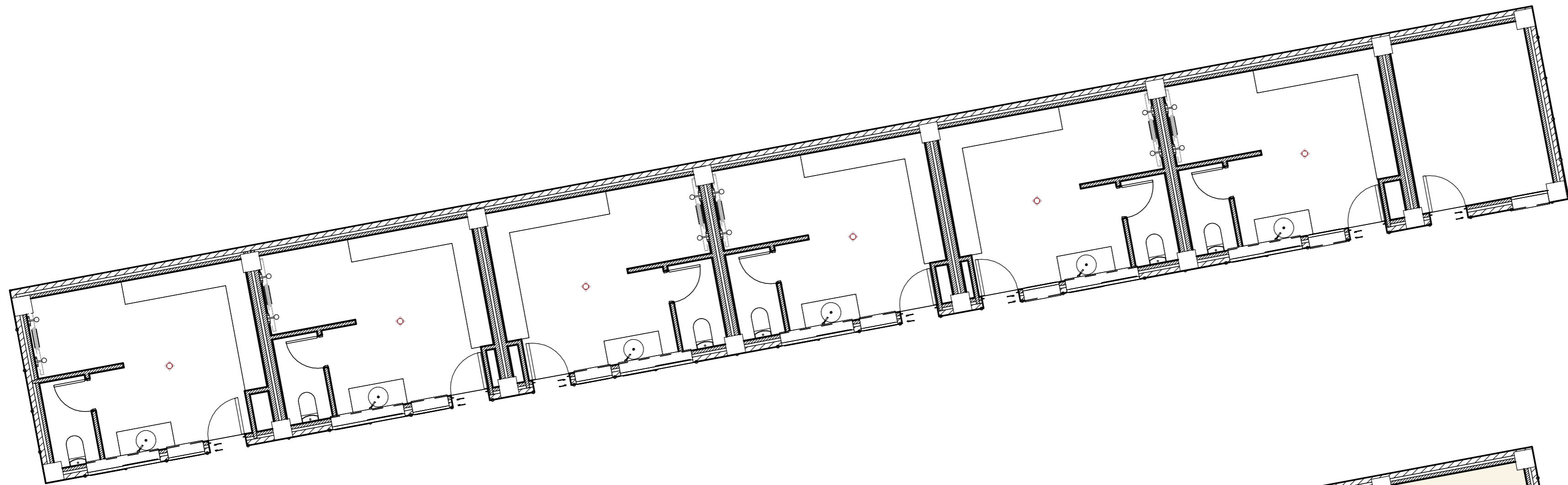
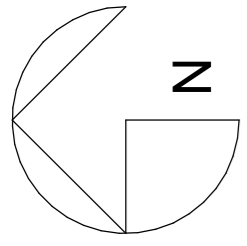
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 150



Legenda Nombres

- Cuarto de máquinas Zona 2
- Vestuario 1 Zona 2
- Vestuario 2 Zona 2
- Vestuario 3 Zona 2
- Vestuario 4 Zona 2
- Vestuario 5 Zona 2
- Vestuario 6 Zona 2

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Distribución y superficies.

N-10

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

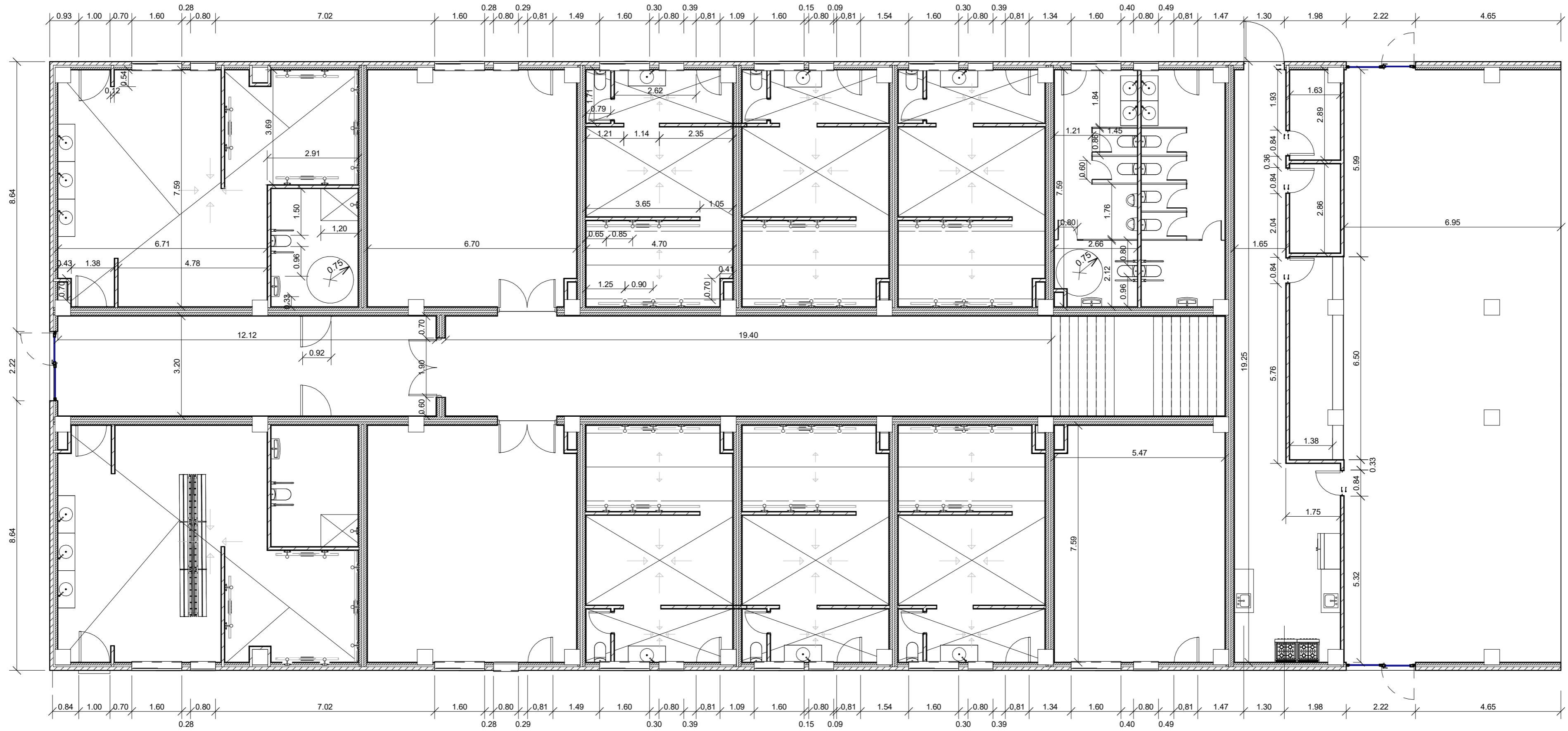
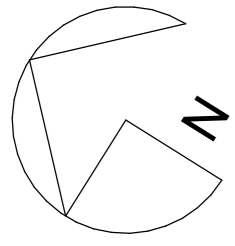


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 75

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:100

NOTA

Todas las pendientes interiores hacia sumideros de recogida de aguas serán de un 0,9%.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cotas.

N-11

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

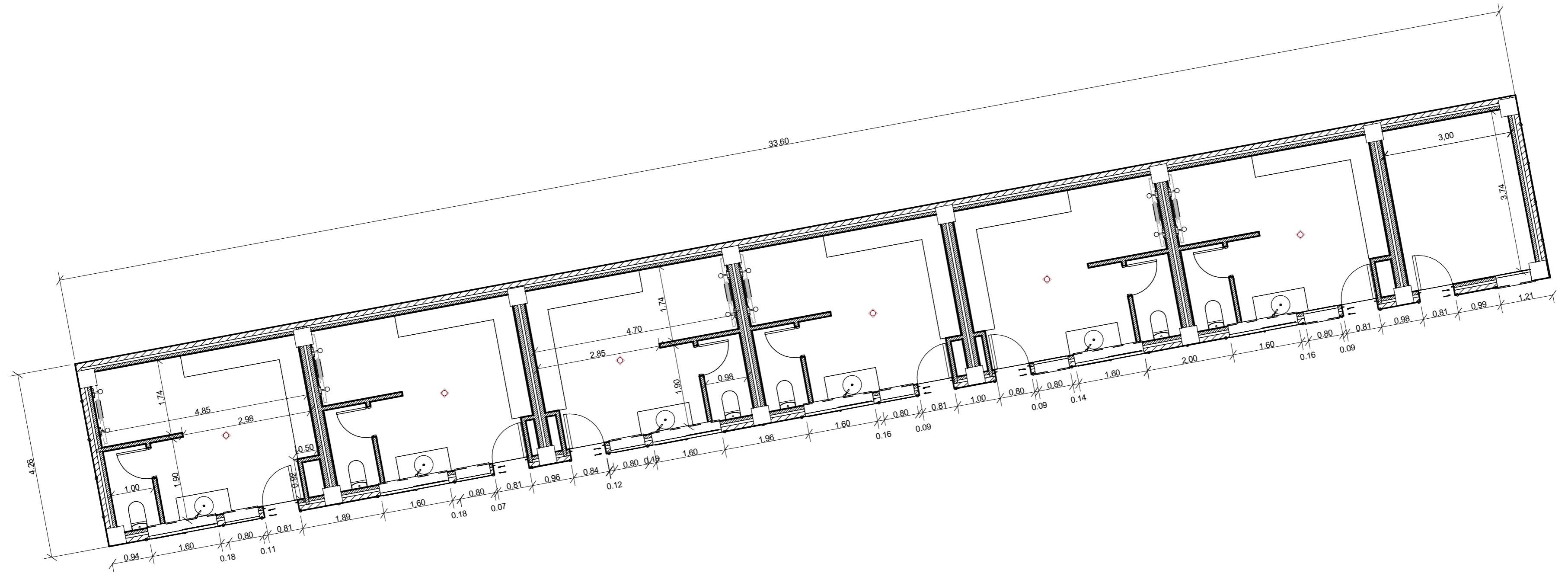
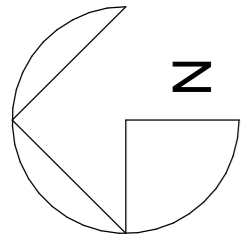


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



NOTA

Todas las pendientes interiores hacia sumideros de recogida de aguas serán de un 0,9%.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Cotas.

N-12

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

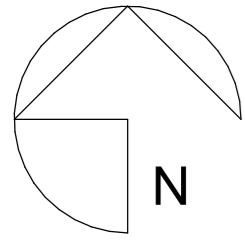


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

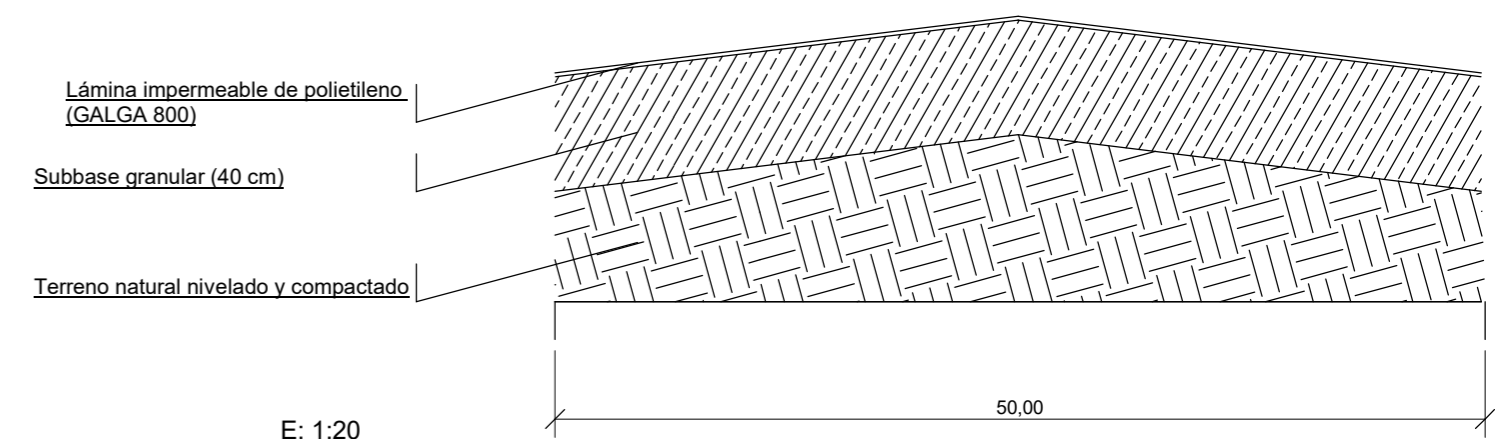
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:375

DIMENSIONES	
Campo de cesped artificial de fútbol 11:	Campo de cesped artificial de fútbol 8:
a) Longitud campo (100 m) + fondo (2x1,5 m)	a) Longitud campo (50 m) + fondo (2x1,5 m)
b) Anchura campo (50 m) + bandas (2x1,5 m)	b) Anchura campo (45 m) + bandas (2x1,5 m)
DIMENSIONES TOTALES: 103 x 53 m	DIMENSIONES TOTALES: 53 x 48 m
SUPERFICIE TOTAL: 5459 m ²	SUPERFICIE TOTAL: 2544 m ²

Sección transversal campo.



Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 3. Marcaje del campo.

N-13

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

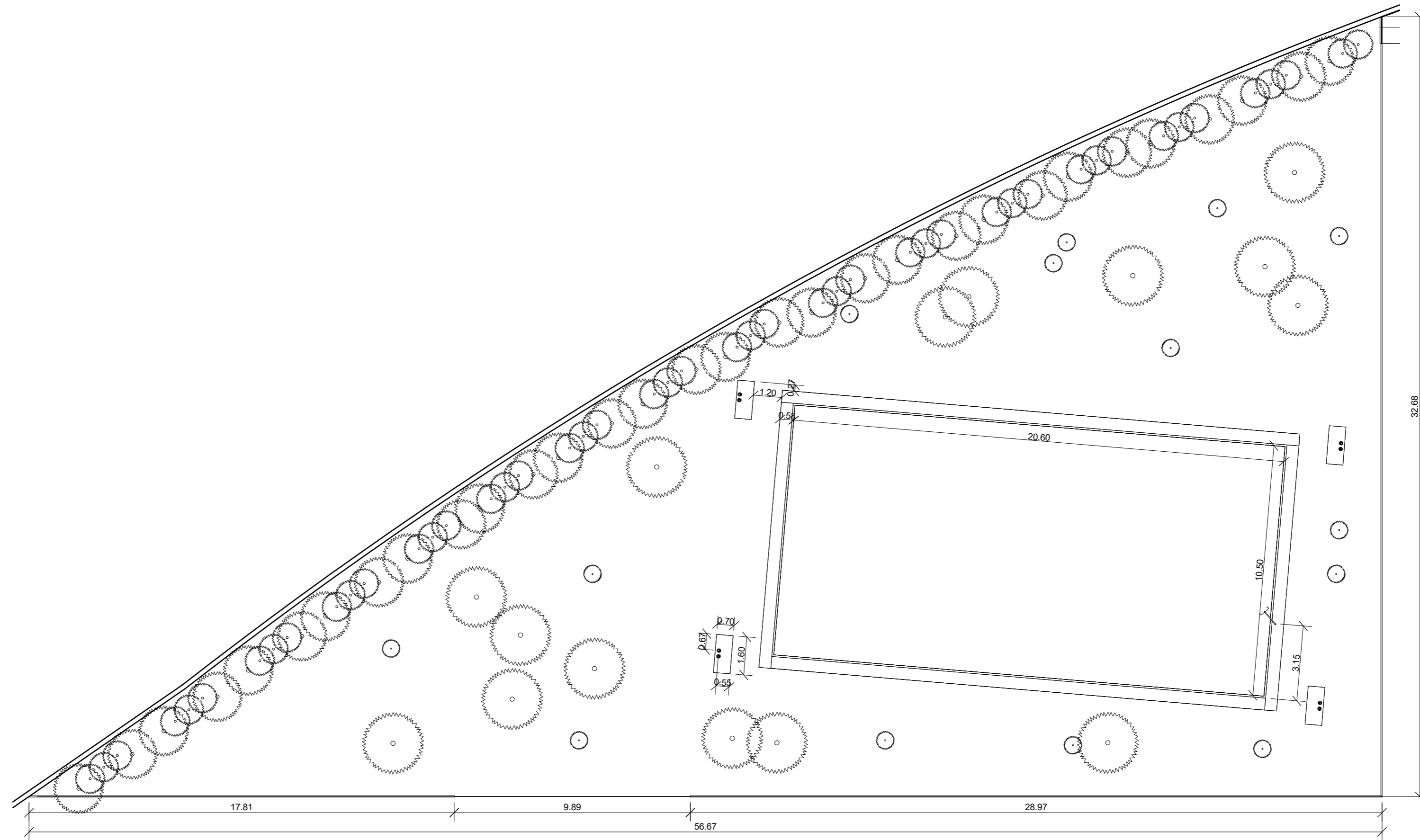
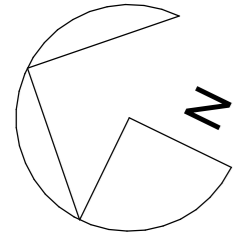
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 4. Planimetría general piscina. Cotas.

N-14

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

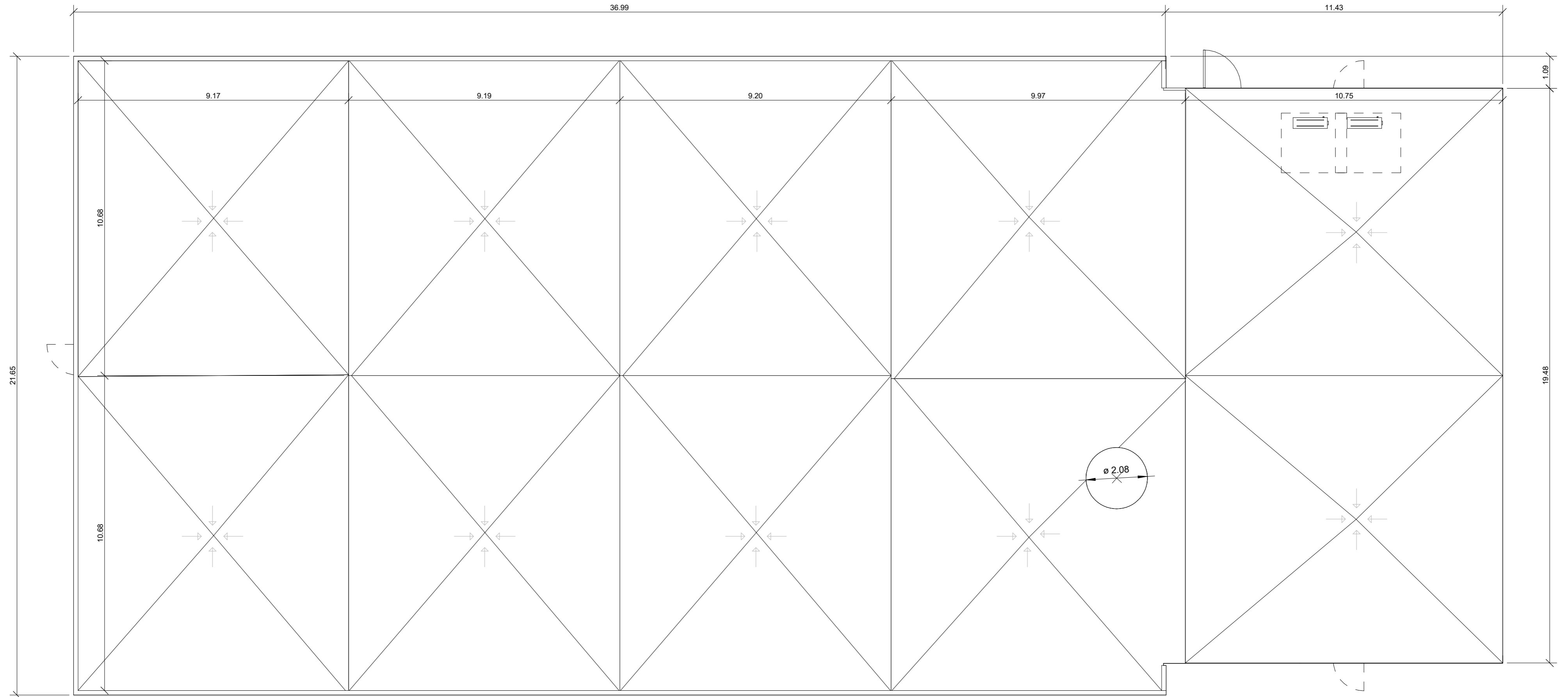
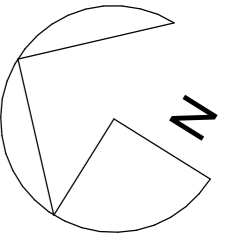


**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 150

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:100

NOTA

Todas las pendientes de la cubierta plana hacia sumideros de recogida de aguas será máxima de un 2%, cumpliendo con CTE y tabla 2.9 del DB HS 1.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Planta cubierta.

N-15

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

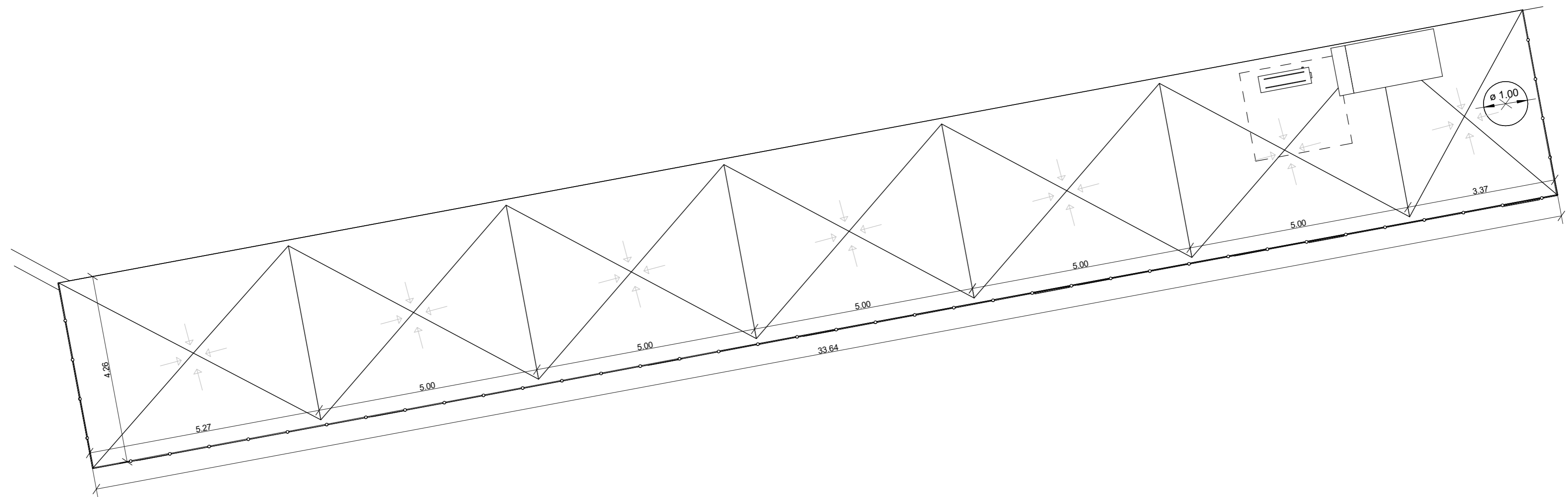
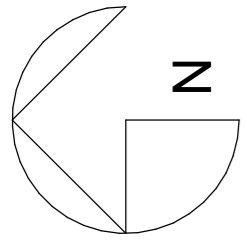


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:75

NOTA

Todas las pendientes de la cubierta plana hacia sumideros de recogida de aguas será máxima de un 2%, cumpliendo con CTE y tabla 2.9 del DB HS 1.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Planta cubierta.

N-16

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

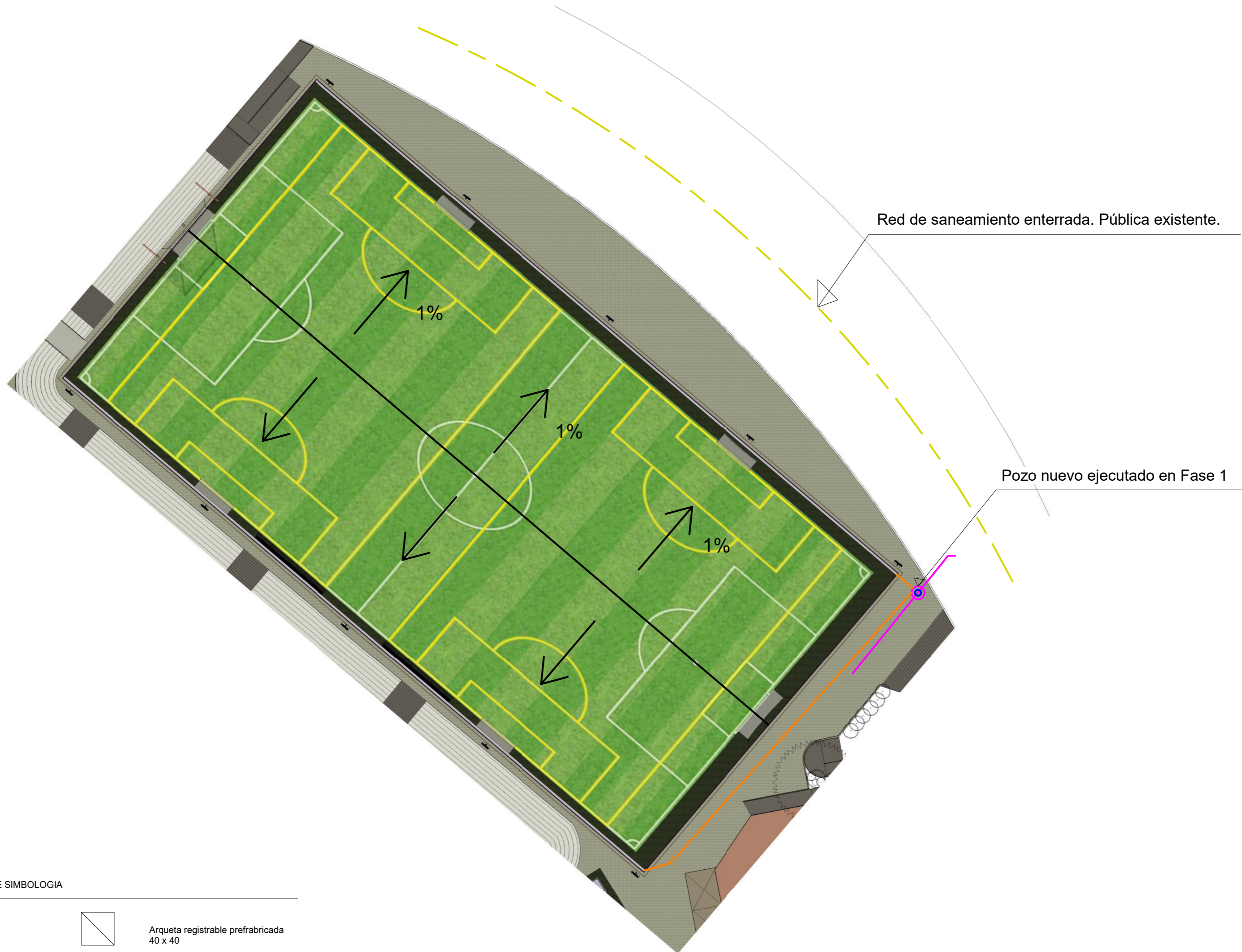
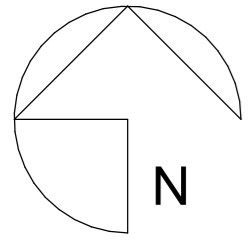


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23





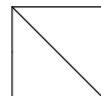
E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:375

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

-  Caz de hormigón prefabricado
-  Canaleta de hormigón POLÍMERO ULMA SELF200
-  Colector PVC general
-  Colectos PVC auxiliar campo
-  Arqueta registrable prefabricada 40 x 40

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 3. Red de drenaje campo.

N-17

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

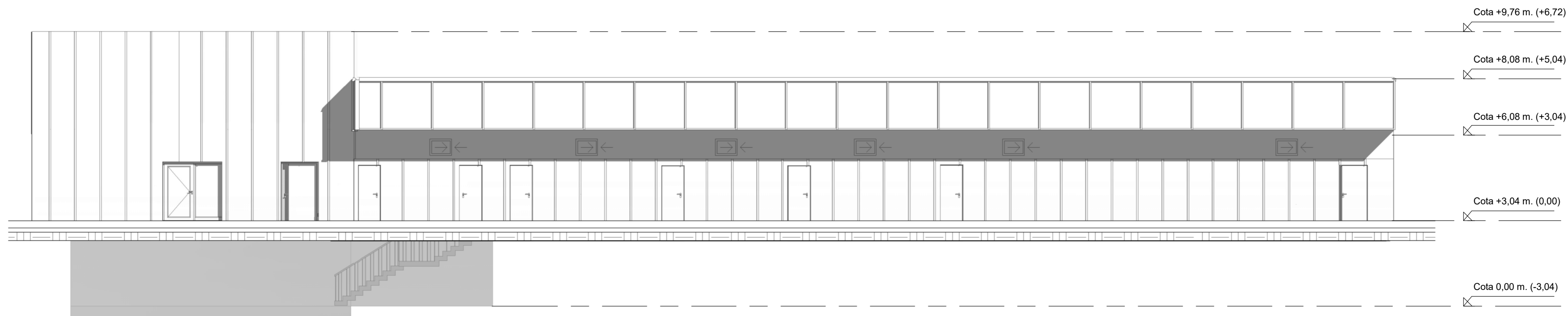


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

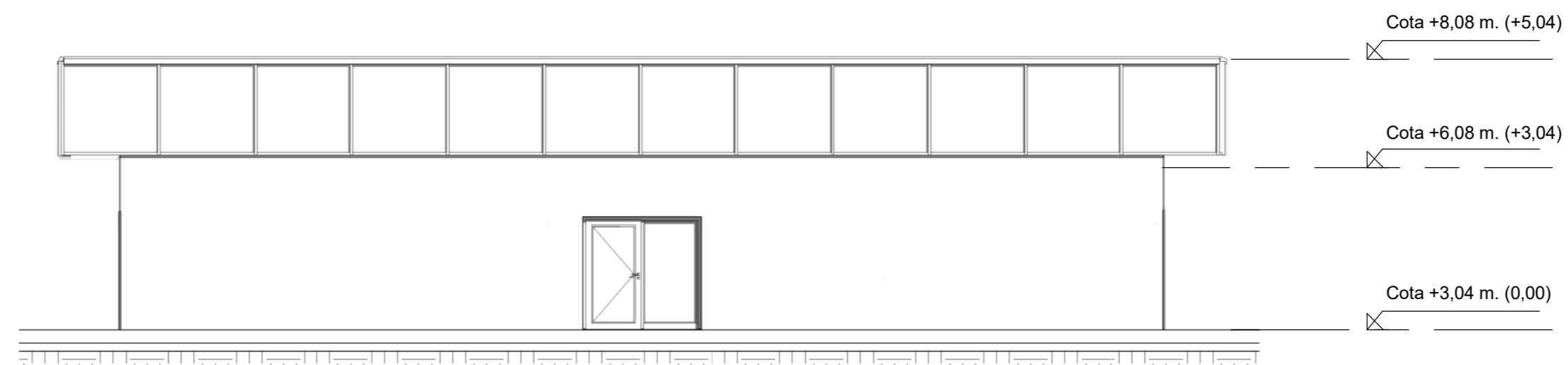
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Alzado Noreste



Alzado Noroeste

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Alzados Noreste y Noroeste.

N-18

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

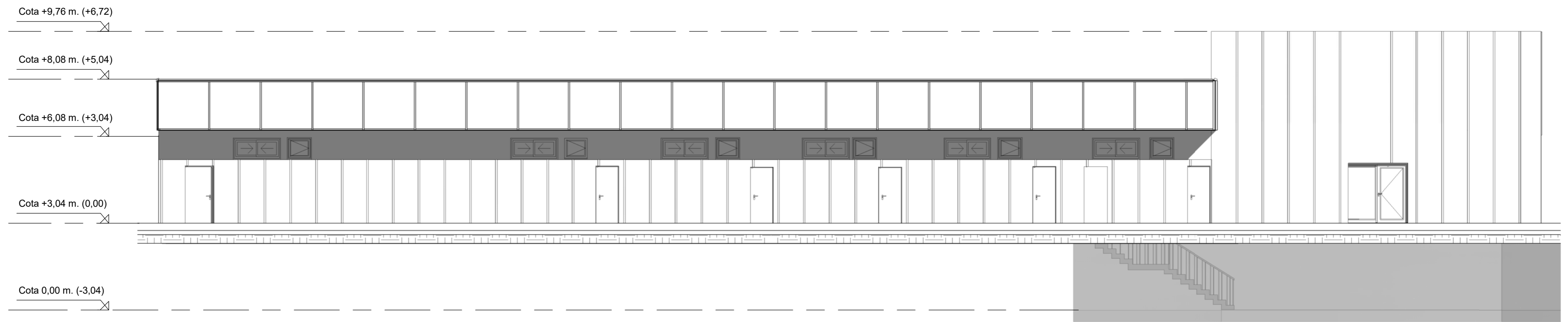


Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

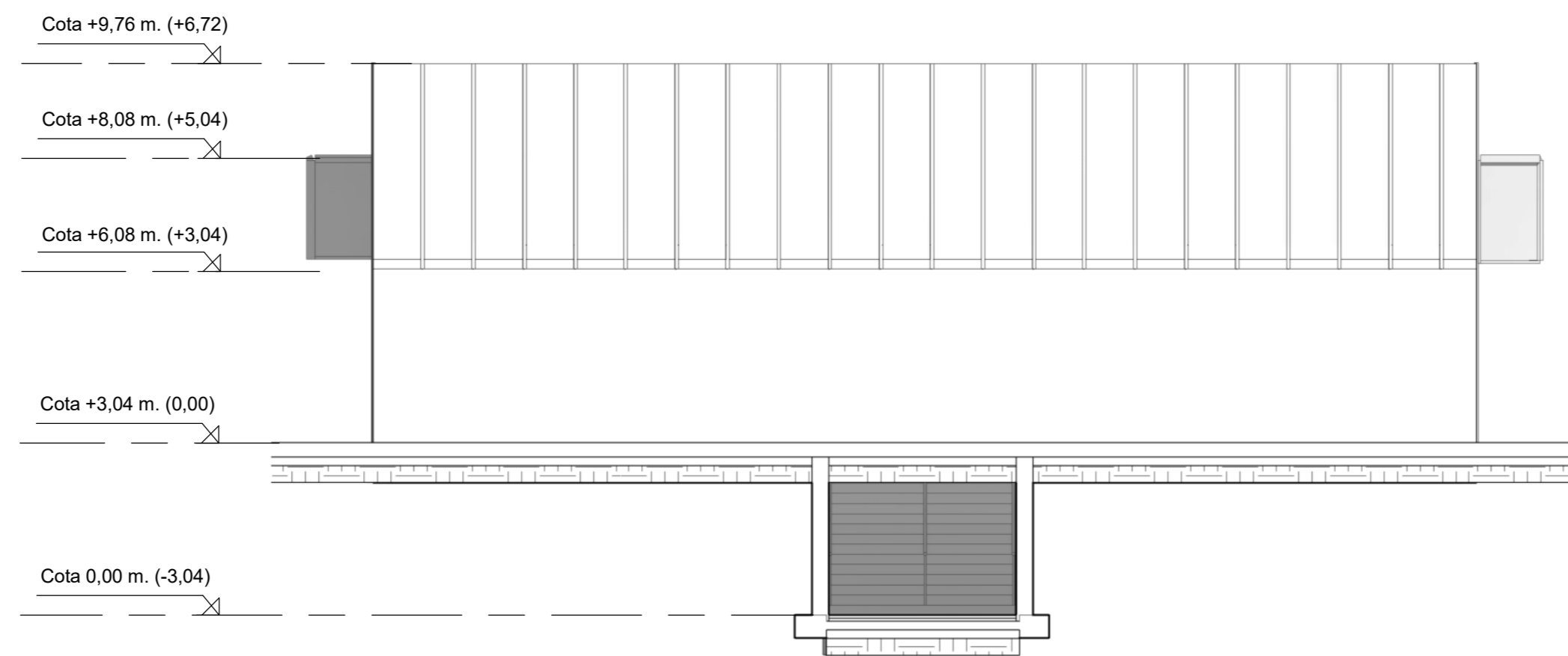
Fecha: 06/20/23

E: 1 : 100

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Alzado Suroeste



Alzado Sureste

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Alzados Sureste y Suroeste.

N-19

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

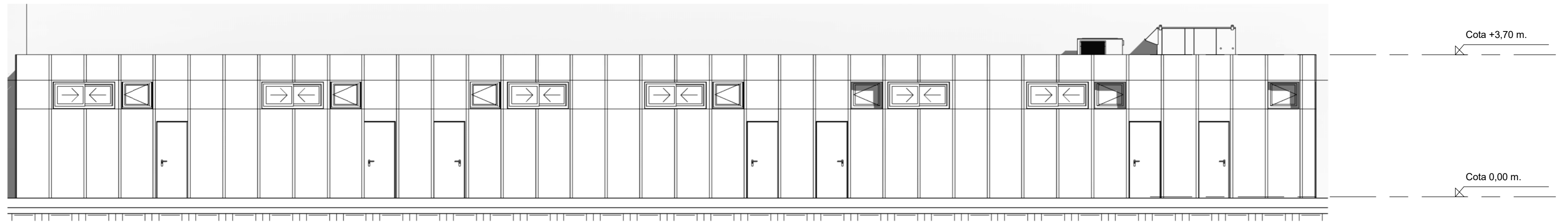


Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

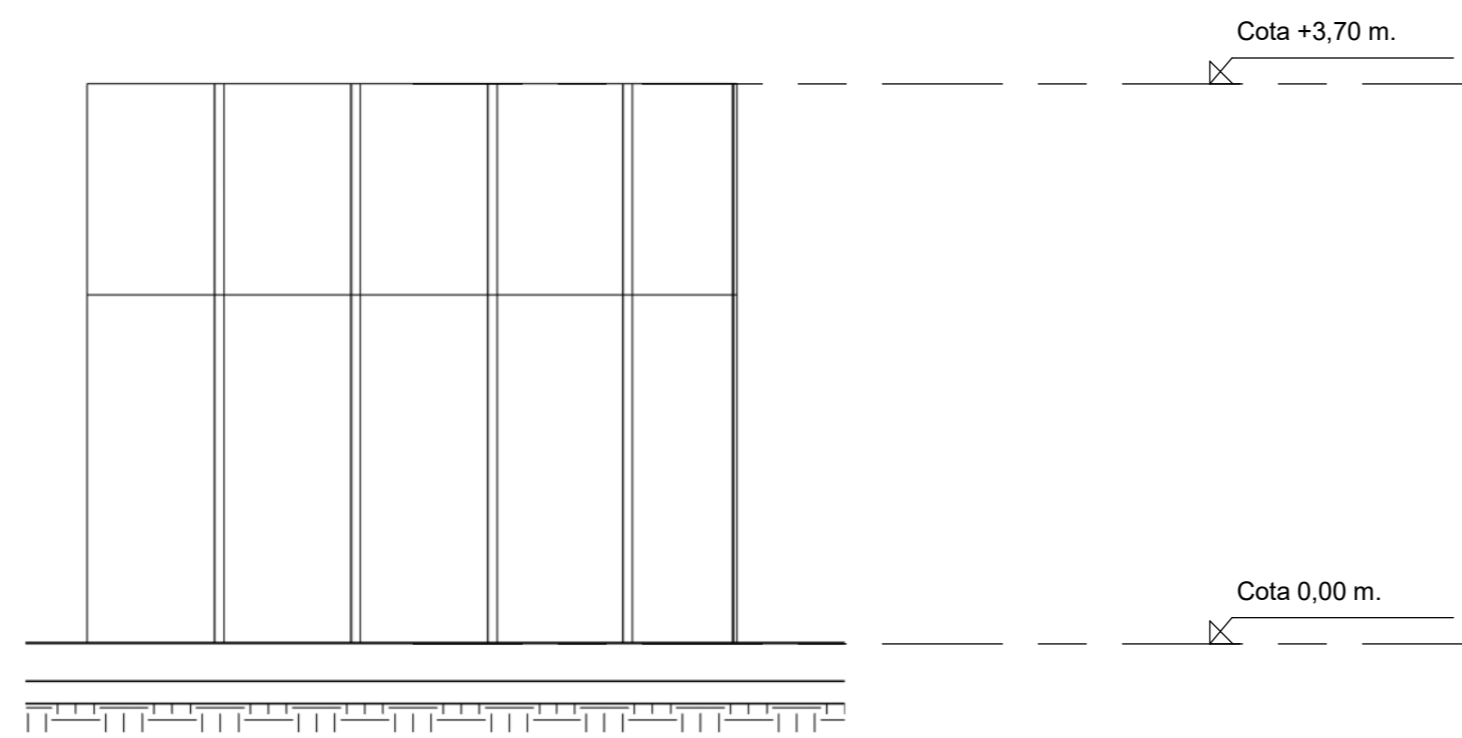
E: 1 : 100

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



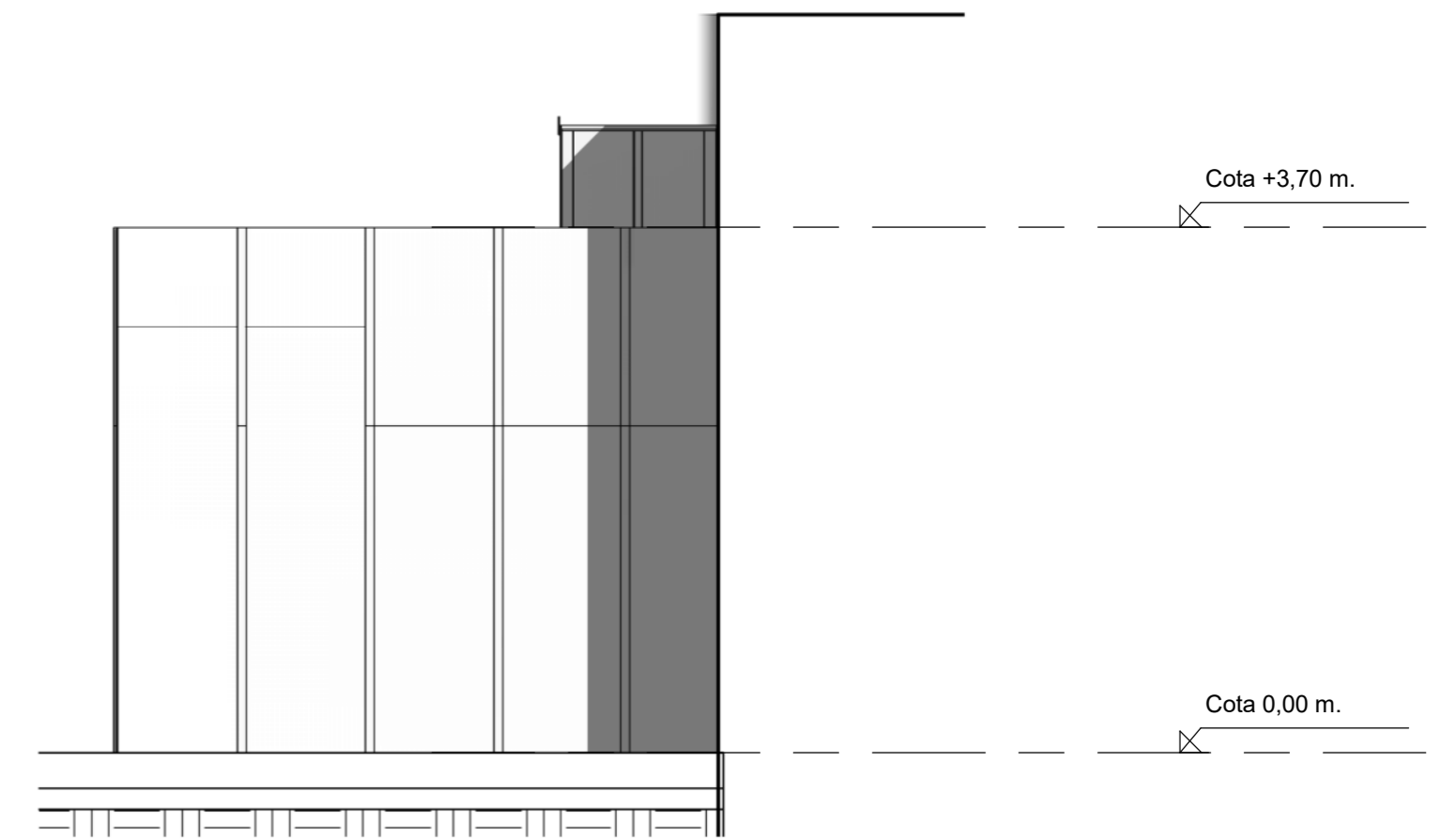
E: 1:75

Alzado Oeste



E: 1:50

Alzado Norte



E: 1:50

Alzado Sur

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Alzados Norte, Sur y Oeste.

N-20

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

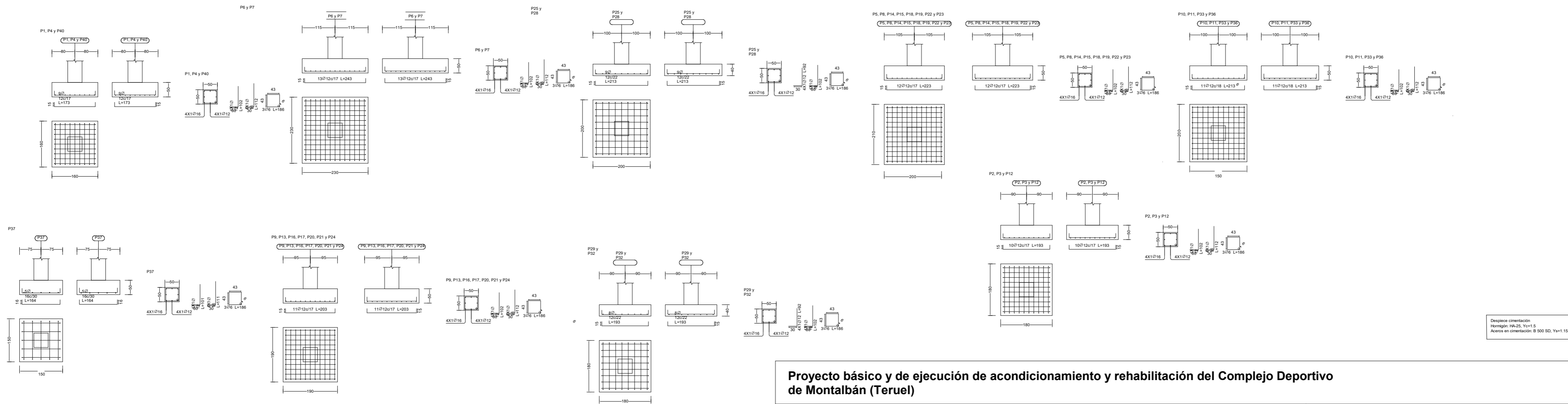
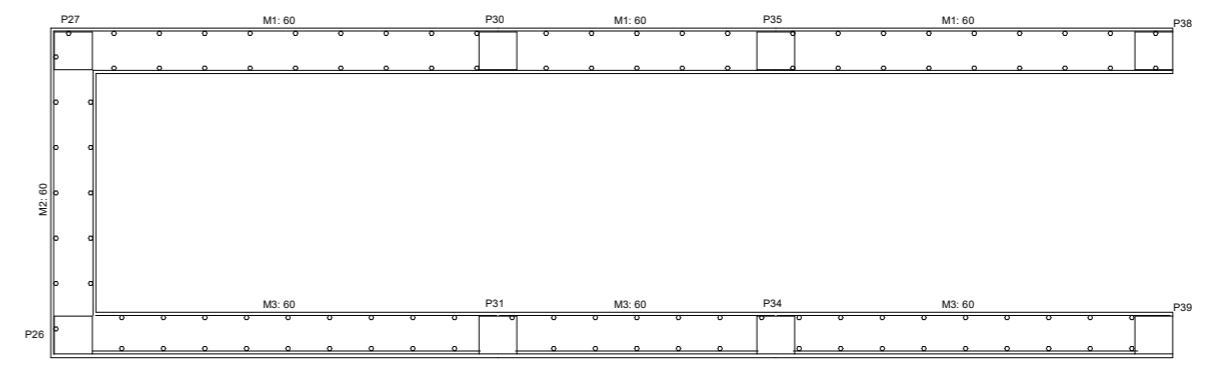
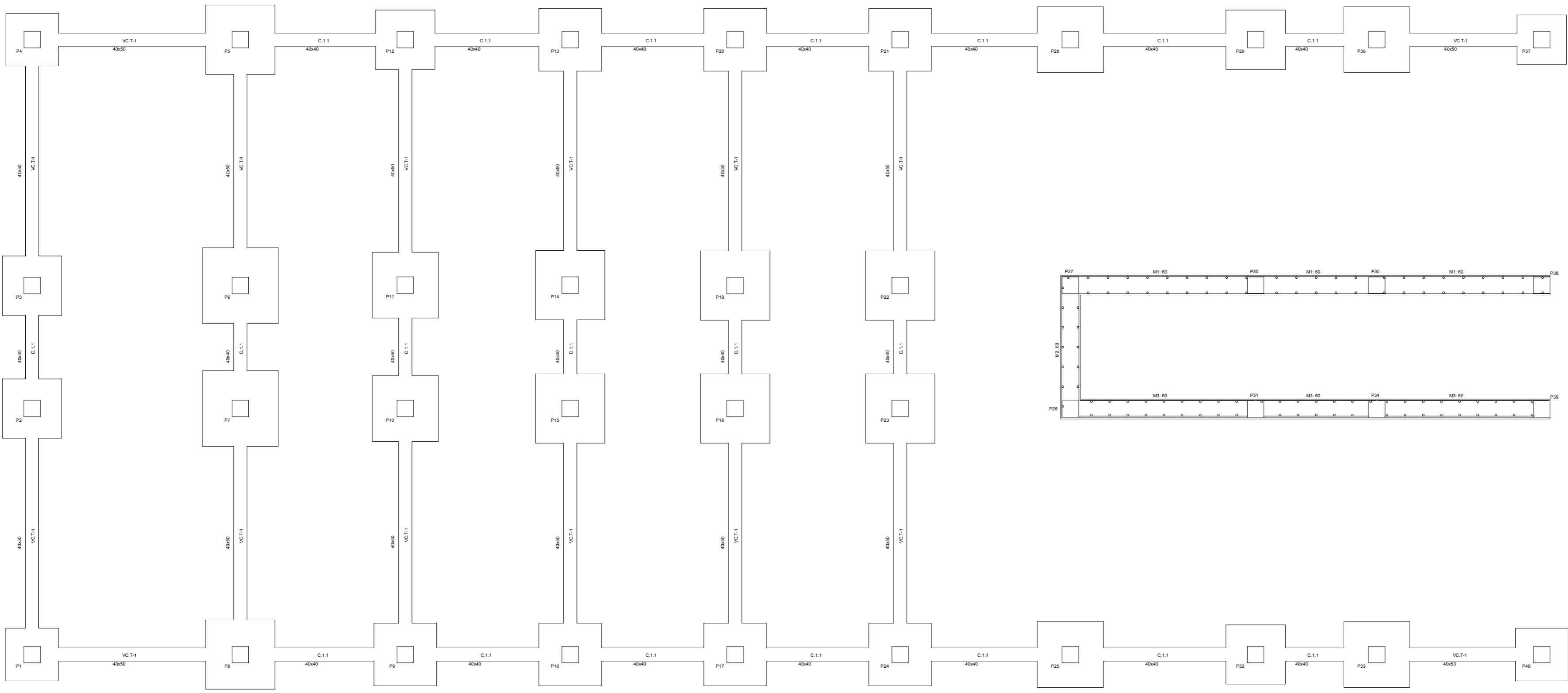
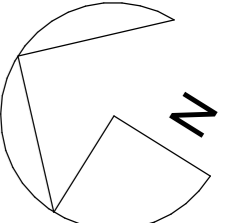


Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza


Fecha: 06/20/23

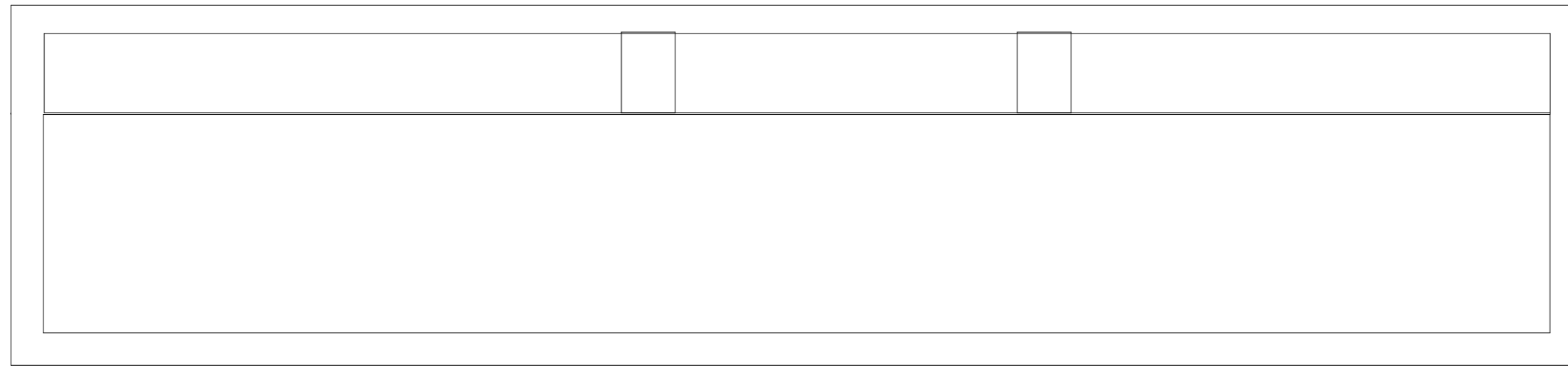
E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

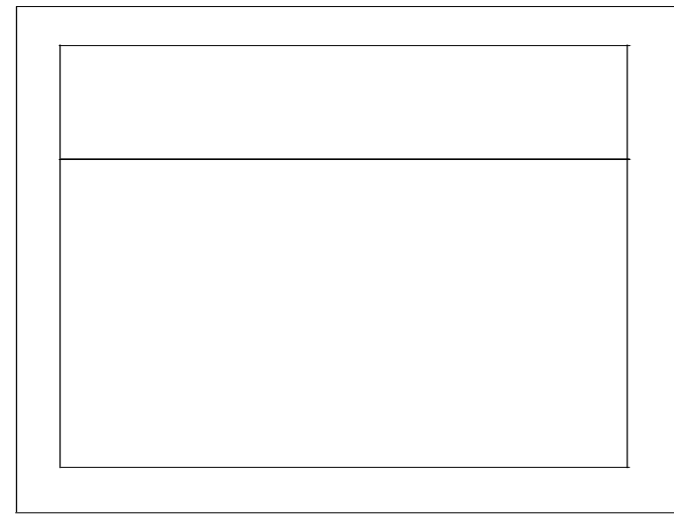


Despliega orientación
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero en cimentación: B 500 SD, Yc=1.15

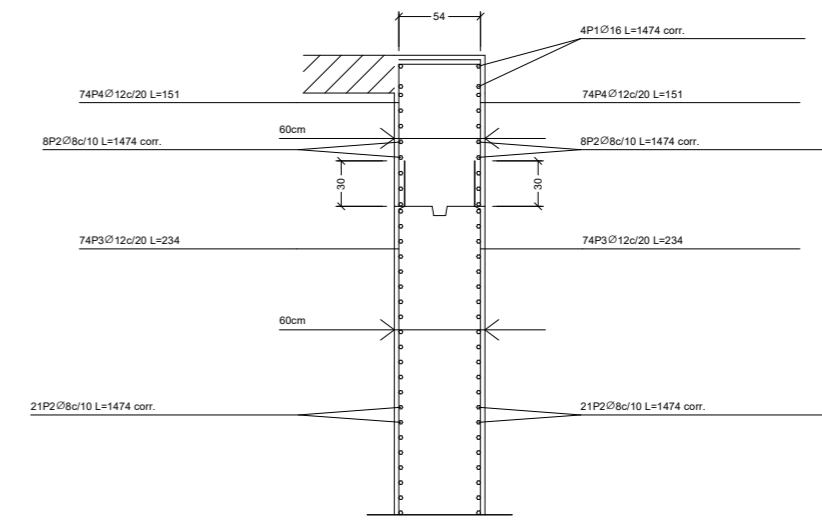
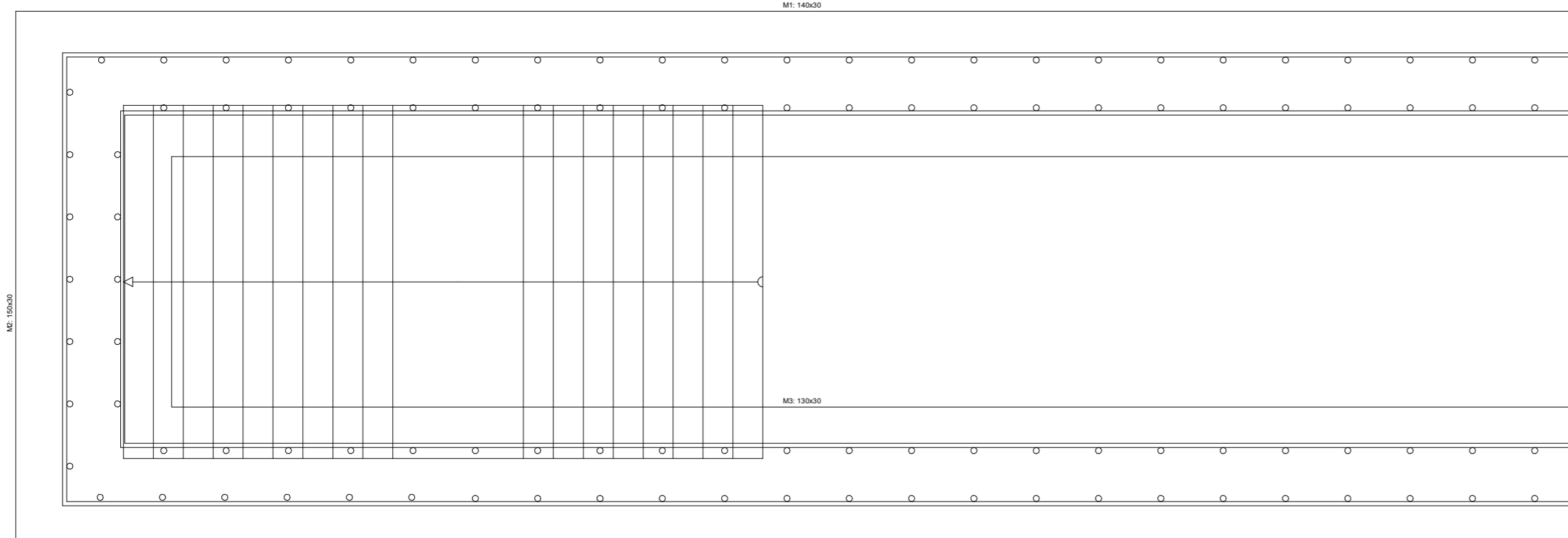
Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		
ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cimentación. Despiece de zapatas.		
N-21	Firma:	
Autor: Omar Rodríguez Carmona		Fecha: 06/20/23
Director de TFG: Gregorio Benedit García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	E: 1 : 200
		Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



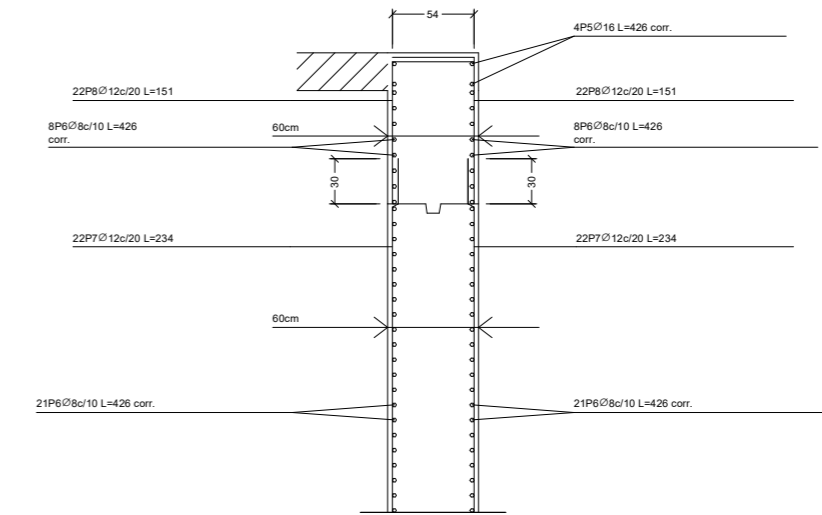
M1 y M3



M2



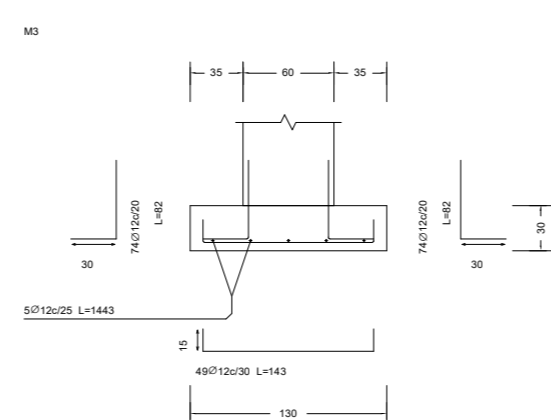
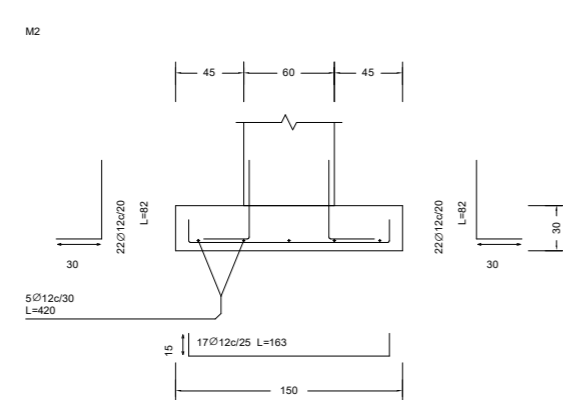
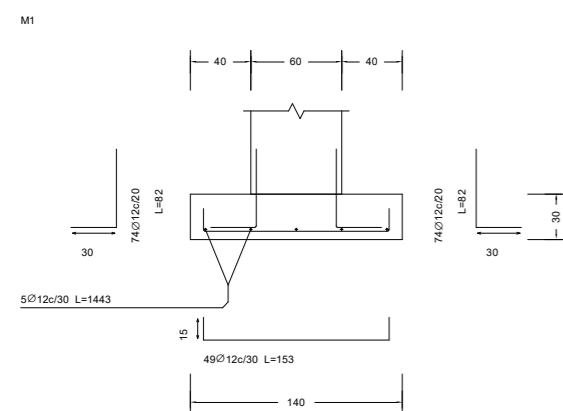
Ver despiece de zapatas



Ver despiece de zapatas

Cimentación
 Despiece cimentación
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Aceros en cimentación: B 500 SD, Ya=1.15

Cimentación
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Aceros en cimentación: B 500 SD, Ya=1.15



Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cimentación. Despiece de muro túnel.

N-22

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

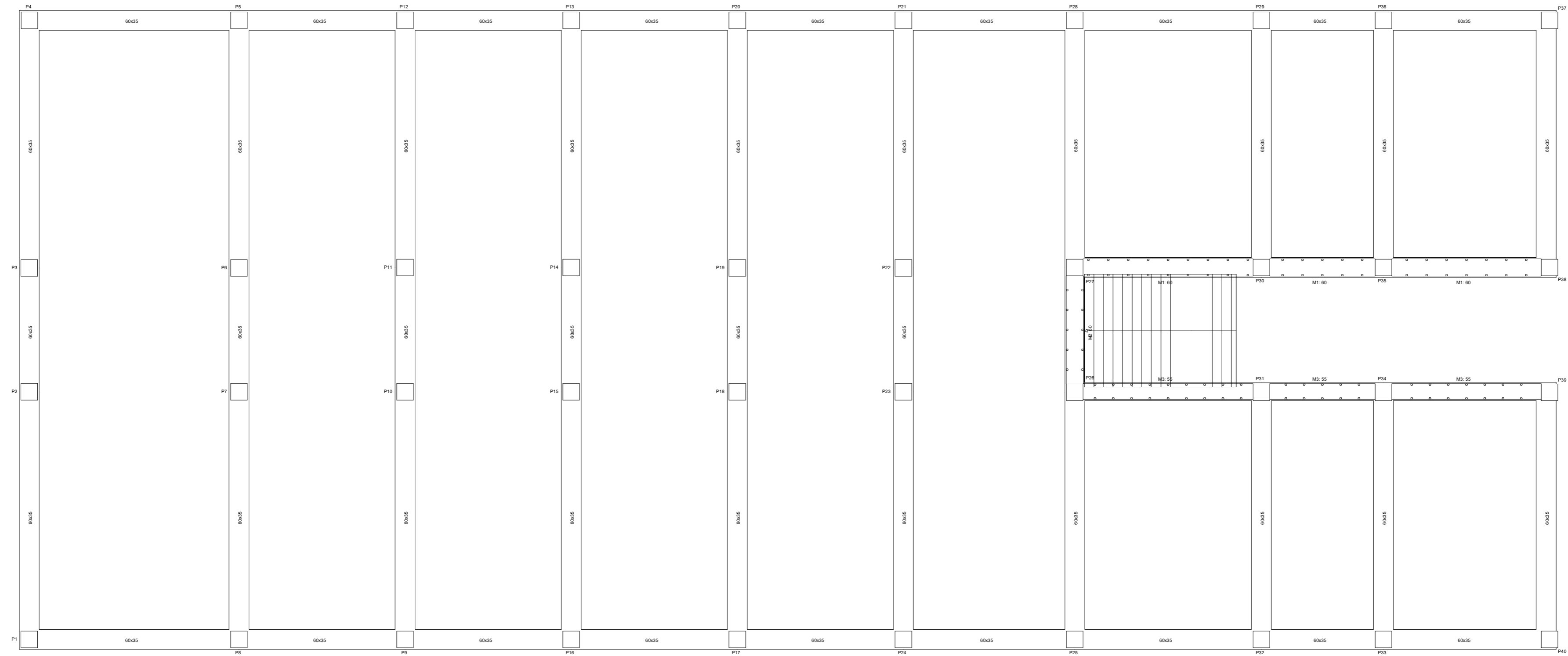
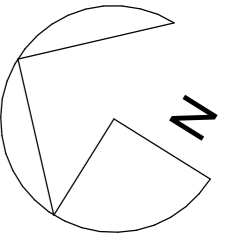
Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 100





Toda de características de forjado de viguetas
 FORJADO DE PRELOSAS PREFABRICADAS Y PRETENSAJAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 20 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Placa Farpap con bovedilla de poliestireno

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado sanitario con muro.

N-23 Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23 E: 1 : 200

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

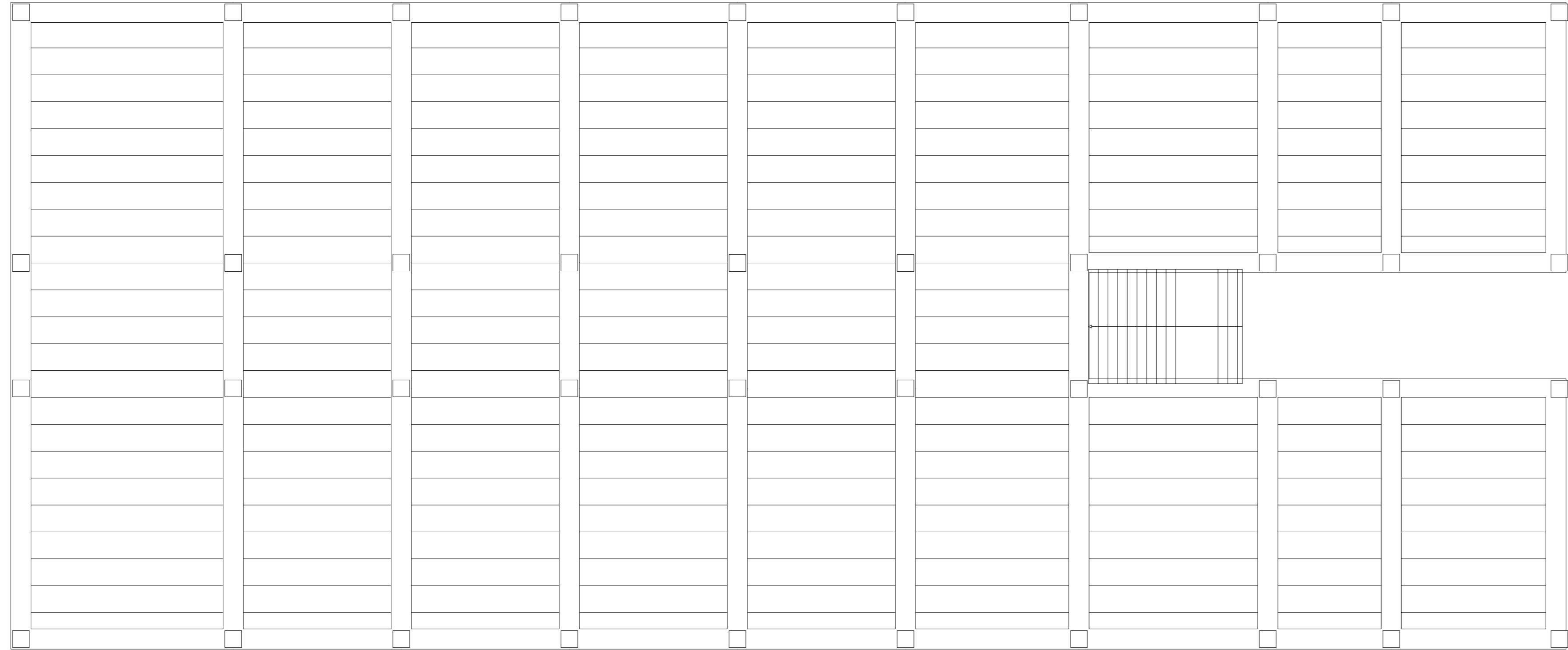
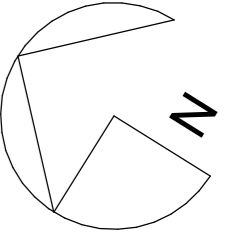


Tabla de características de forjados de viguetas
FORJADO DE PRELLOS PREFABRICADOS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN
Canto de losa: 20 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Placa Faltu con bovedilla de poliestireno

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	
ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado sanitario.	
N-24	Firma:
Autor: Omar Rodríguez Carmona	Fecha: 06/20/23
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz
E: 1 : 200	
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina	



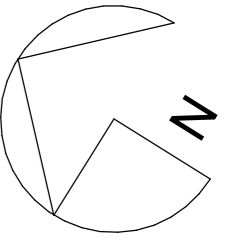


Tabla de características de forjados de vigas
FORJADO DE PRELOSAS PREFABRICADAS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN
Canto de losa: 20 cm
Espesor capa compresión: 2 cm
Placa Faltip con bovedilla de poliestireno

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado cubierto.

N-25

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 200

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

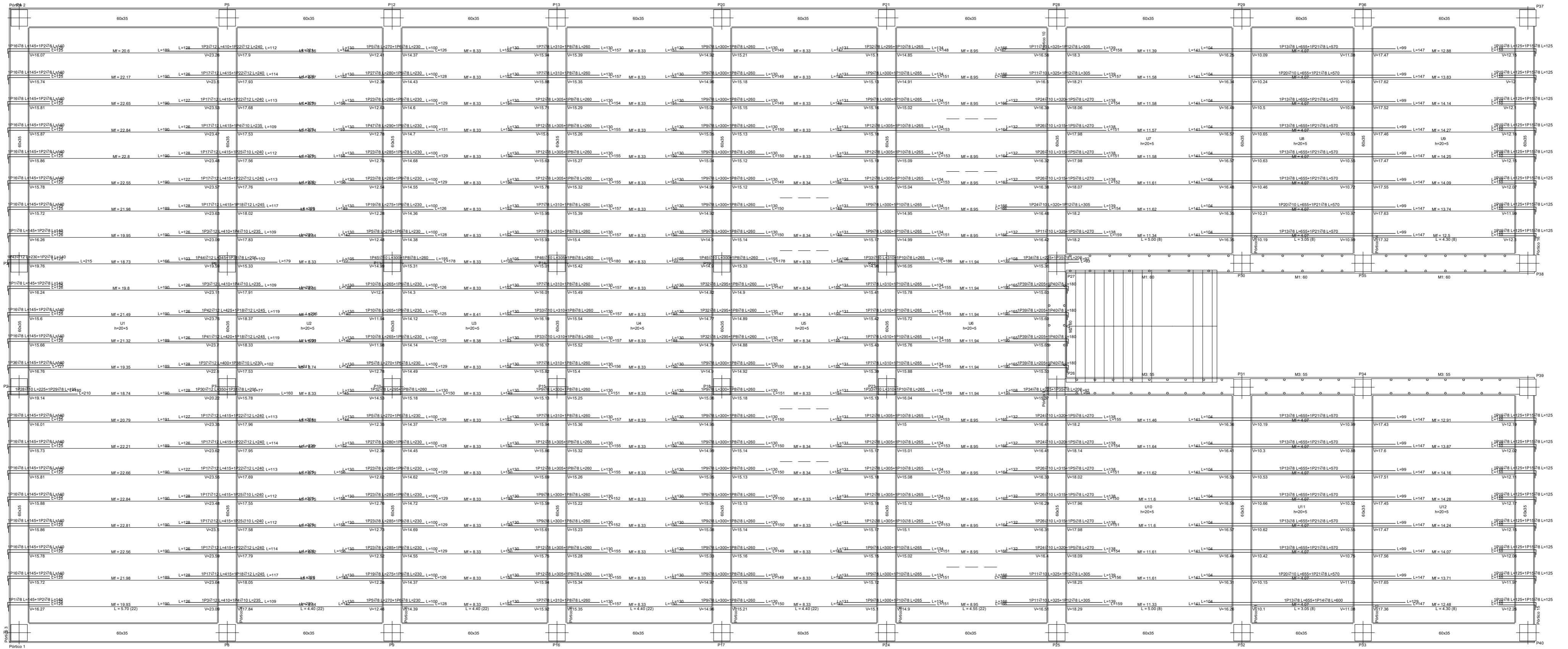
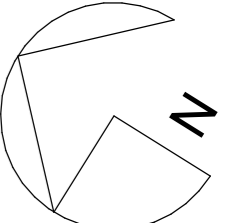


Tabla de características de torques de vigetas
 FORJADO DE PRELOSAS PREFABRICADAS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 20 cm
 Espesor capa compresiva: 5 cm
 Placa Farpap con bovedilla de poliestireno

Despiece de armado de forjado
 Hormigón: f_{cd} 25, f_{yk} 1.5
 Aceros en cimentación: B 500 S₁₀, Y₁₀ 1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Armado de forjado sanitario.

N-26 Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 175



Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

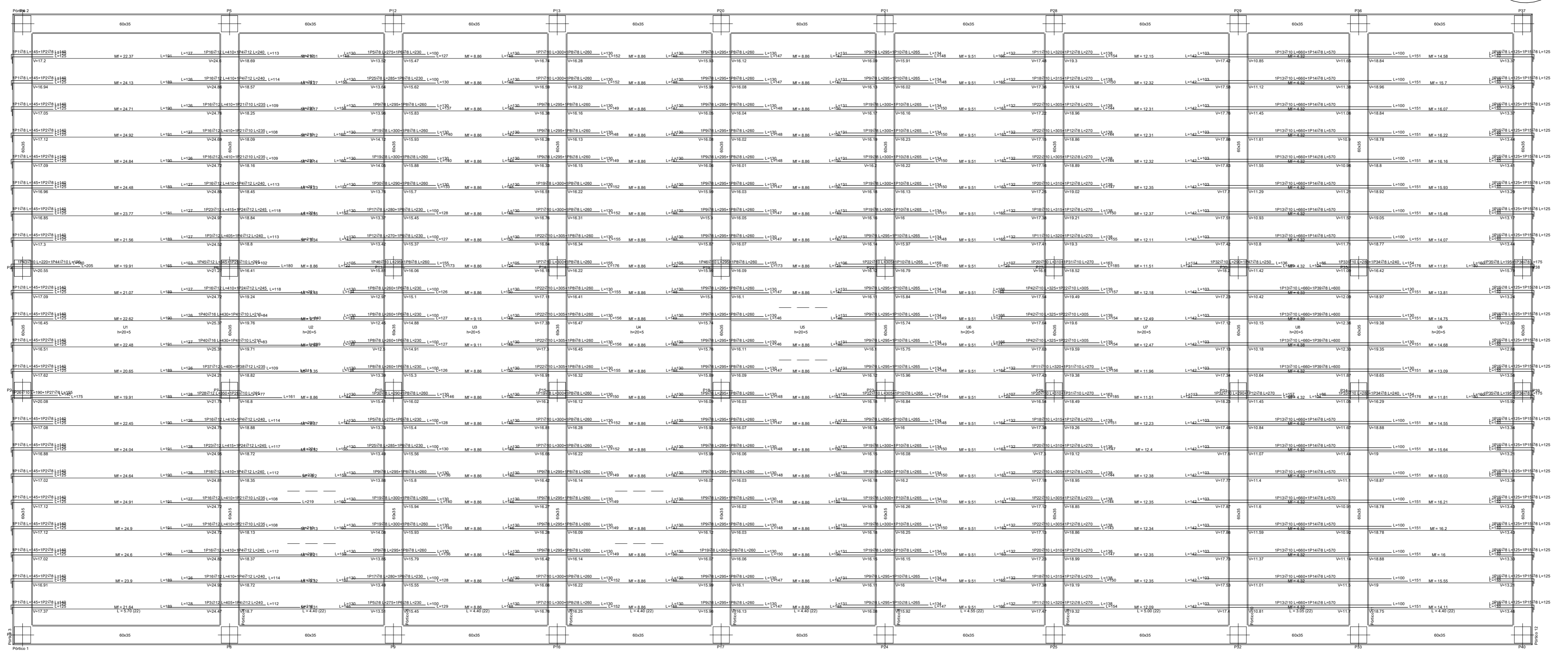
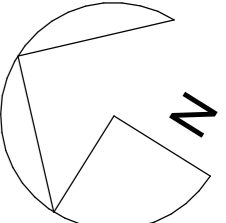


Tabla de características de forjados de viguetas
 FORJADO DE PRELOSAS PREFABRICADAS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN
 Canto de losetas: 20 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Placa Farlap con fofoleada de poliestireno

Detalles de armado del forjado
 Hermogón: HA-25, Vc=1.5
 Aceros en cimentación B 500 SD, Ya=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3.04. Estructuras. Armado de forjado planta cubierta.

N-27

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

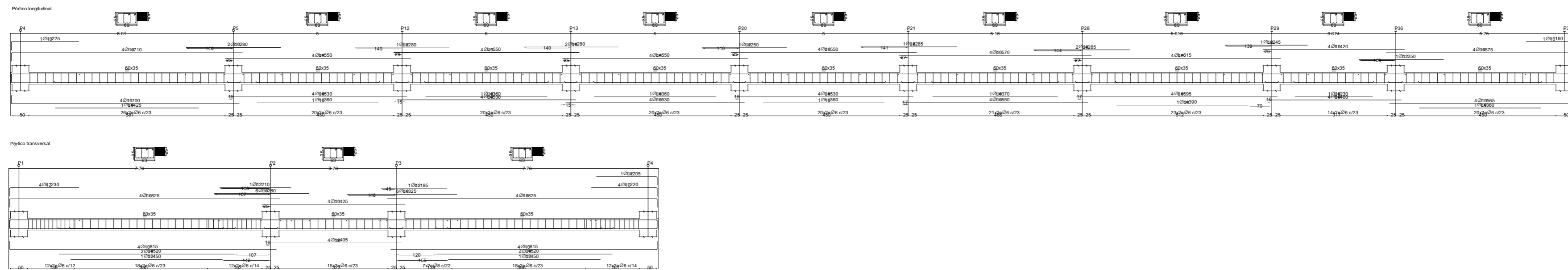
Director de TFG: Gregorio Benedit Garcia

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 175





Despiece de pórticos
 Herramienta: IFA-25, Vc=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Despiece de pórticos.

N-28

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

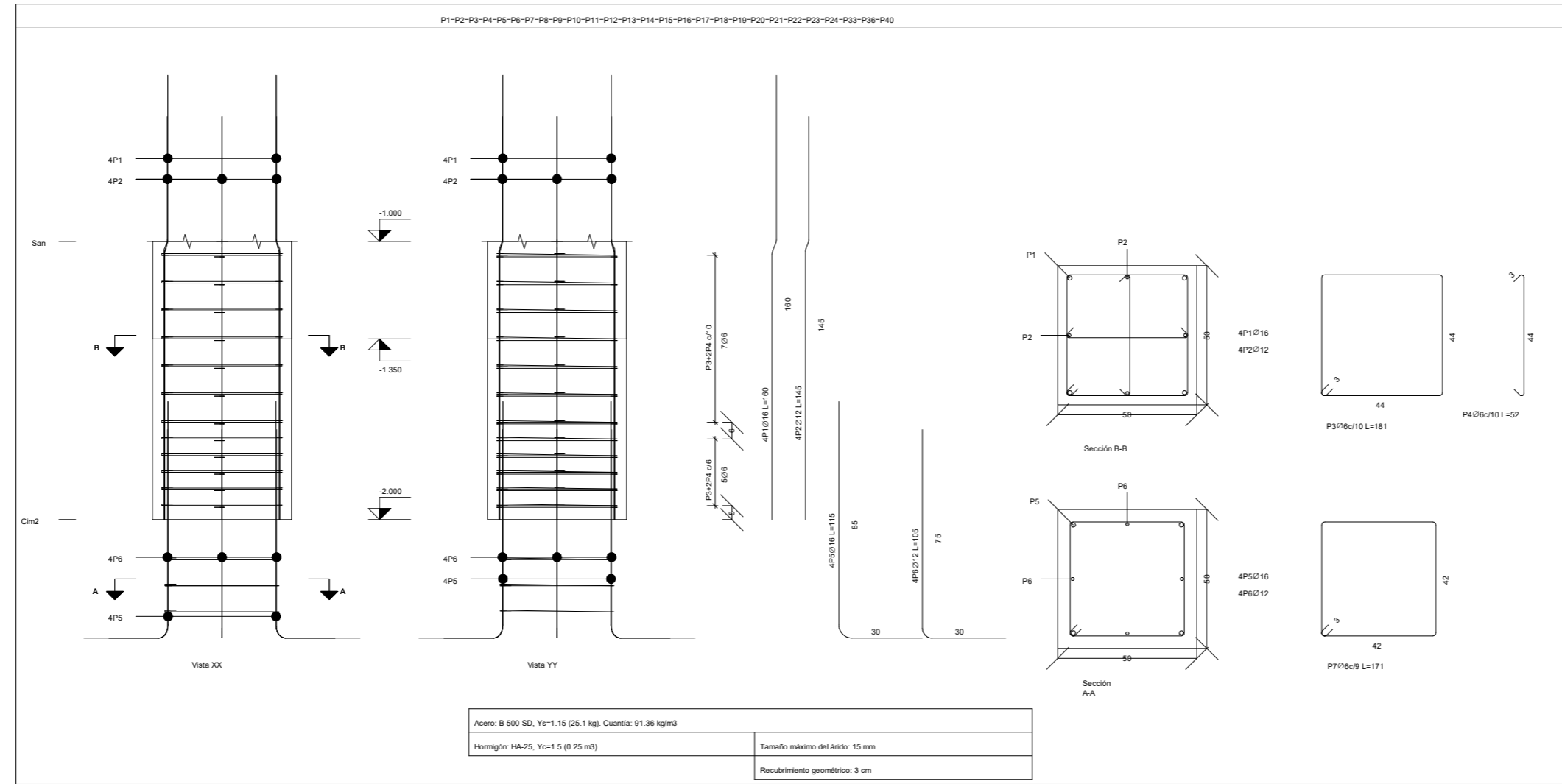
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



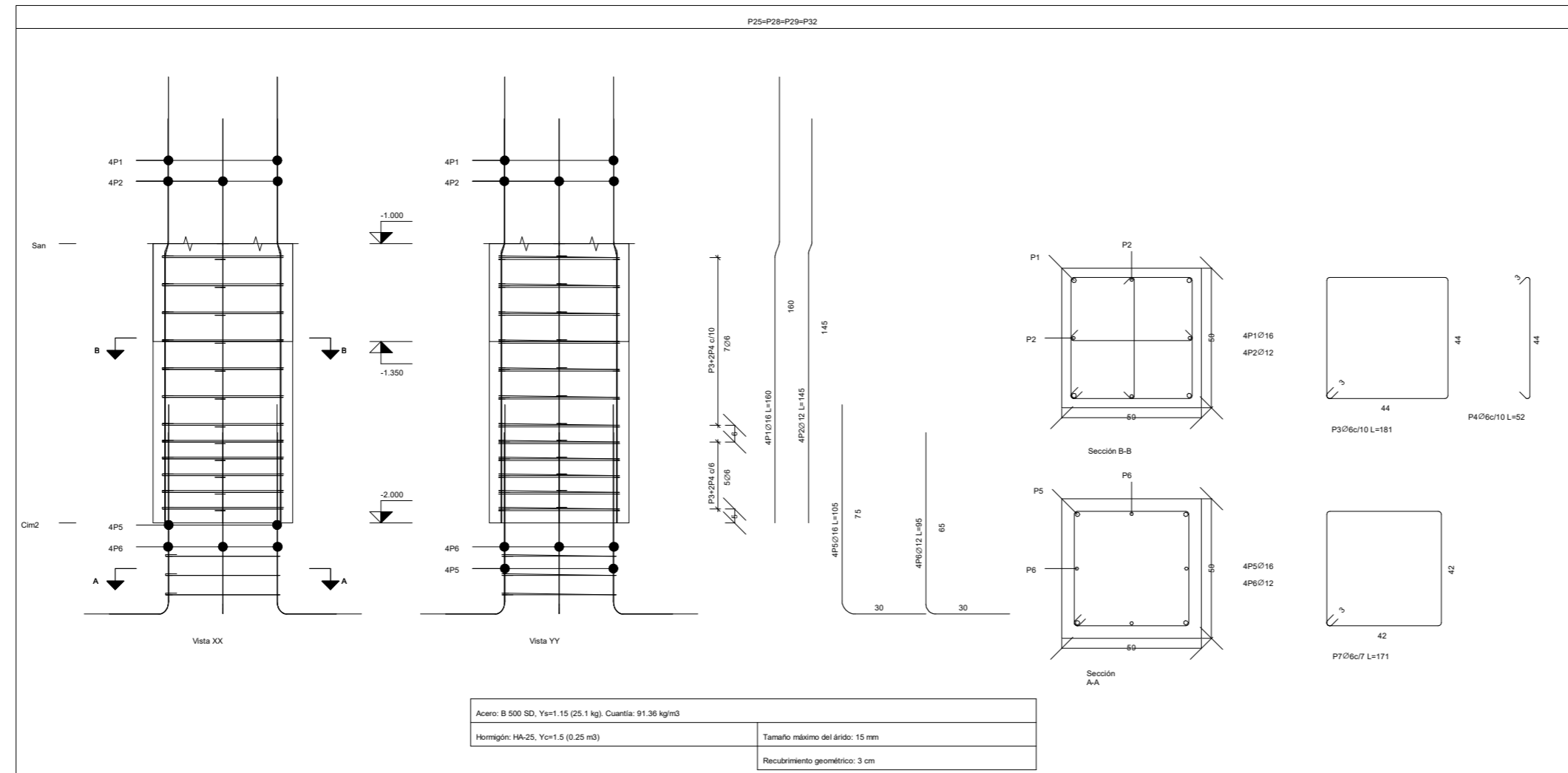
Fecha: 06/20/23

E: 1 : 500

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Elemento	Pos.	Dím.	Nº	Ejejejeje (cm)	Long (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8 P9+P10+P11+P12+P13+P14 P15+P16+P17+P18+P19+P20 P21+P22+P23+P24+P25+P26+P27+P28+P29+P30+P31+P32+P33+P34+P35+P36+P37+P38+P39+P40	1	Ø16	4	96 60	160	640	10.1
	2	Ø12	4	97 45	145	580	5.1
	3	Ø6	12	44	181	2172	4.8
	4	Ø6	24	44	52	1248	2.8
	5	Ø16	4	85 75	105	420	7.3
	6	Ø12	4	85 75	95	380	3.4
	7	Ø6	3	42	171	513	1.1
Total=10% (x27)							38.4
Total=10% (x27)							1036.8
P25+P28+P29+P32	1	Ø16	4	96 60	160	640	10.1
	2	Ø12	4	97 45	145	580	5.1
	3	Ø6	12	44	181	2172	4.8
	4	Ø6	24	44	52	1248	2.8
	5	Ø16	4	85 75	105	420	6.6
	6	Ø12	4	85 75	95	380	3.4
	7	Ø6	3	42	171	513	1.1
Total=10% (x42)							37.3
Total=10% (x42)							149.2
Total=10% (x42)							297.6
Total=10% (x42)							296.1
Total=10% (x42)							589.3
Total=10% (x42)							1186.0



Elemento	Pos.	Dím.	Nº	Ejejejeje (cm)	Long (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8 P9+P10+P11+P12+P13+P14 P15+P16+P17+P18+P19+P20 P21+P22+P23+P24+P25+P26+P27+P28+P29+P30+P31+P32+P33+P34+P35+P36+P37+P38+P39+P40	1	Ø16	4	96 60	160	640	10.1
	2	Ø12	4	97 45	145	580	5.1
	3	Ø6	12	44	181	2172	4.8
	4	Ø6	24	44	52	1248	2.8
	5	Ø16	4	85 75	105	420	7.3
	6	Ø12	4	85 75	95	380	3.4
	7	Ø6	3	42	171	513	1.1
Total=10% (x27)							38.4
Total=10% (x27)							1036.8
P25+P28+P29+P32	1	Ø16	4	96 60	160	640	10.1
	2	Ø12	4	97 45	145	580	5.1
	3	Ø6	12	44	181	2172	4.8
	4	Ø6	24	44	52	1248	2.8
	5	Ø16	4	85 75	105	420	6.6
	6	Ø12	4	85 75	95	380	3.4
	7	Ø6	3	42	171	513	1.1
Total=10% (x42)							37.3
Total=10% (x42)							149.2
Total=10% (x42)							297.6
Total=10% (x42)							296.1
Total=10% (x42)							589.3
Total=10% (x42)							1186.0

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Despiece de pilares.

N-29

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

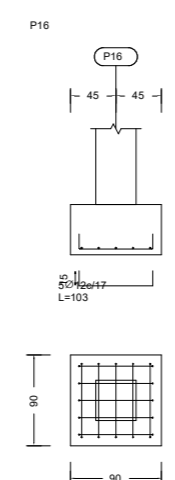
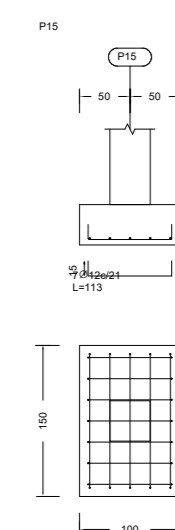
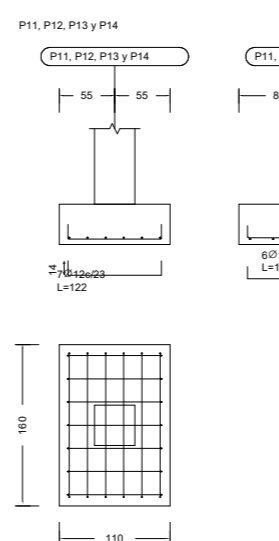
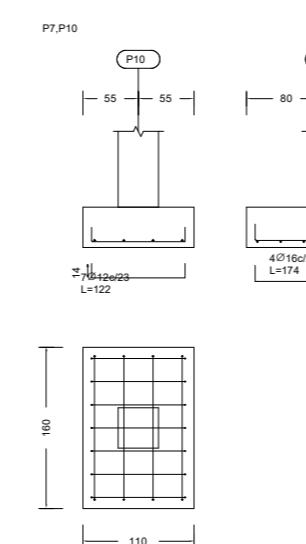
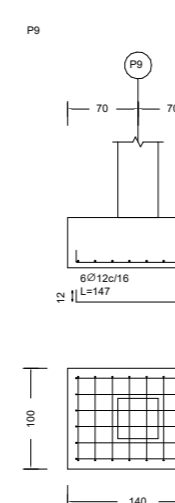
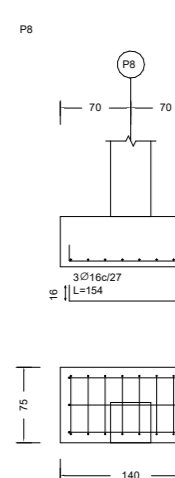
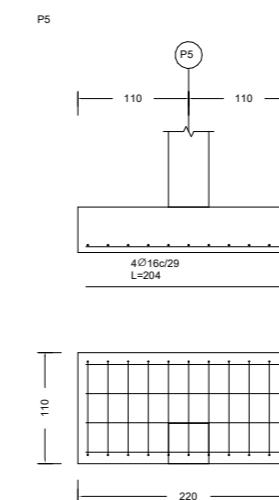
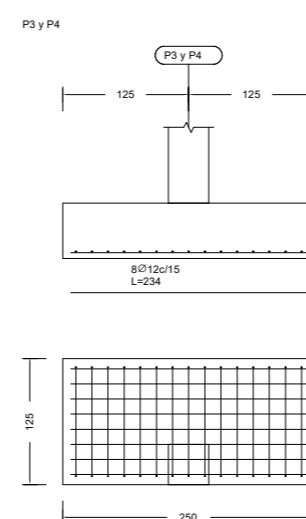
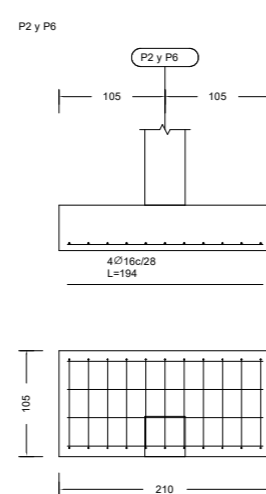
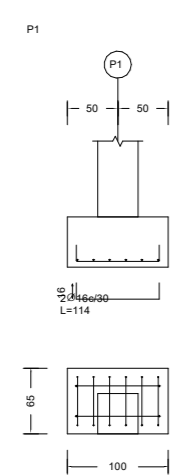
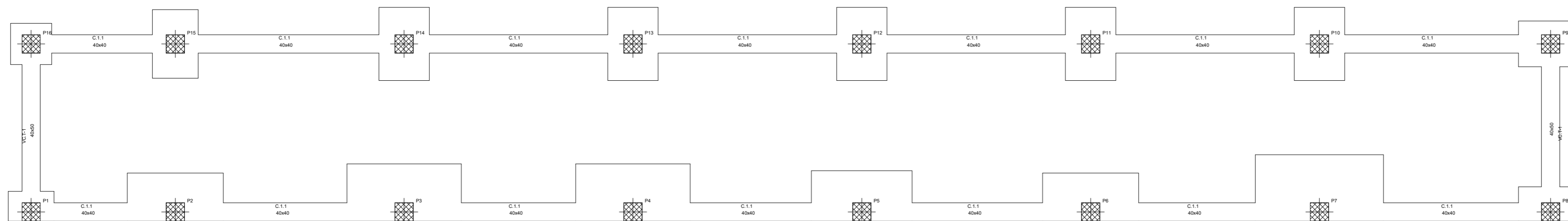
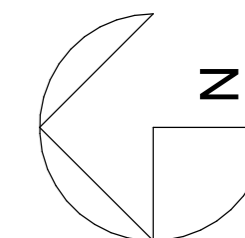
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

E: 1 : 100

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Después cimentación
Hormigón HA-25, fca=1.5
Aceros en cimentación: B 500 SD, Y=1.15

<p>Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)</p>		<p>ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Cimentación. Despiece de zapatas.</p>	
<p>N-30</p>		<p>Firma:</p>	
<p>Autor: Omar Rodríguez Carmona</p>		<p>Fecha: 06/20/23</p>	
<p>Director de TFG: Gregorio Benedí García</p>		<p>E: 1 : 150</p>	
<p>Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz</p>		<p>Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina</p>	



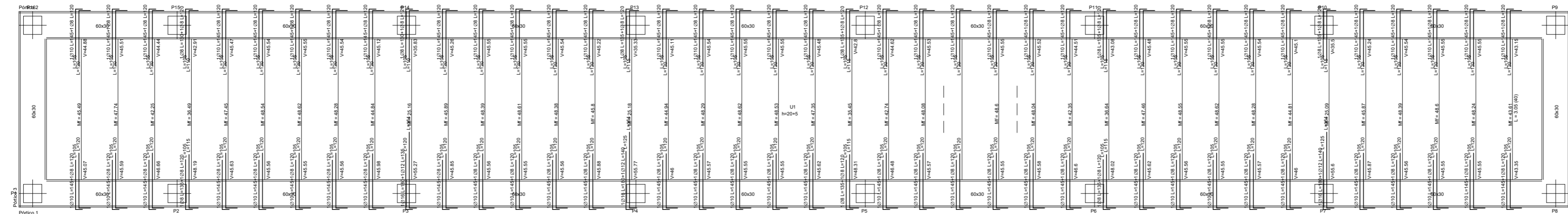
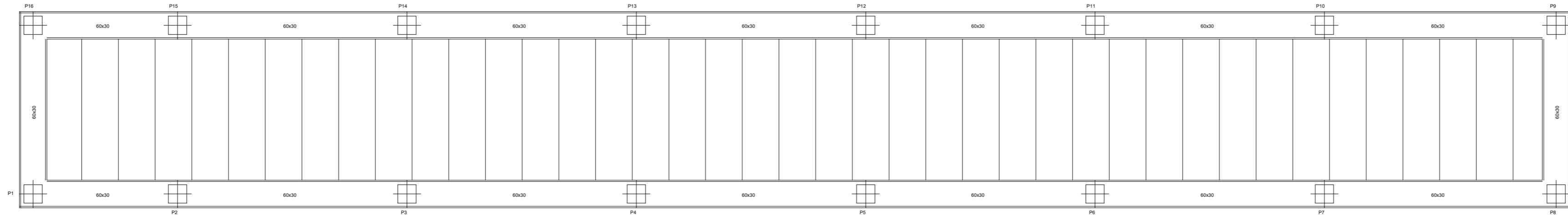
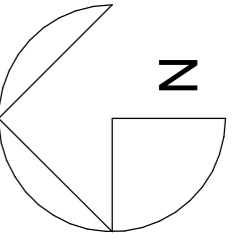


Tabla de características de forjados de vigetas
 FORJADO DE PRELOSAS PREFABRICADAS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla 20 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Placa Forlap con bovedilla de poliestireno

Detalle de armado de forjado
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Aceros en cimentación: B 300 SD, Ys=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Planta y armado de forjados.

N-31

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

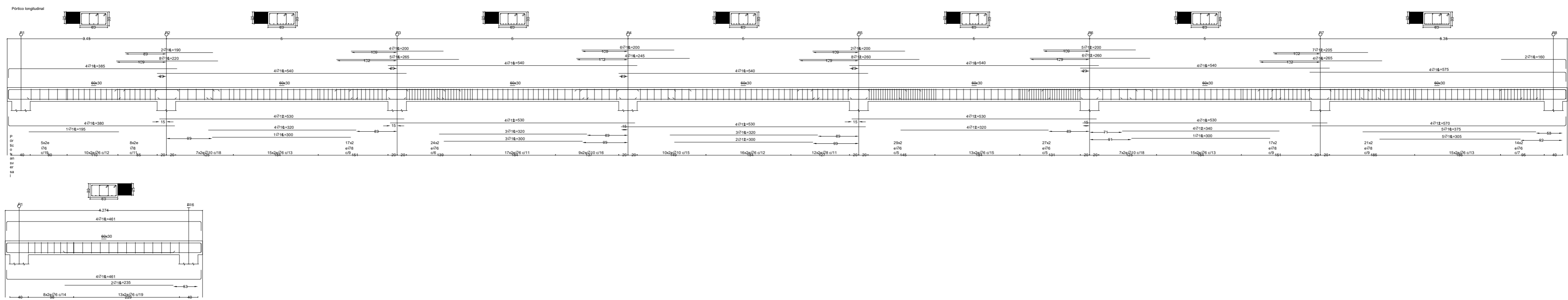
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

E: 1 : 150

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Despiece de pórticos
 Homogéneo: HA25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Despiece de pórticos.

N-32

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

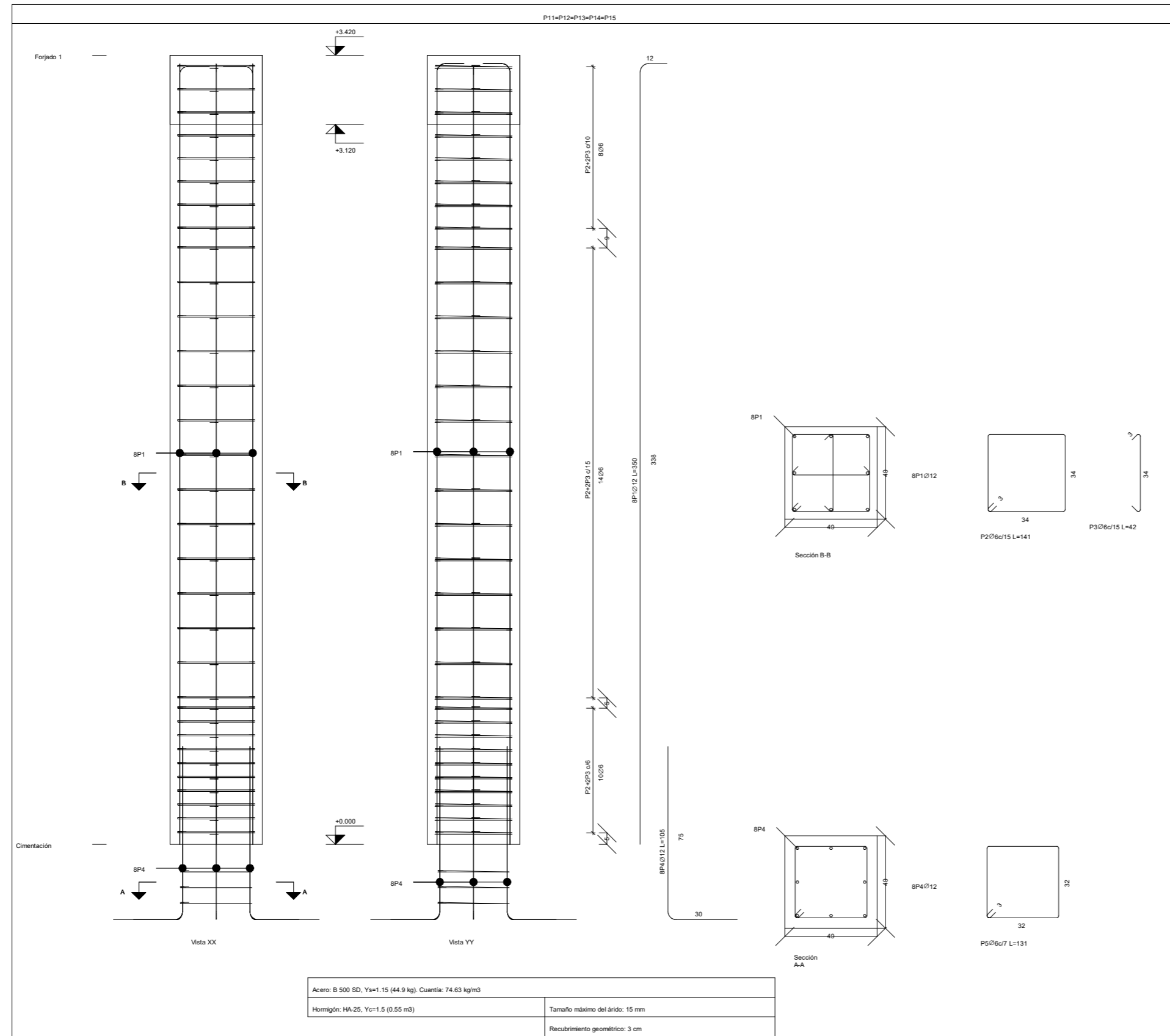
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



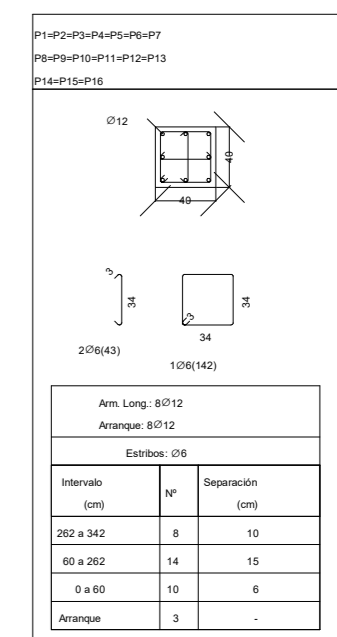
Fecha: 06/20/23

E: 1 : 300

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Elemento	Pos.	Diam.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)	
P11+P12+P13+P14+P15	1	Ø12	8	338	350	2800	24.9	
	2	Ø6	32	34	141	4512	10.0	
	3	Ø6	64	3	42	2688	6.0	
	4	Ø12	8	34	105	840	7.5	
	5	Ø6	3	32	131	393	0.9	
Total=10% (x5):							54.2	
							Ø6:	93.0
							Ø12:	178.0
							Total:	271.0



Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Despiece de pilares.

N-33

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

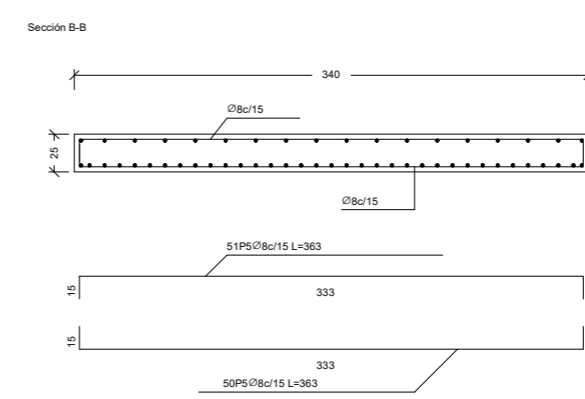
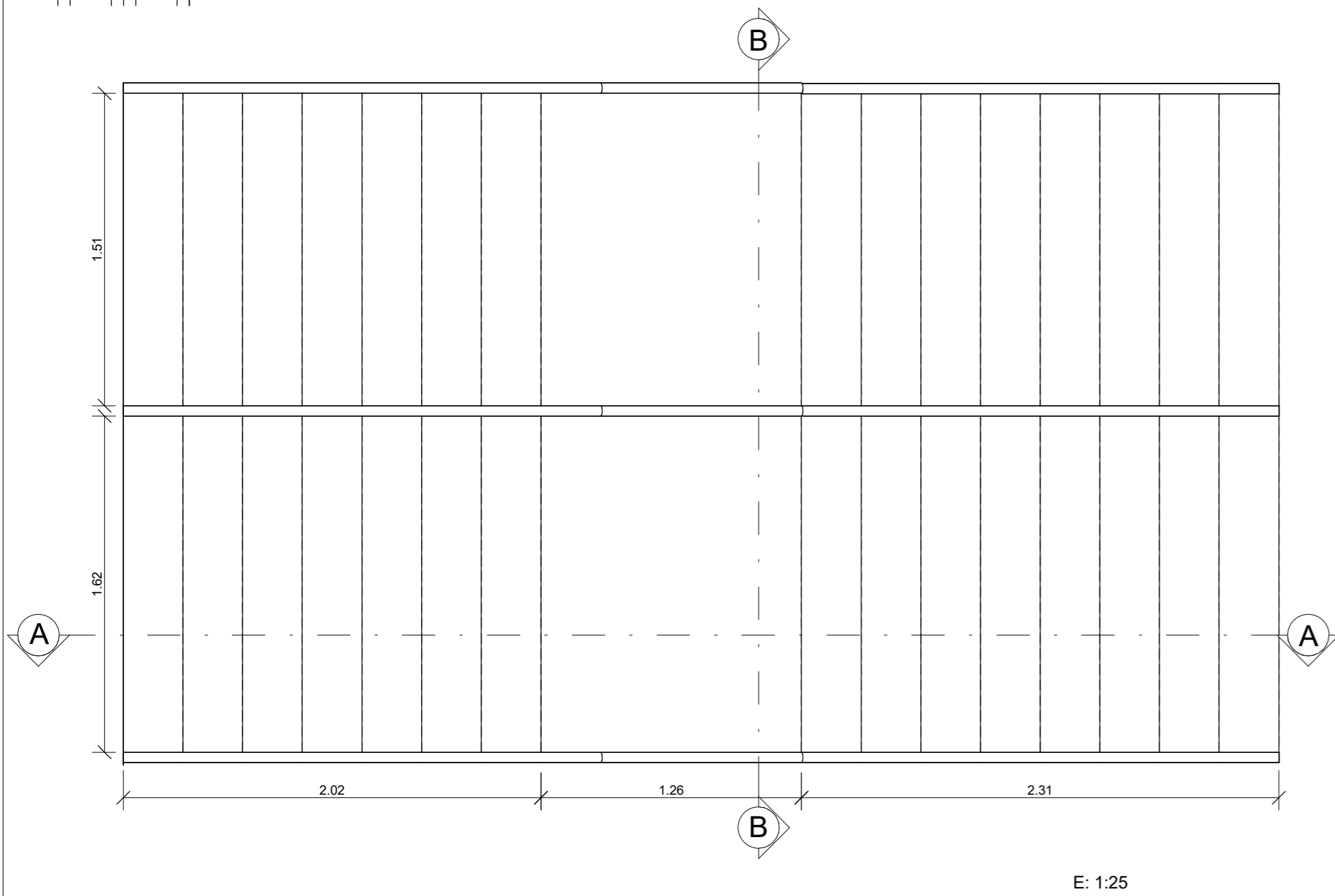
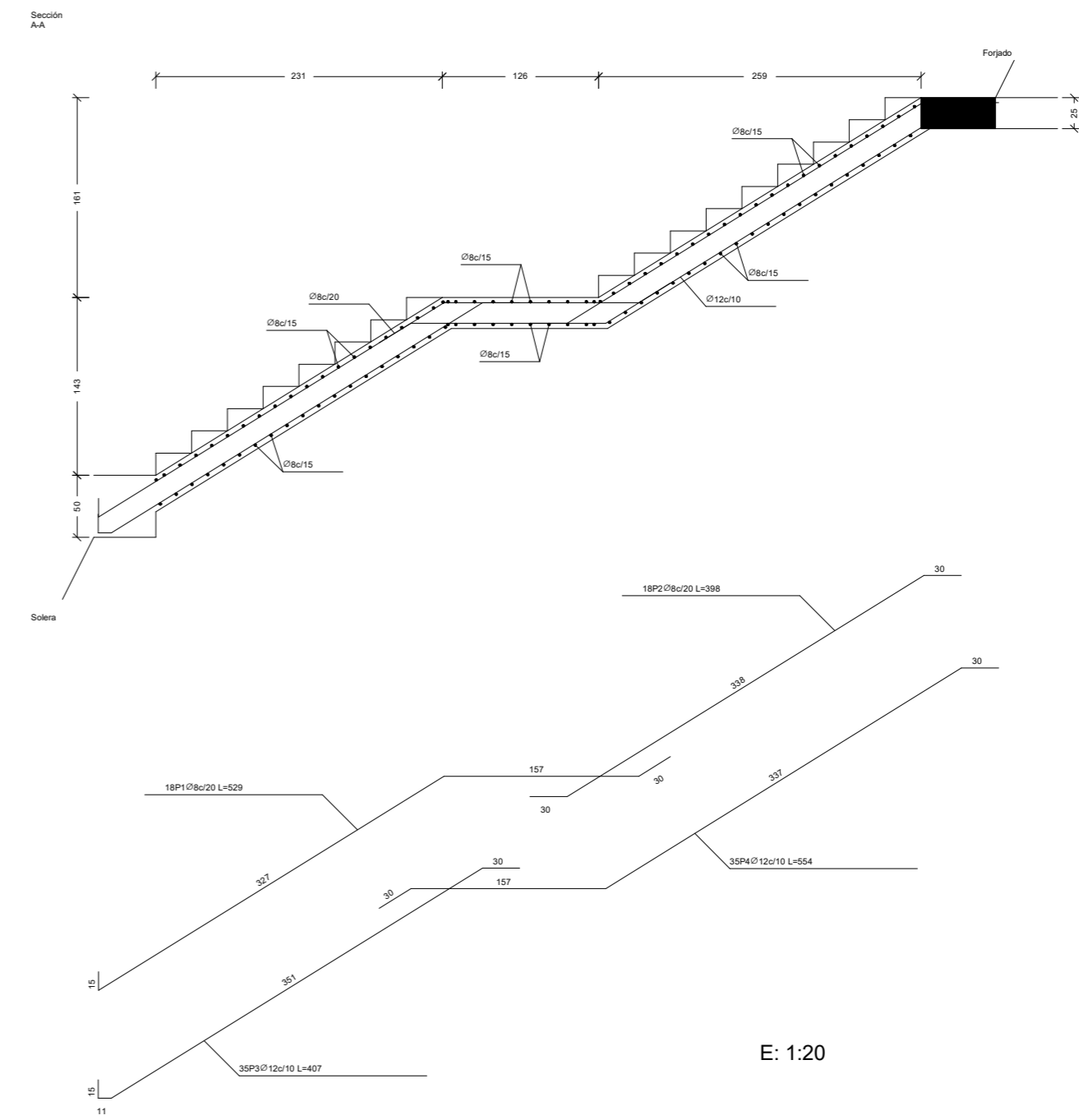
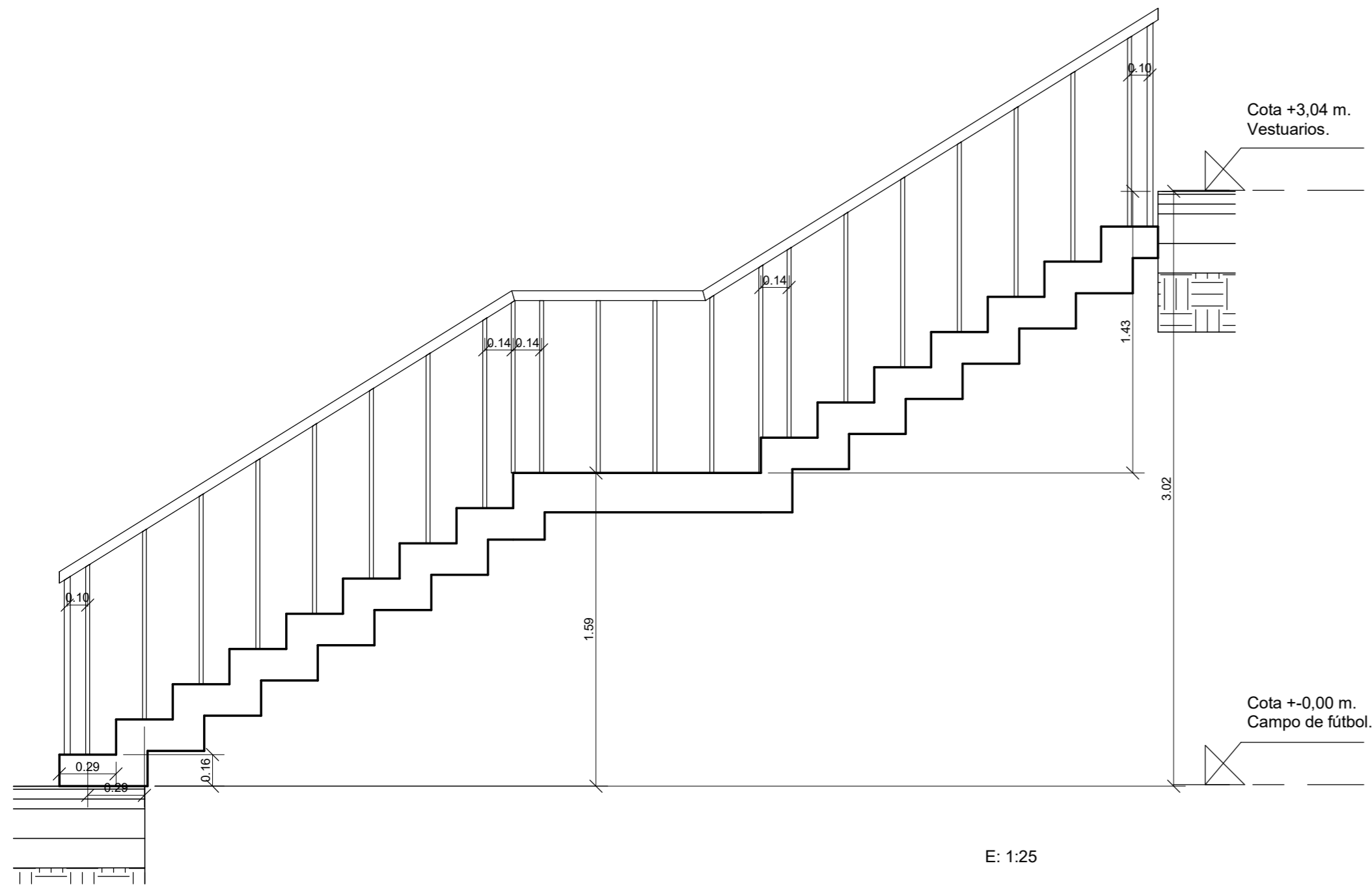
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

E: 1 : 100

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Tramo 1	
Ámbito	3.400 m
Espesor	0.25 m
Huella	0.288 m
Contrahuella	0.179 m
Desnivel que salva	3.04 m
Nº de escalones	17
Planta final	San
Planta inicial	Orientación
Hormigón	HA-25, Ycr=1.5
Acero	B 500 SD, Ysr=1.15
Revoque geométrico	3.0 cm

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Escalera túnel.

N-34

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

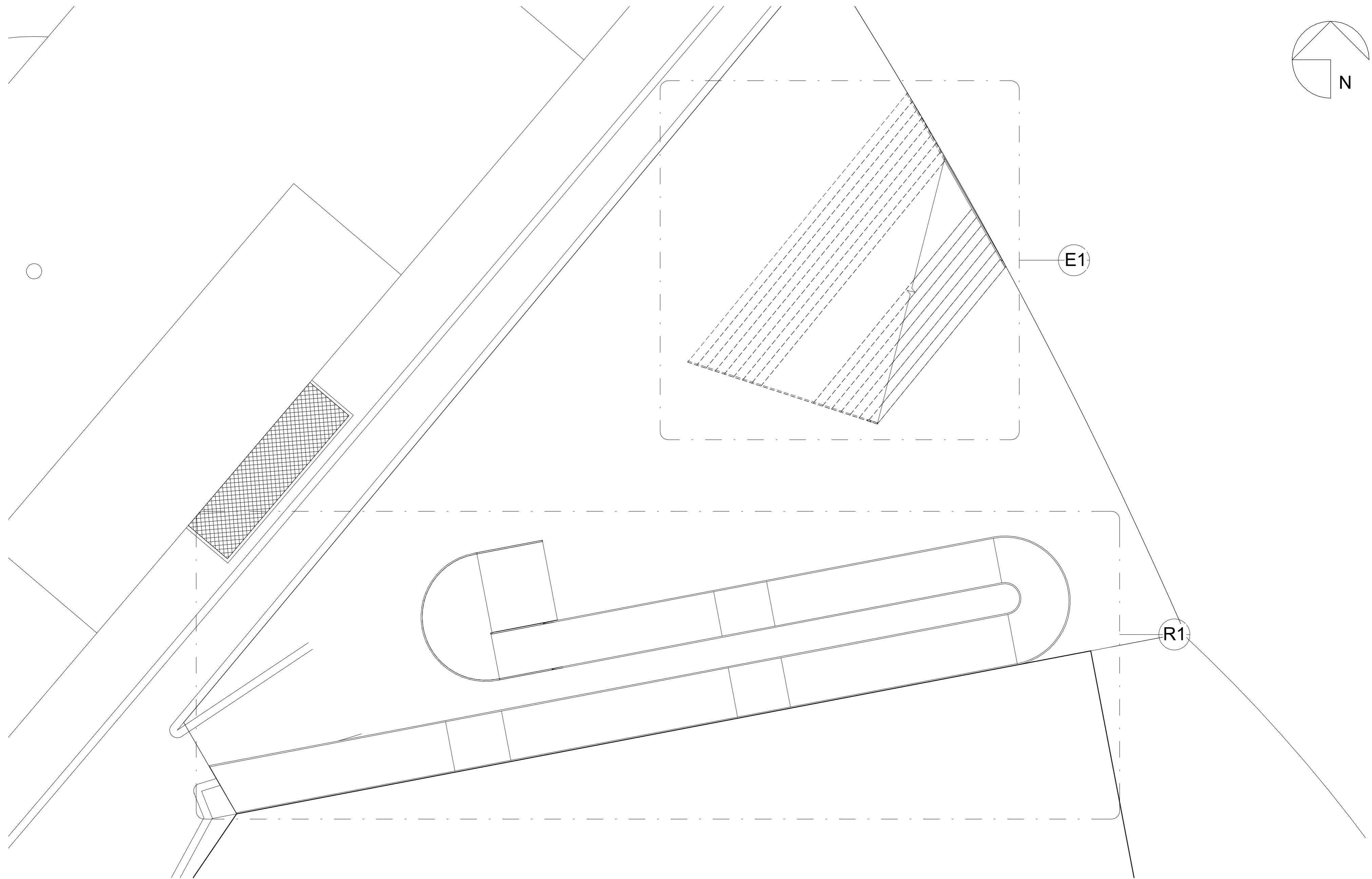
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz




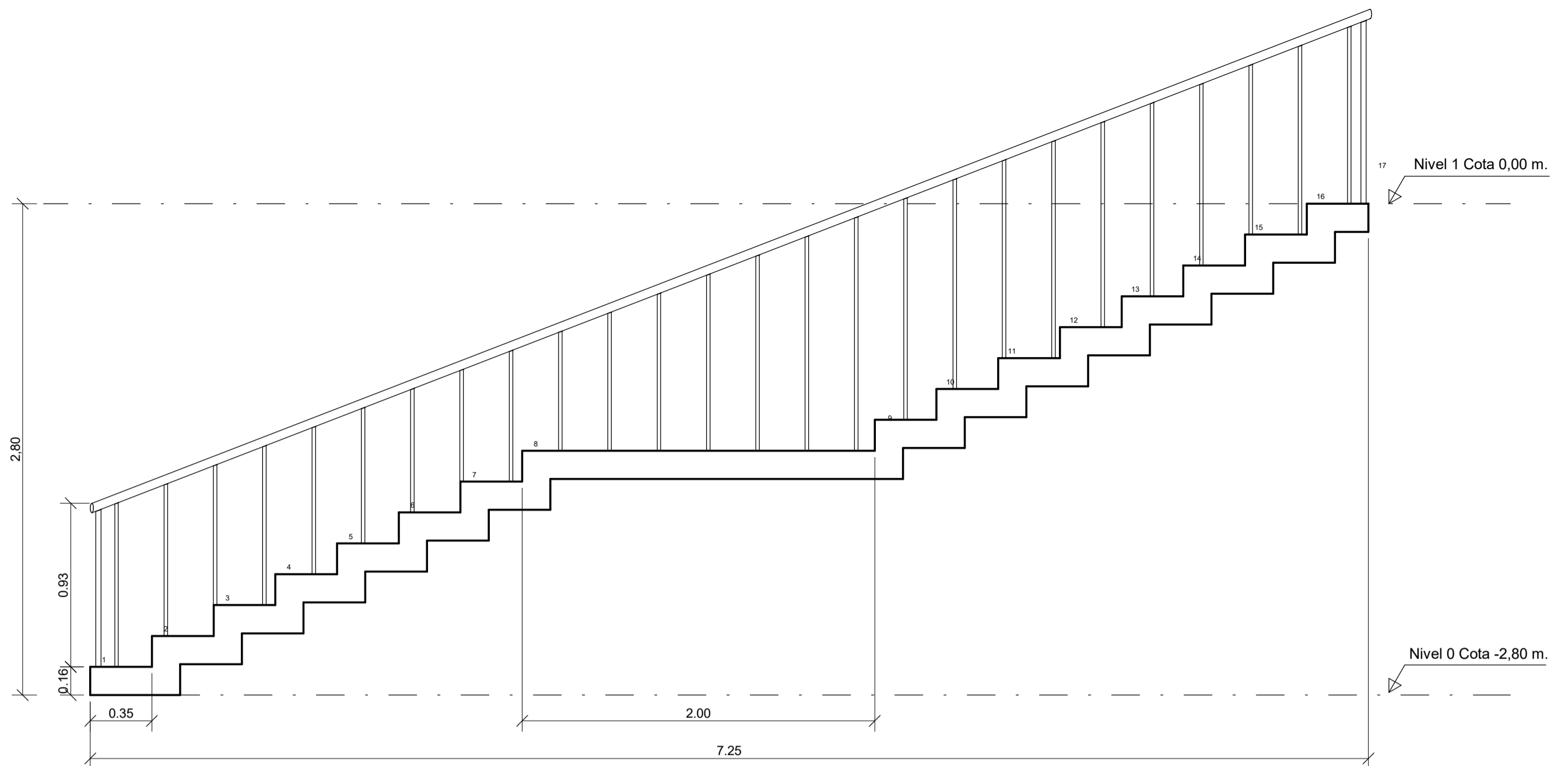
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

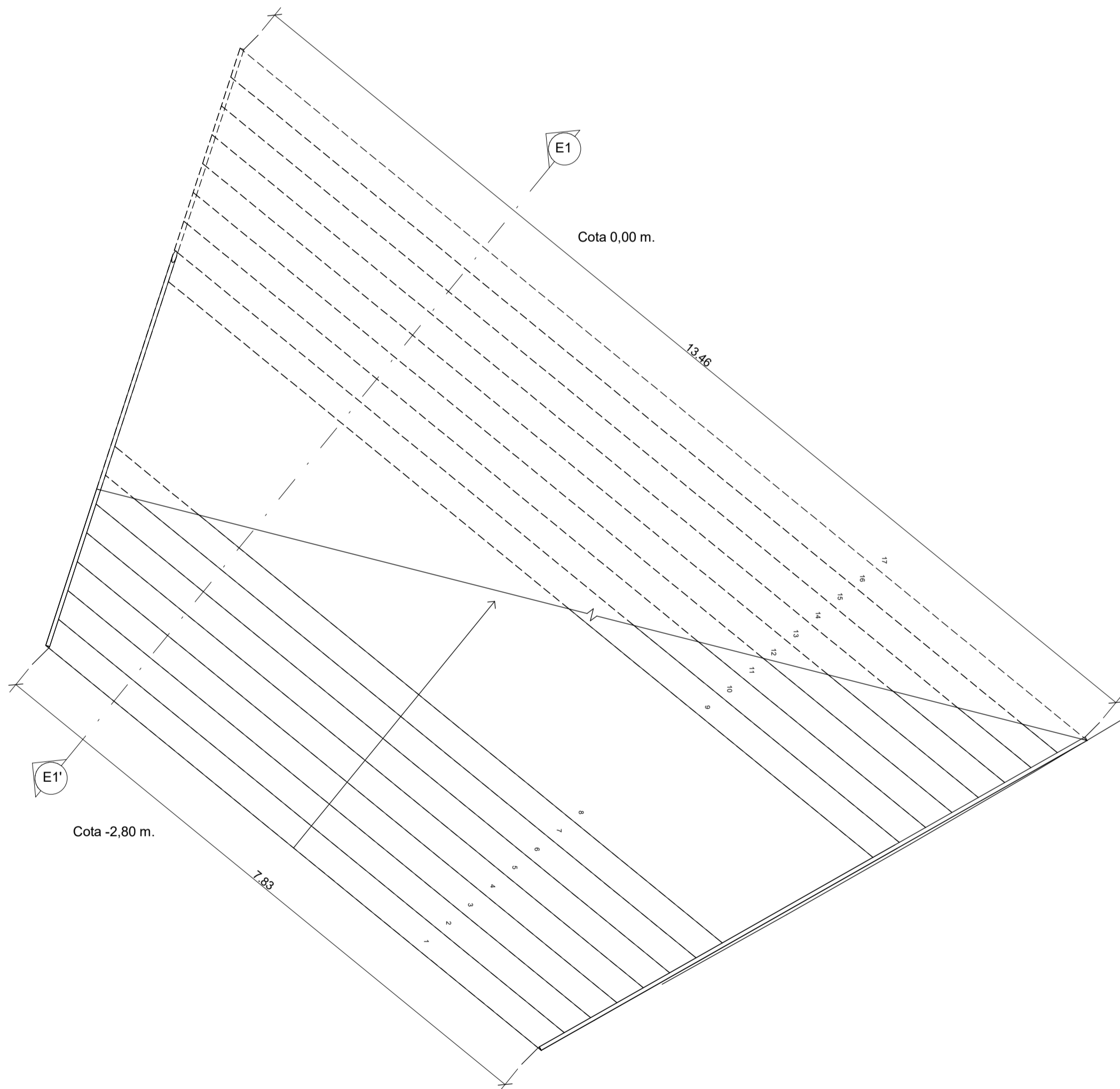


Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
ER_Fase 3. Urbanización cota -2,80 m. Cota vía pública.		
N-35	Firma:	Fecha: 05/30/23 E: 1 : 100
Autor: Omar Rodríguez Carmona		
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:25

E1'-E1



E: 1:50

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 3. Urbanización cota -2,80 m. Cota vía pública. Escalera de acceso a cota 0,00 m.

N- 36

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Fecha: 05/30/23

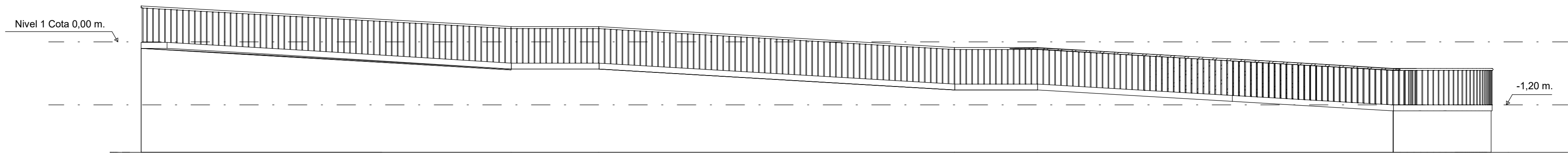
Director del TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

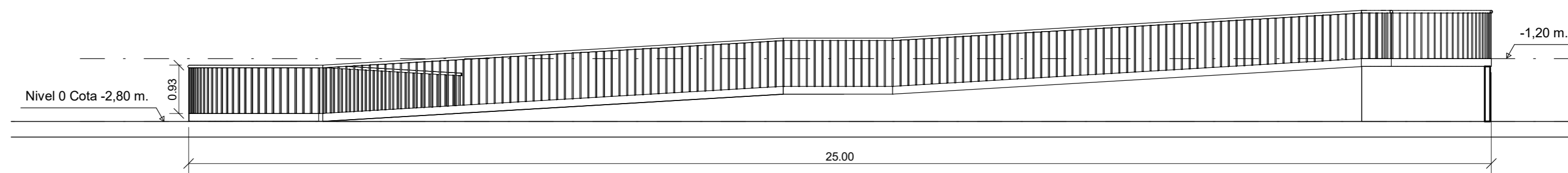
E: Como se indica



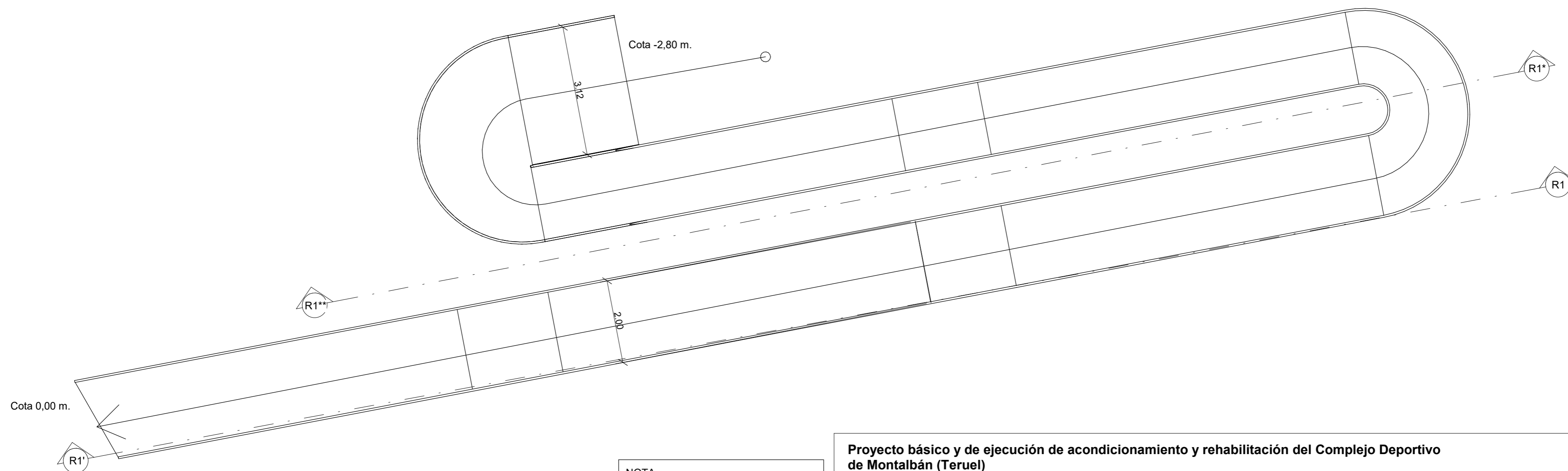
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza




R1'-R1

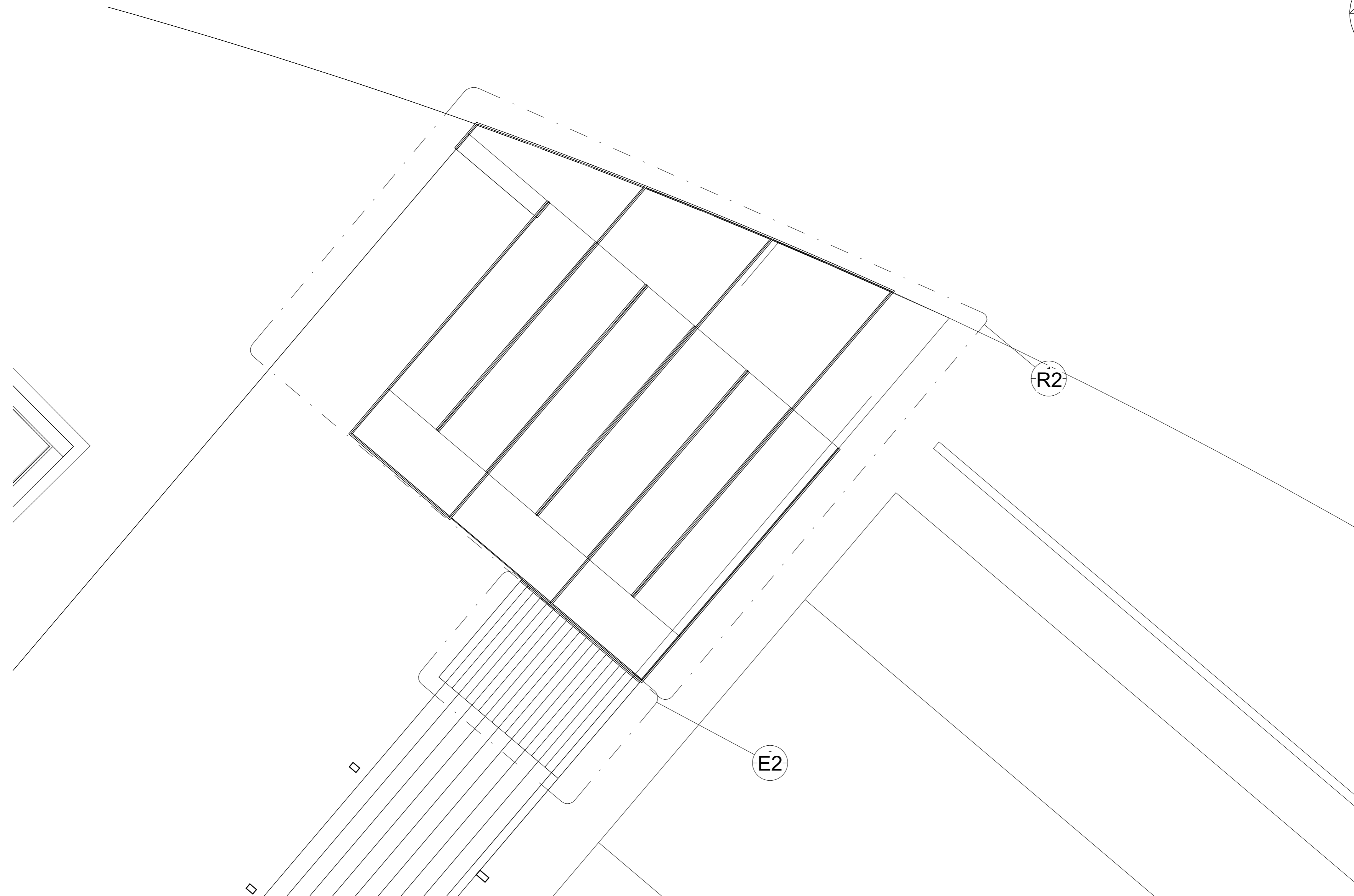
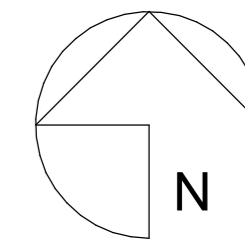


R1**'-R1*'

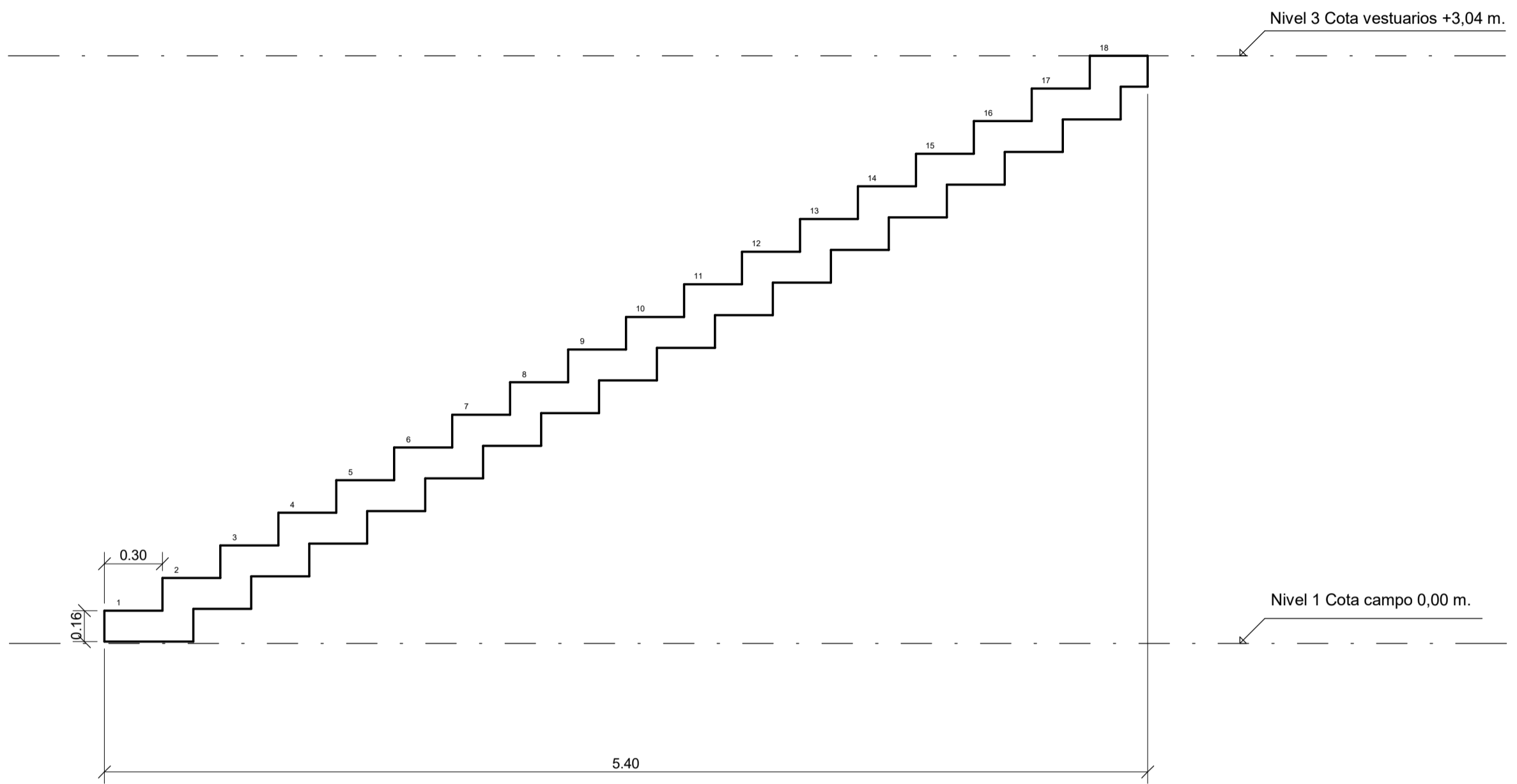


NOTA
 Pendiente máxima de la rampa: 5,88%.
 Longitud máxima de tramo: 9m.
 Número de tramos: 6.
 Número de descansillos: 5.
 Longitud de descansillos: 2m.
 Anchura de rampa: 2m.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		
ER_Fase 3. Urbanización cota -2,80 m. Cota vía pública. Rampa de acceso a campo.		
N-37	Firma:	Fecha: 05/30/23 E: 1 : 75
Autor: Omar Rodríguez Carmona		
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

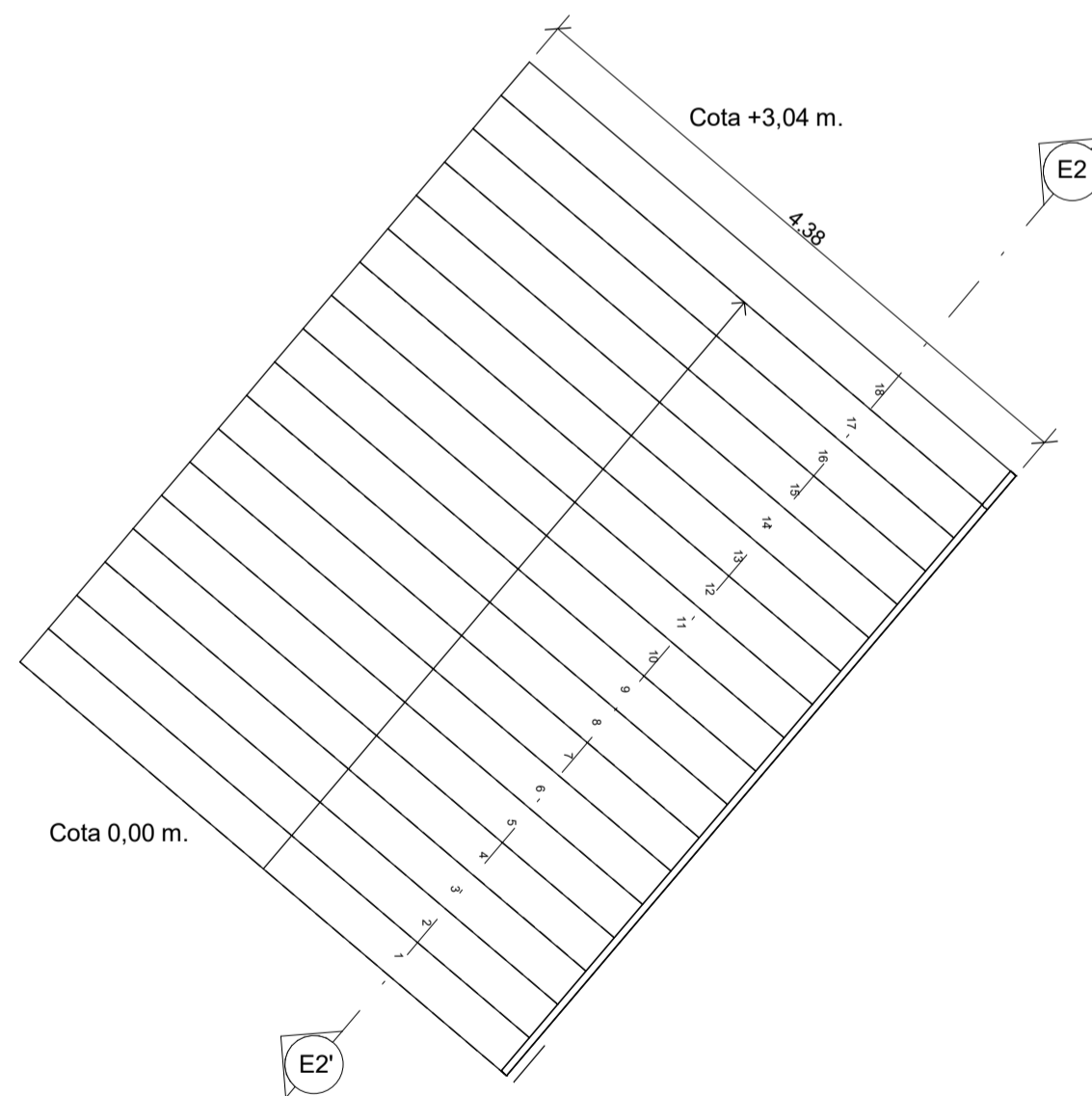


Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	
ER_Fase 3. Urbanización cota 0,00 m. Cota campo.	
N-38	Firma:
Autor: Omar Rodríguez Carmona	Fecha: 05/30/23
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	
E: 1 : 100	
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina	



E: 1:25

E2'-E2



E: 1:50

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 3. Urbanización cota 0,00 m. Cota campo. Escalera de acceso a cota +3,04 m.

N-39

Firma:



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Autor: Omar Rodríguez Carmona

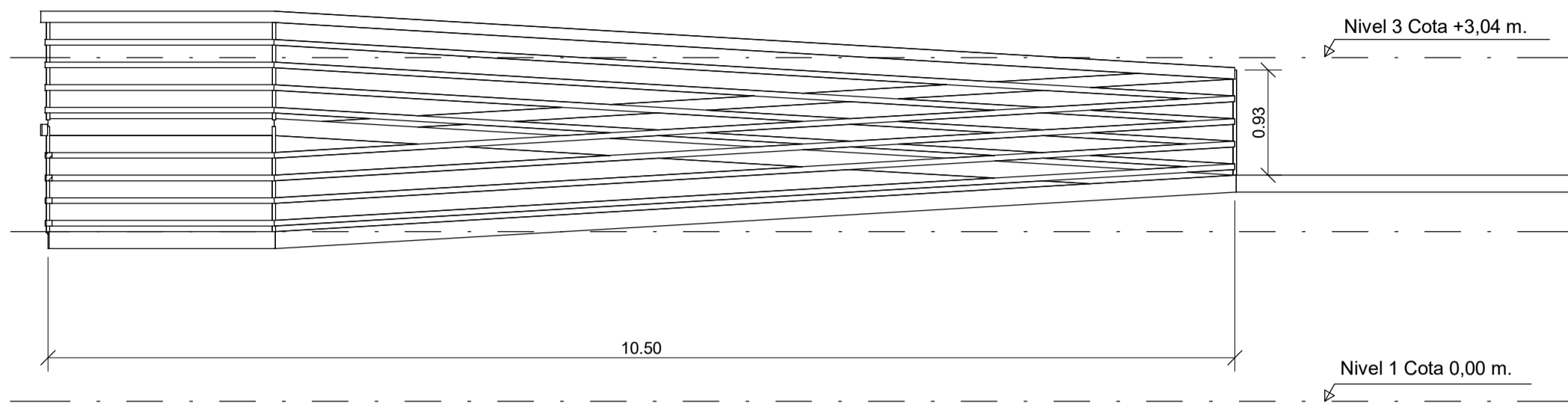
Fecha: 05/30/23

E: Como se indica

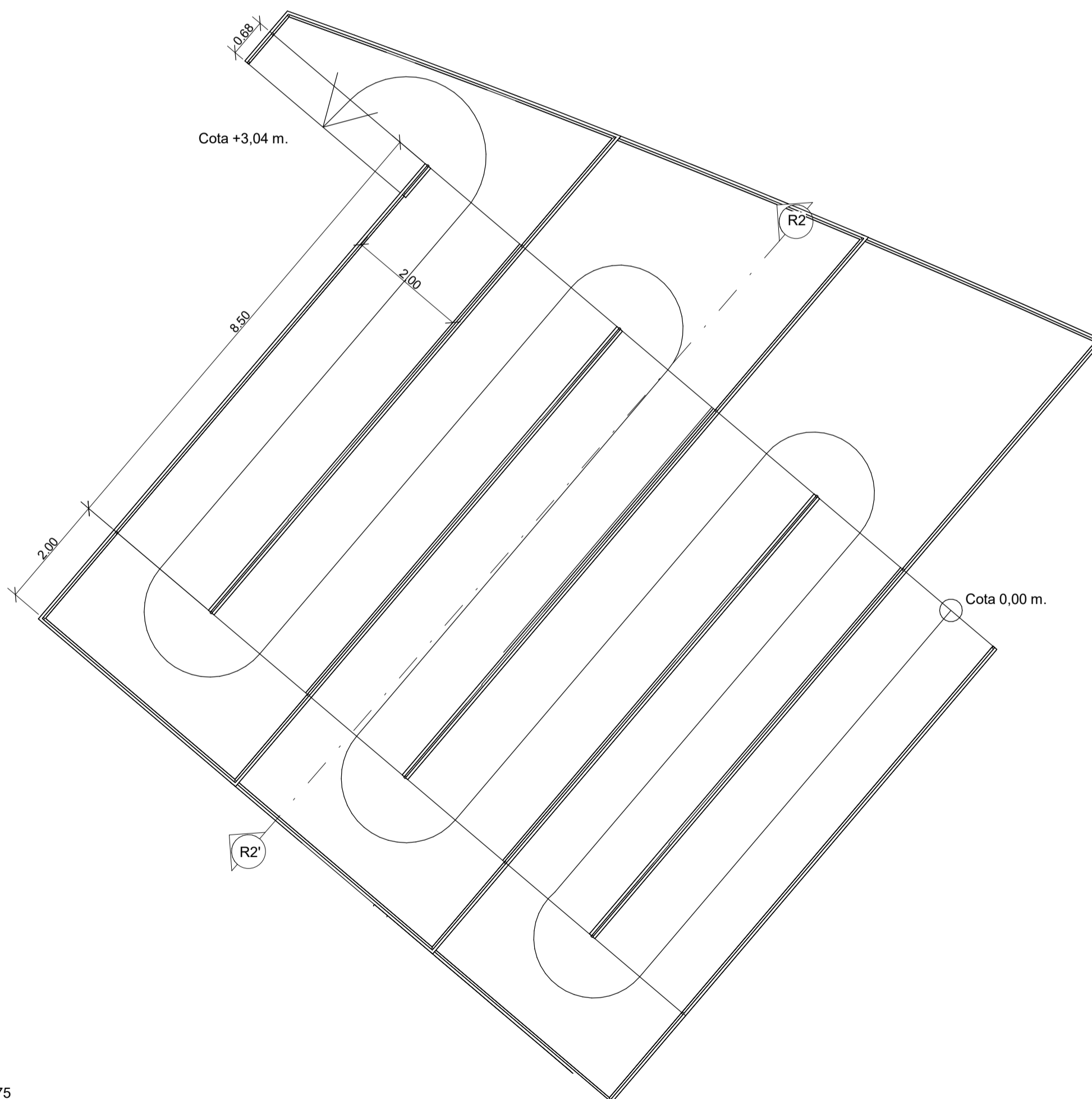
Director del TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:50 R2'-R2



E: 1:75

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

NOTA
 Pendiente máxima de la rampa: 5,88%.
 Longitud máxima de tramo: 8,5m.
 Número de tramos: 7.
 Número de descansillos: 6.
 Longitud de descansillos: 2m.
 Anchura de rampa: 2m.

ER_Fase 3. Urbanización cota 0,00 m. Cota campo. Rampa de acceso a cota +3,04 m.



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
 Centro adscrito
Universidad Zaragoza

N-40

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

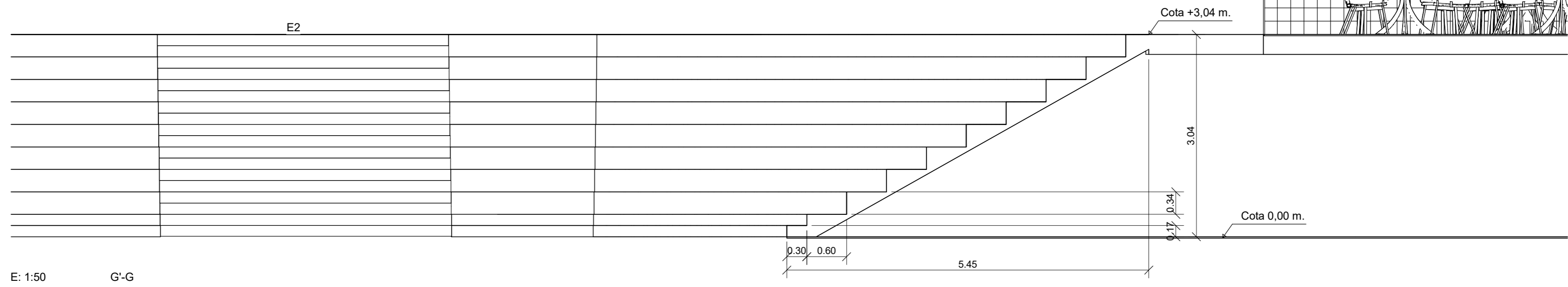
Fecha: 05/30/23

E: Como se indica

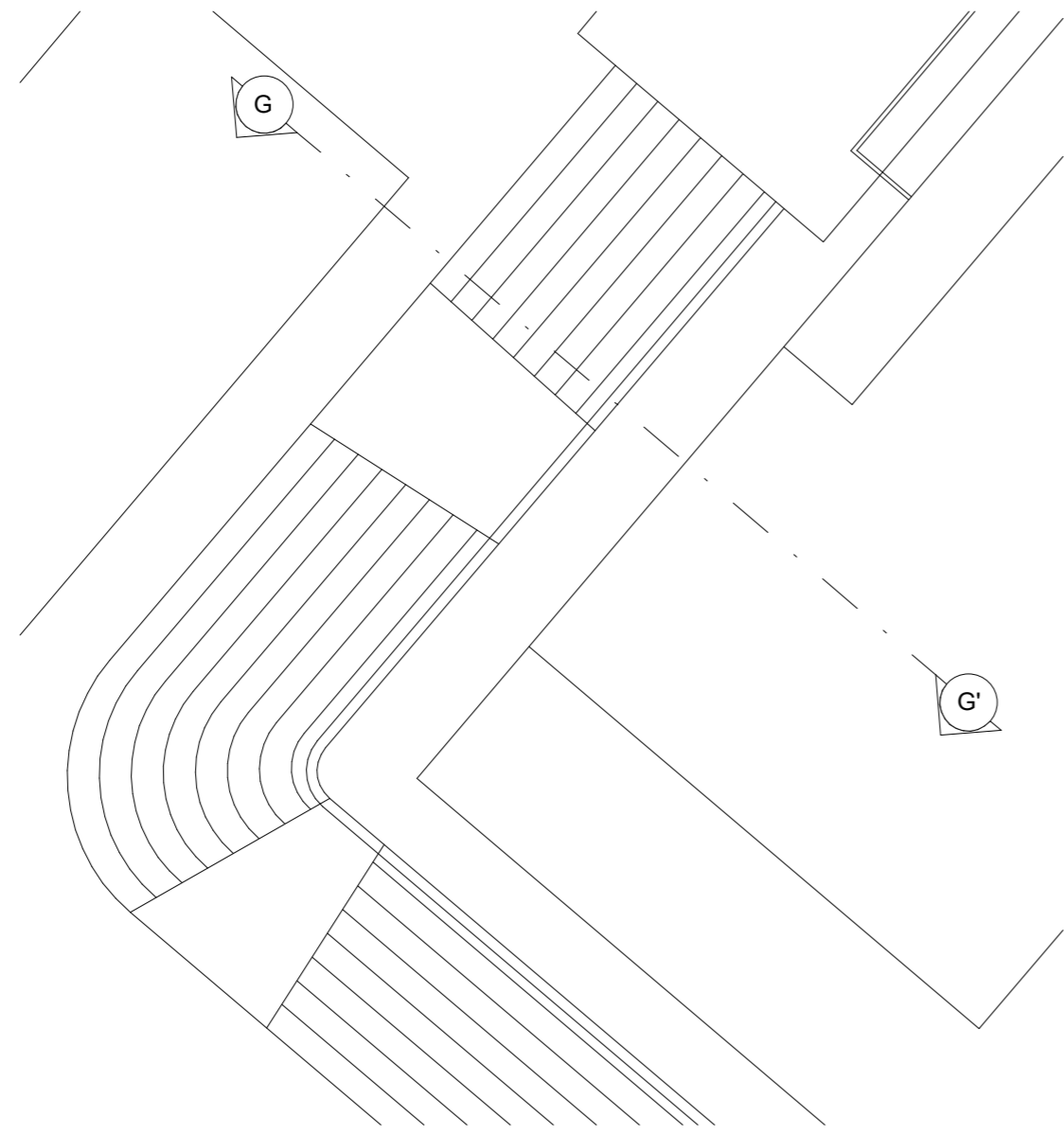
Director del TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

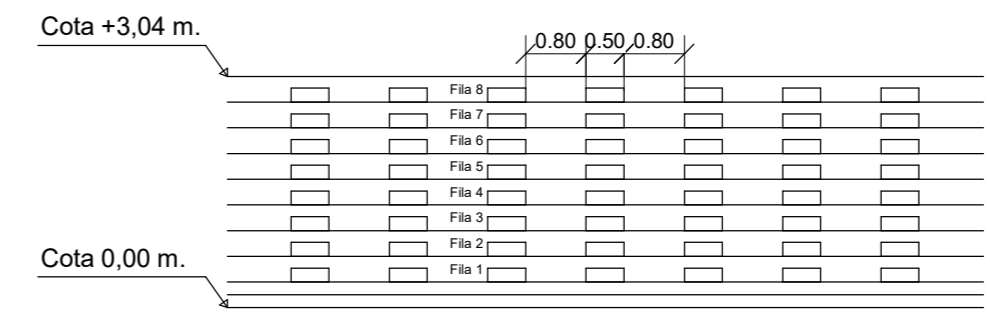
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



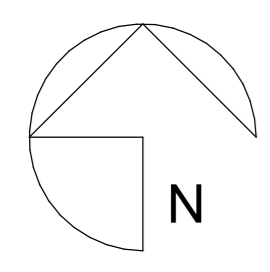
E: 1:50 G'-G




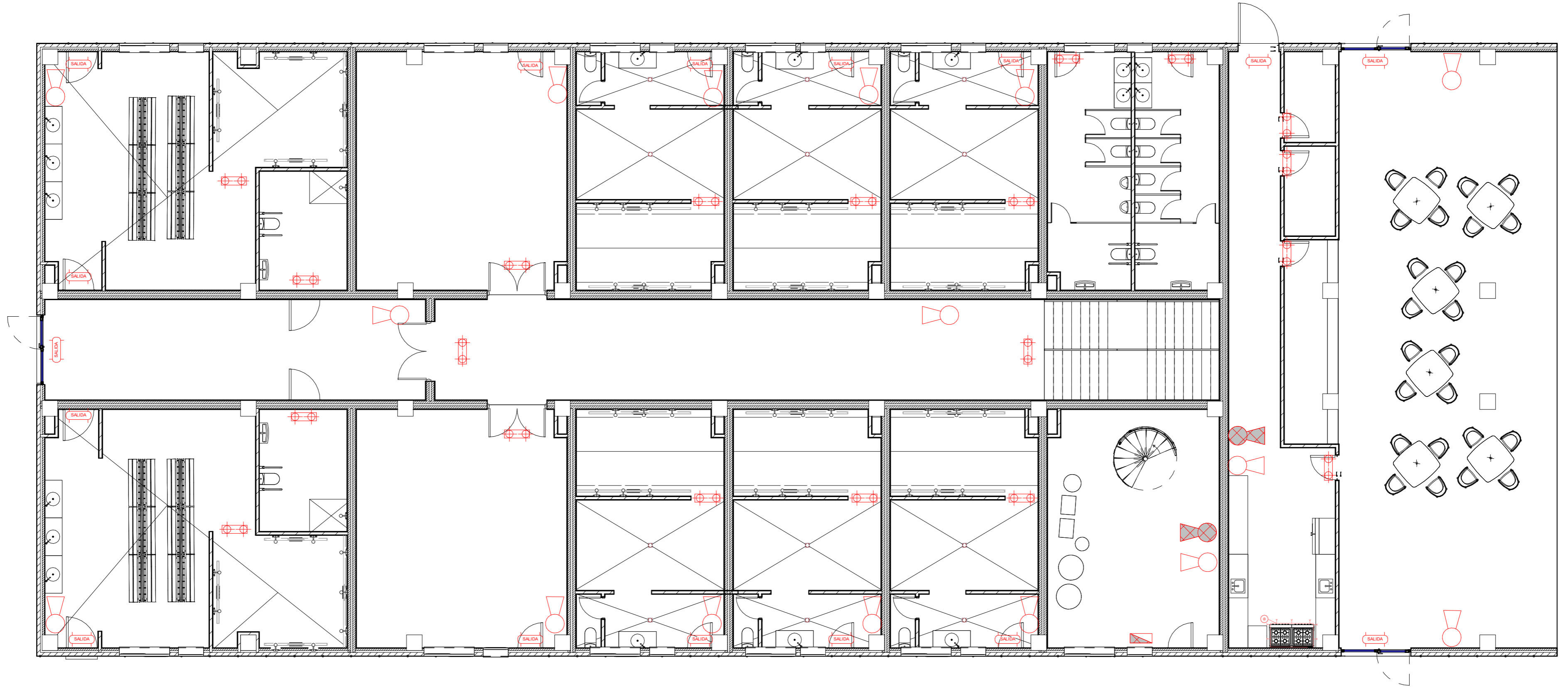
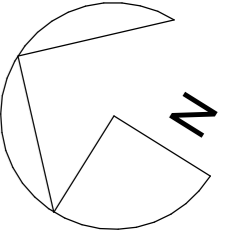
E: 1:200



Croquis de situación asientos graderio.

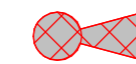
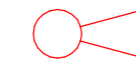
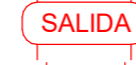
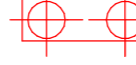
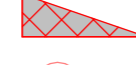



Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
ER_Fase 3. Urbanización cota 0,00 m. Graderio.		
N-41	Firma:	Fecha: 06/01/23 E: Como se indica <small>Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina</small>
Autor: Omar Rodríguez Carmona		
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	



E: 1:100

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

-  Extintor portátil 21B.
-  Extintor portátil 21A 113B.
-  Emergencia y Señalización led 400 lm Sagelux Estanca IP65+Cartel.
-  Emergencia 200 lm Sagelux Estanca IP65
-  Cuadro eléctrico.
-  Sistema de extinción automática campana.

NOTA
 Todos los elementos fijos de extinción y alarma irán dotados de carteles de señalización fotoluminiscentes.
 Las dimensiones de los carteles de señalización serán de 210 x 210 mm, al ser la distancia de observación inferior a 10 m.

OCUPACIÓN TOTAL PROYECTADA	AFORO MÁX.
Zonas de vestuarios: 299,44 m ² /2 = 150 personas Zonas de vestuarios en piscinas: 145,92 m ² /3 = 48 personas Zona de uso general/vestíbulo: 101,76 m ² /2 = 50 personas Aseos de planta: 2x (20,36 m ² /3 = 6 personas) Bar/Cafetería: 131,56 m ² /1,5 = 87 personas Zonas de servicio en Bar/Cafetería: 22,45 m ² /10 = 2 personas Ocupación total proyectada = 349 personas	300 personas

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_PCI_Justificación CTE SI.

N-42 Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

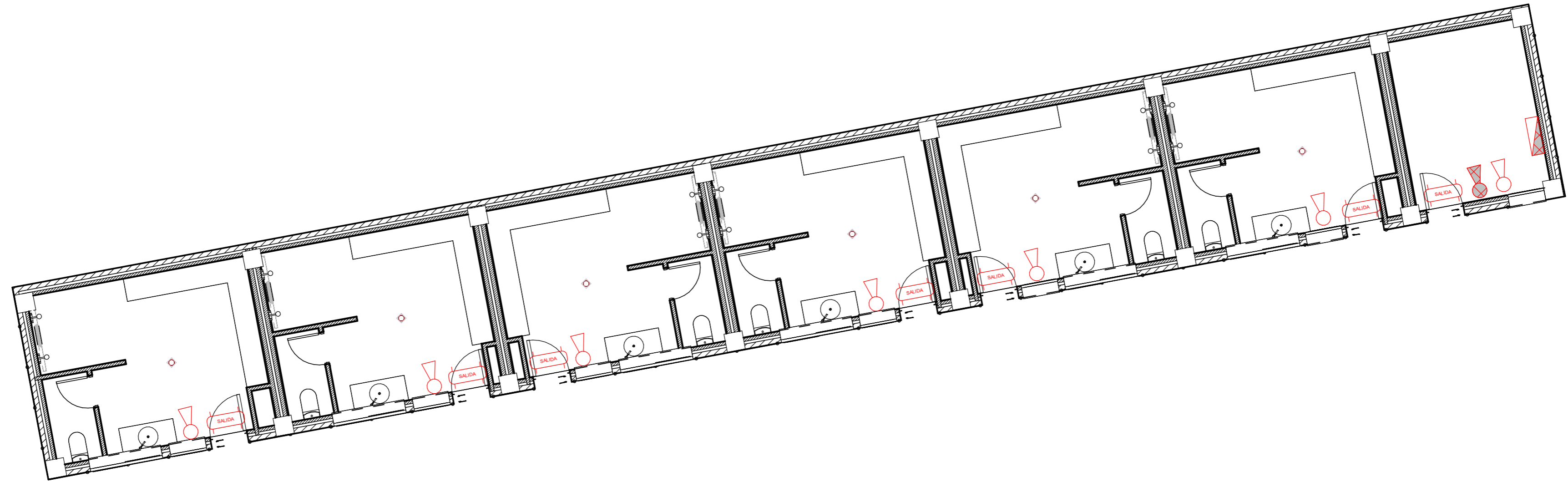
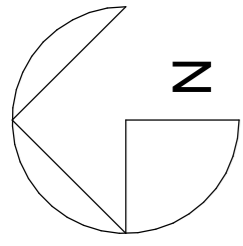
Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

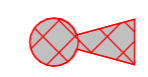
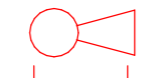
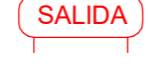

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:75

LEYENDA DE SIMBOLOGÍA

-  Extintor portátil 21B.
-  Extintor portátil 21A 113B.
-  Emergencia y Señalización led 400 lm Sagelux Estanca IP65+Cartel.
-  Cuadro eléctrico.

NOTA

Todos los elementos fijos de extinción y alarma irán dotados de carteles de señalización fotoluminiscentes.
Las dimensiones de los carteles de señalización serán de 210 x 210 mm, al ser la distancia de observación inferior a 10 m.

OCUPACIÓN TOTAL PROYECTADA

Zonas de vestuarios: 130,36 m²/2 = **65 personas**
Ocupación total proyectada = **65 personas**

AFORO MÁX.

65 personas

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_PCI_Justificación CTE SI.

N-43

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



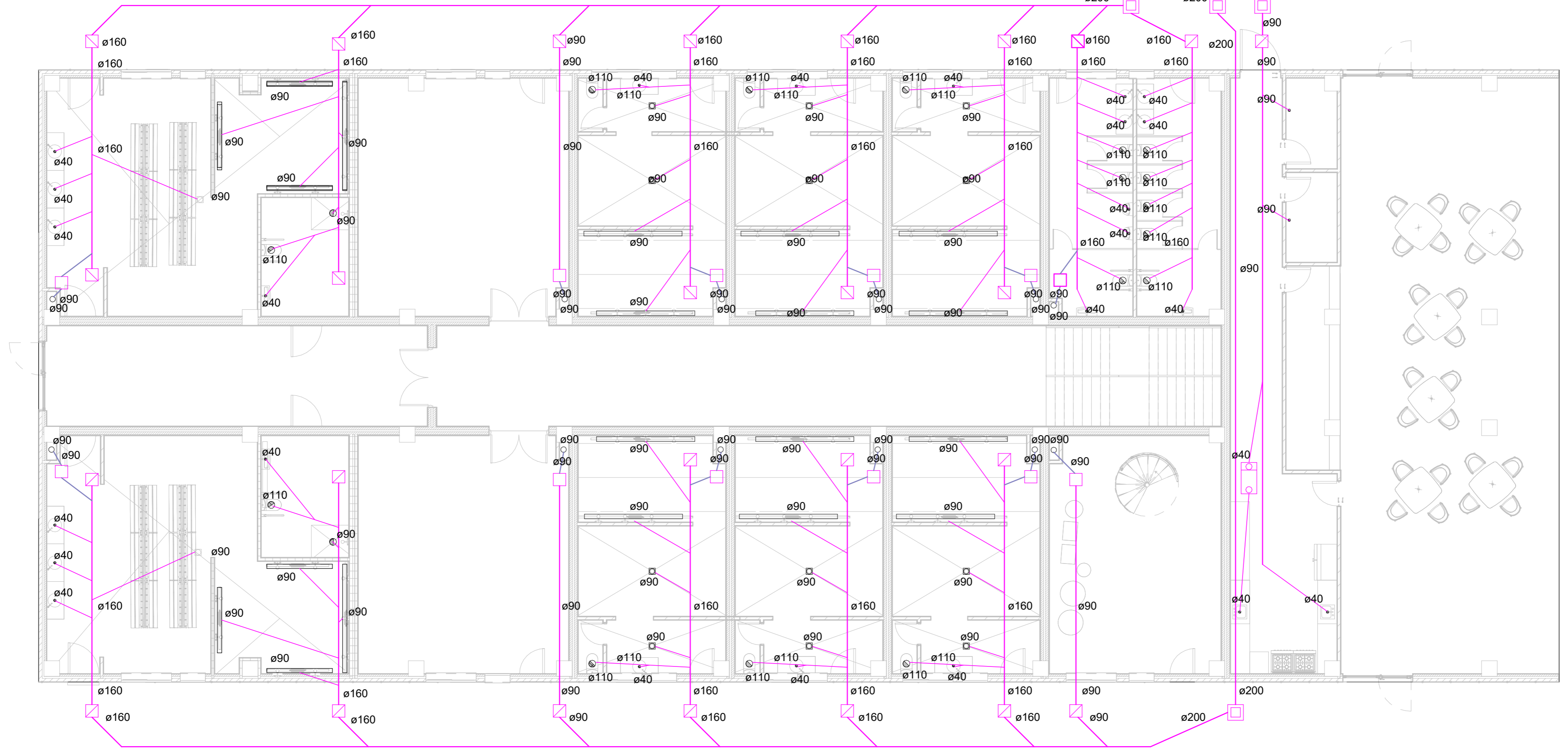
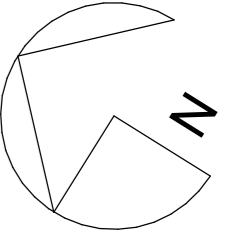
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica



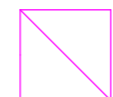




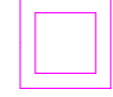

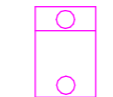
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

Acometida a pozo nuevo.



E: 1:100

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

- | | | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|---|--|
|  | Bajante PVC aguas pluviales |  | Colector red residual enterrado |  | Arqueta registrable estancia |
|  | Bajante PVC aguas residuales |  | Colector red pluvial enterrado |  | Arqueta de paso |
|  | Sumidero sifónico | | |  | Arqueta registrable estancia Derivación pozo nuevo |
|  | Canaleta lineal con rejilla inoxidable | | |  | Arqueta separadora de grasas |

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Saneamiento.

N-44

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

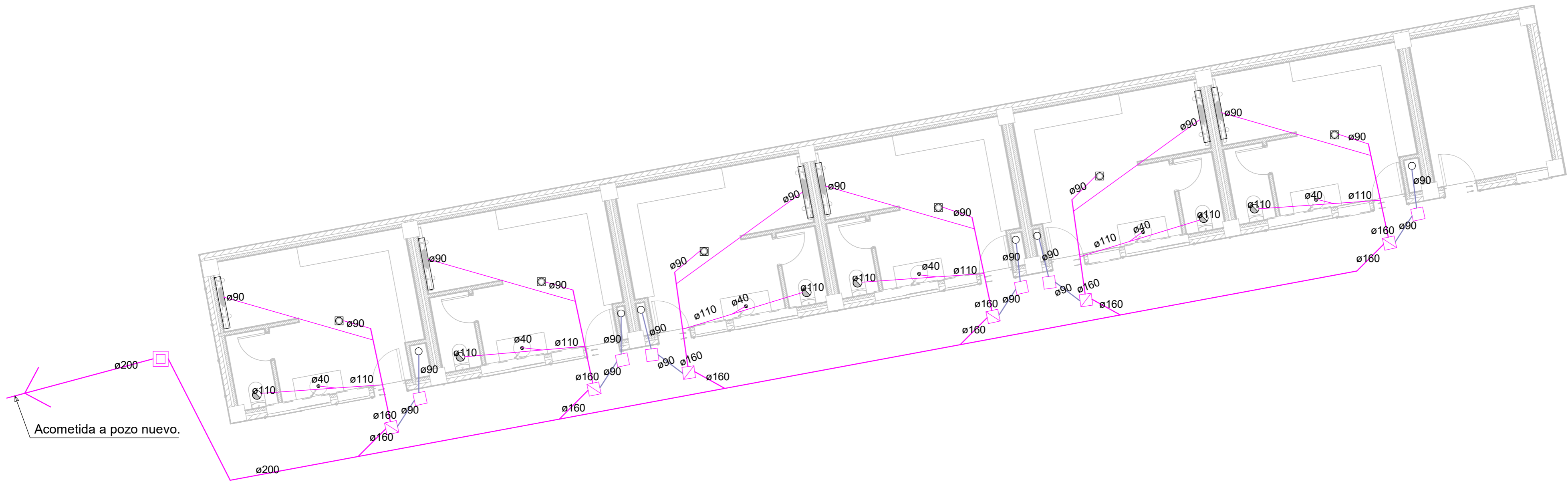
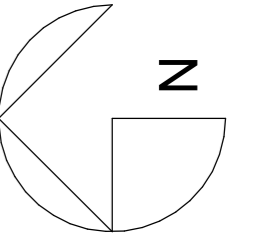


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23










E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:75

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

	Bajante PVC aguas pluviales		Colector red residual enterrado		Arqueta registrable estancia
	Bajante PVC aguas residuales		Colector red pluvial enterrado		Arqueta de paso
	Sumidero sifónico				Arqueta registrable estancia Derivación pozo nuevo
	Canaleta lineal con rejilla inoxidable				

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Saneamiento.

N-45

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

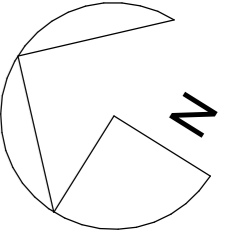


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

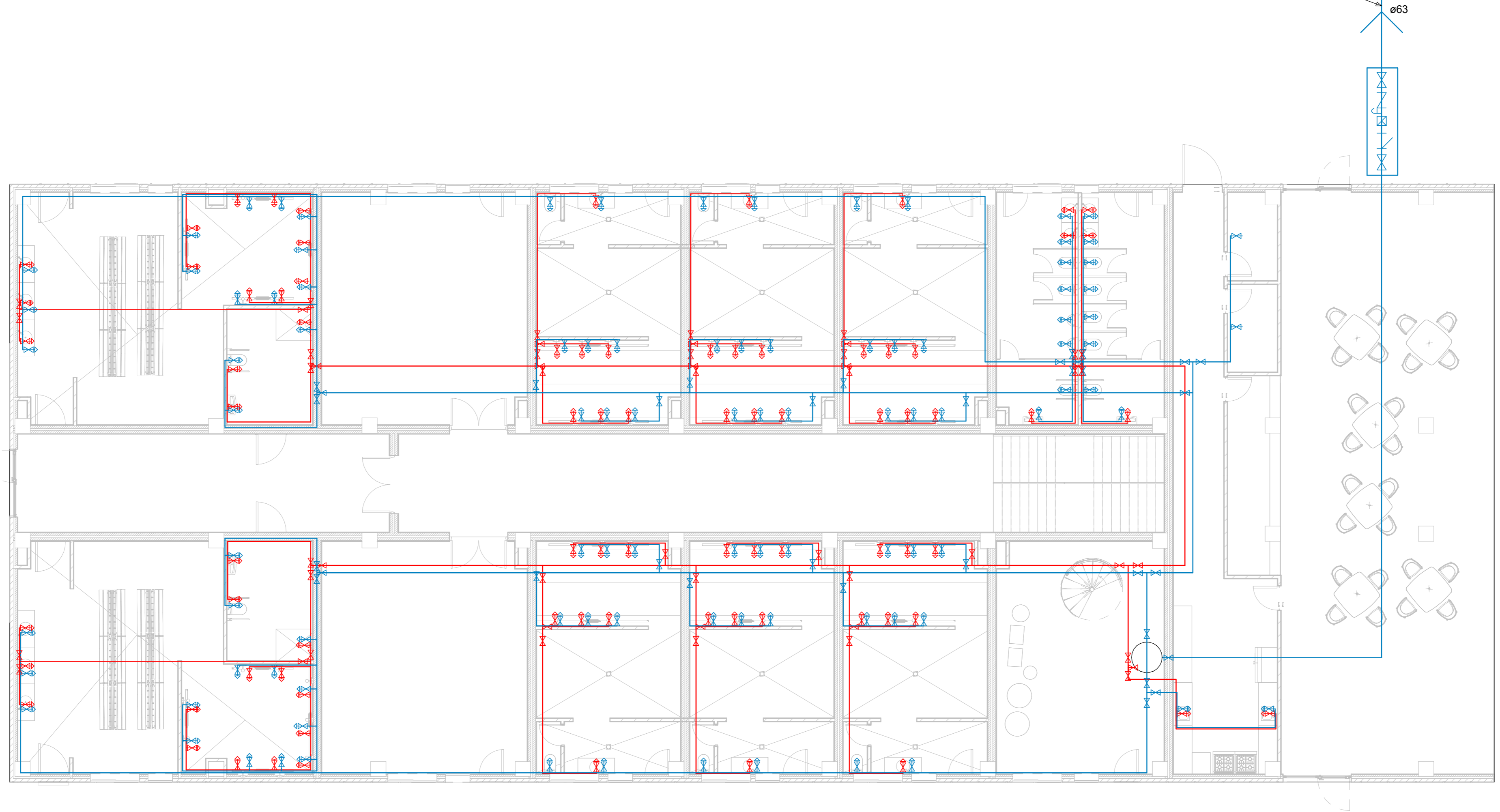
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Acometida a toma de red. ø63



E: 1:100

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

	Punto de consumo		Caldera con acumulador
	Llave de corte		Colector red pluvial enterrado
	Válvula antiretorno		Grifo de comprobación
	Contador		Arqueta de registro
	Tubería de AFS		
	Tubería de ACS		

TIPOS DE TUBERÍAS

Las tuberías y todos sus accesorios de conexiones para AFS son de polipropileno.
Las tuberías y todos sus accesorios de conexiones para ACS son de cobre.

Las ramificaciones horizontales se desarrollan sobre falso techo.
Las bajantes hacia los aparatos se desarrollan por rozas en el paramento vertical.

La altura del ramal de AFS se desarrolla por una cota inferior al ramal de ACS, con respecto a cota de pavimento acabado.
Con esta diferencia de cotas se evitan problemas en las intersecciones de ambos ramales.

Todas las tuberías se aislarán con espuma elastomera de 9 y 18 mm.

Ø TOMA DE APARATOS SANITARIOS

Todos los aparatos sanitarios poseen un diámetro de entrada de 15 mm.
Todos los ramales individuales de tuberías de los aparatos, poseen un diámetro igual al de su entrada.

Ø TOMA DE APARATOS DE COCINA

Los fregaderos poseen un diámetro de toma de 15 mm.
Todos los ramales individuales de tuberías de los aparatos, poseen un diámetro igual al de su entrada.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Fontanería.

N-46

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

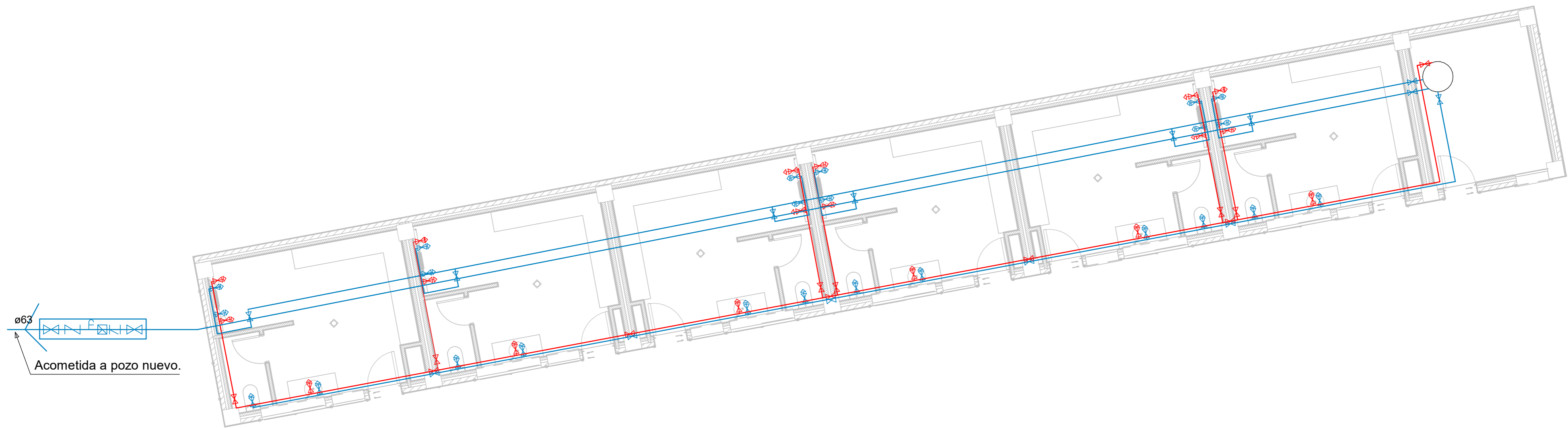
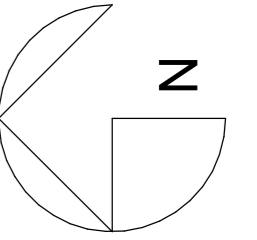


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



ø63
Acometida a pozo nuevo.

E: 1:75

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

	Punto de consumo		Caldera con acumulador
	Llave de corte		Colector red pluvial enterrado
	Válvula antiretorno		Grifo de comprobación
	Contador		Arqueta de registro
	Tubería de AFS		
	Tubería de ACS		

TIPOS DE TUBERÍAS

Las tuberías y todos sus accesorios de conexiones para AFS son de polipropileno.
Las tuberías y todos sus accesorios de conexiones para ACS son de cobre.

Las ramificaciones horizontales se desarrollan sobre falso techo.
Las bajantes hacia los aparatos se desarrollan por rozas en el paramento vertical.

La altura del ramal de AFS se desarrolla por una cota inferior al ramal de ACS, con respecto a cota de pavimento acabado.
Con esta diferencia de cotas se evitan problemas en las intersecciones de ambos ramales.

Todas las tuberías se aislarán con espuma elastomera de 9 y 18 mm.

Ø TOMA DE APARATOS SANITARIOS

Todos los aparatos sanitarios poseen un diámetro de entrada de 15 mm.
Todos los ramales individuales de tuberías de los aparatos, poseen un diámetro igual al de su entrada.

Ø TOMA DE APARATOS DE COCINA

Los fregaderos poseen un diámetro de toma de 15 mm.
Todos los ramales individuales de tuberías de los aparatos, poseen un diámetro igual al de su entrada.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Fontanería.

N-47

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

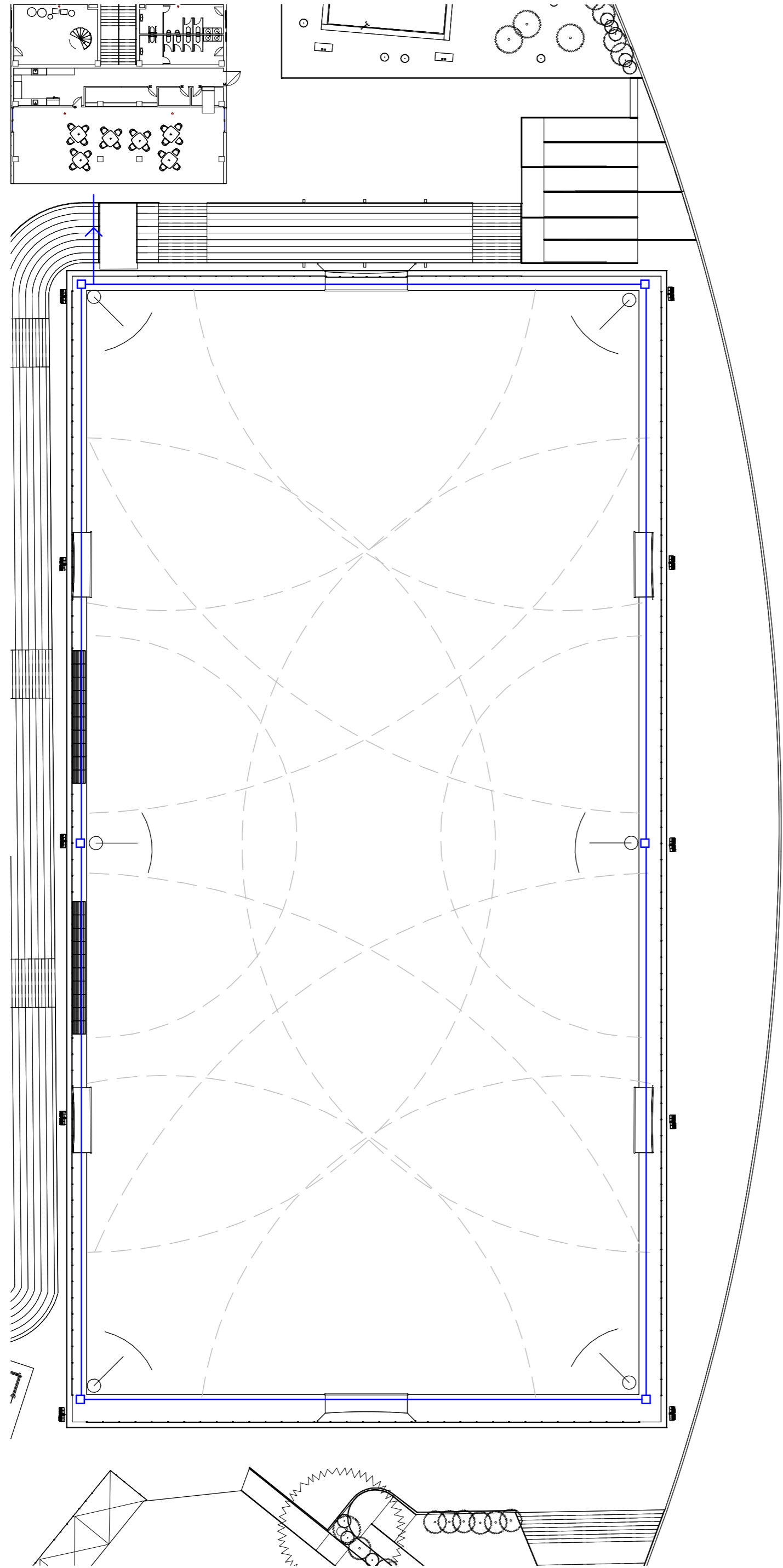
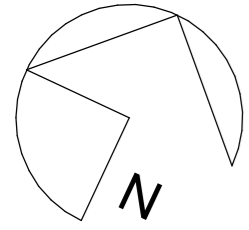
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Fecha: 06/20/23

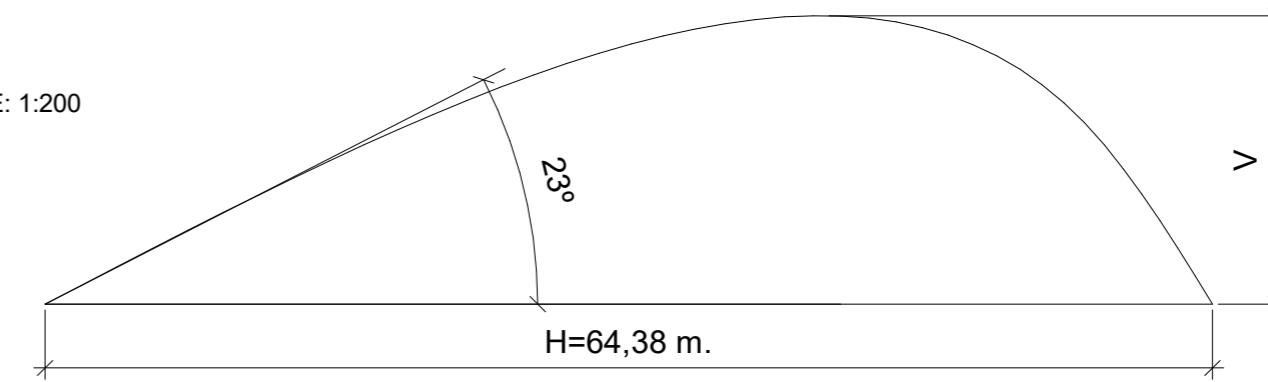
E: Como se indica



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza



E: 1:200



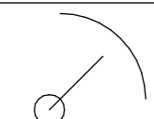

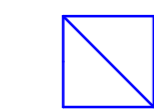

Detalle trayectoria del agua en aspersores.

E: 1:375

CARACTERÍSTICAS DE LOS ASPERSORES

Red: Radio de alcance máximo 73 m.
 Presión del agua: 8,25 bar.
 Caudal: 143 m³/h.

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

-  Aspersor de turbina emergente largo alcance
-  Acometida de tubo de polietileno de alta densidad Ø125
-  Arqueta de conexión 60 x 60
-  Conexión con depósito y cuarto de bombas

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 3. Instalaciones de riego.

N-48

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

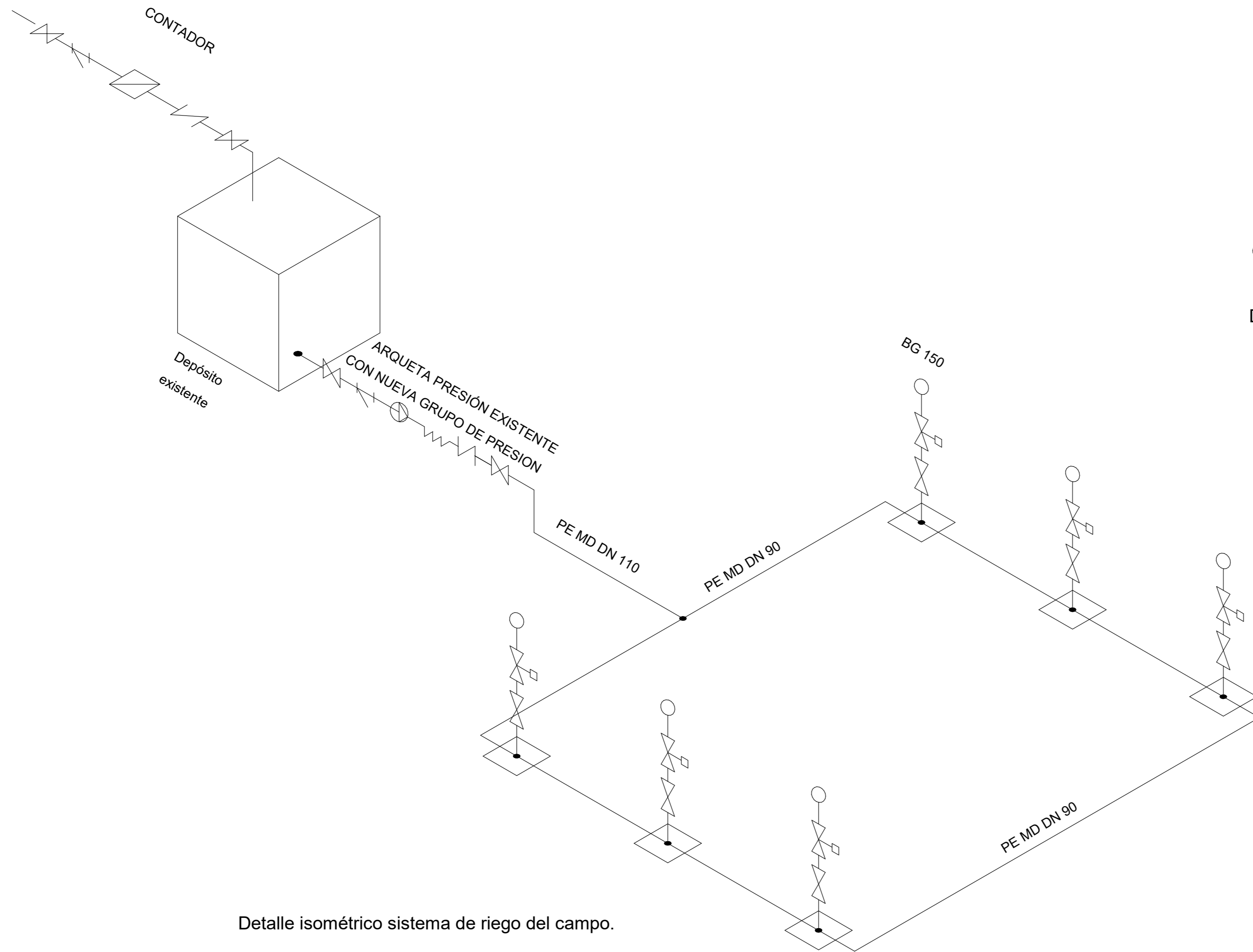
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



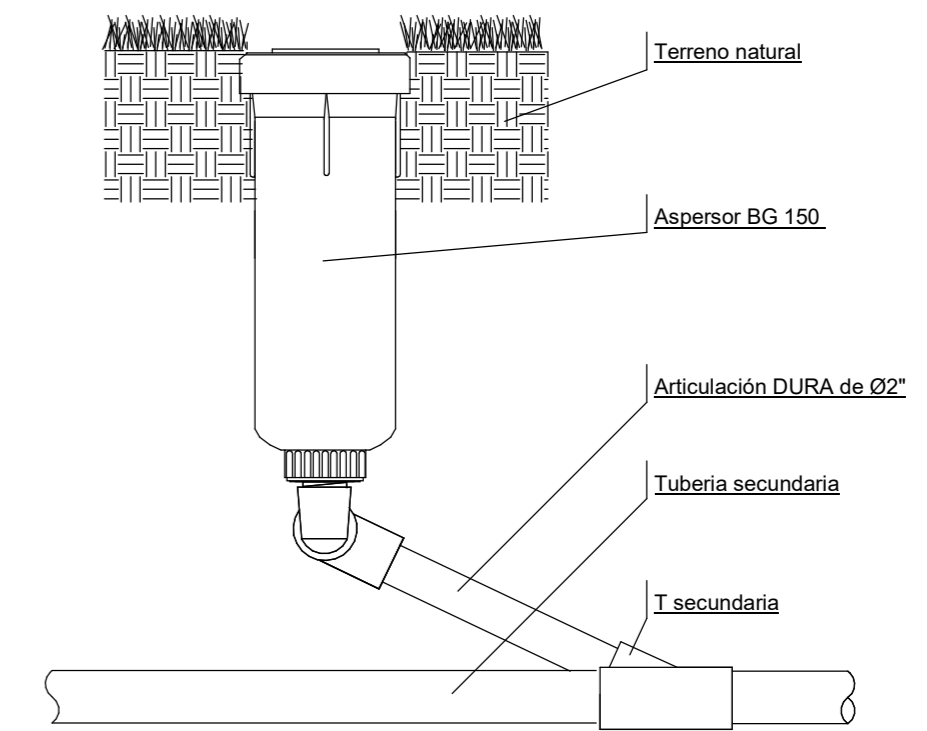
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Detalle isométrico sistema de riego del campo.



Detalle aspersor emergente BG 150.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 3. Instalaciones de riego. Detalles.

N-49

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

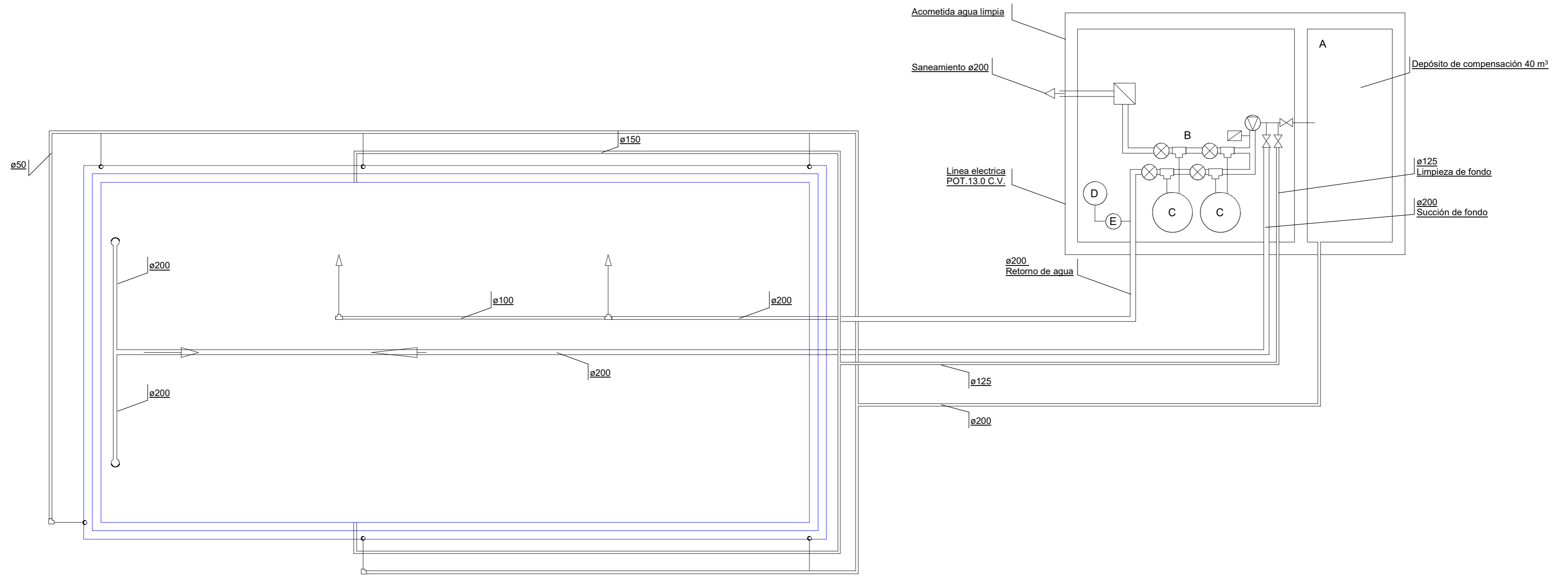
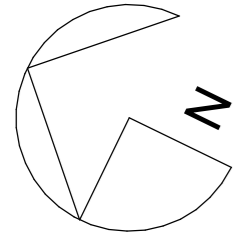


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 10

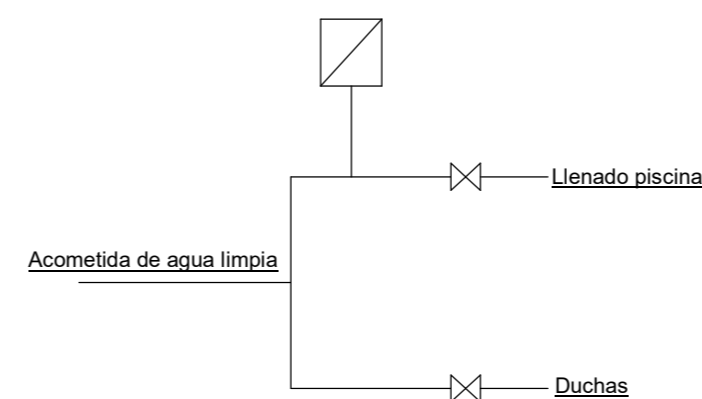
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:375

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

	Boquilla de impulsión	A	Depósito de compensación
	Desagüe canaleta	B	Grupo prefiltro / Bomba
	Tubería de PVC	C	Filtro depurador
	Contador	D	Dosificador de cloro / PH
	Válvula	E	Depósito de cloro ø0,60 m (aprox.)
	Válvula antirretorno		
	Dosificador de cloro / PH		



NOTA
 En este proyecto no se prevee instalar los acabados de la piscina, solado, vallado, césped, etc, ni los equipos de tratamiento de agua. Se prevee que sean colocados una vez acabado el presente proyecto.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 4. Red de instalación piscina.

N-50

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

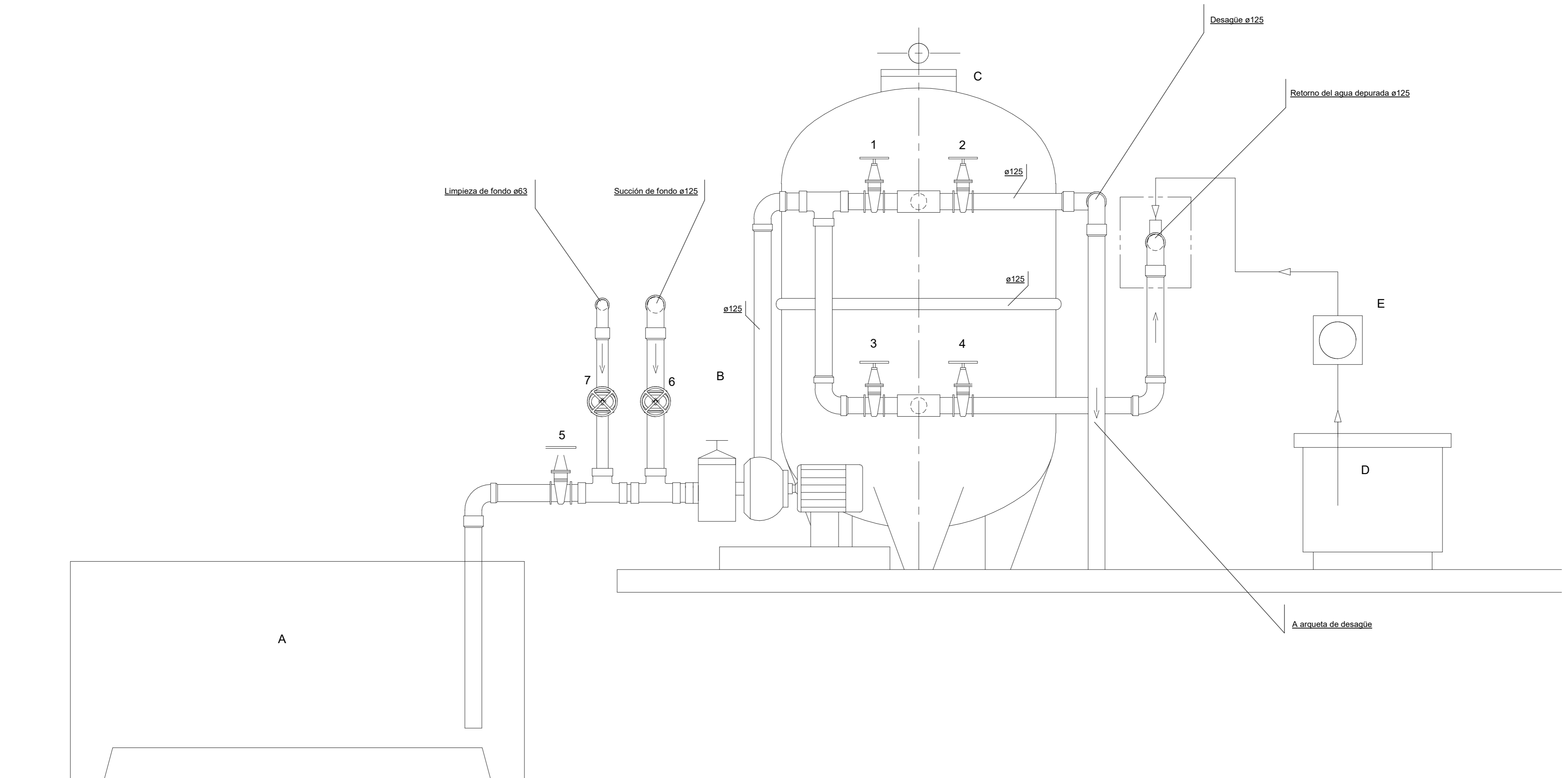
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



LEYENDAS DE VÁLVULAS

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Válvula de filtración | 5 | Válvula de aspiración |
| 2 | Válvula de desagüe | 6 | Válvula de succión |
| 3 | Válvula de lavado de filtros | 7 | Válvula de limpieza de fondo |
| 4 | Válvula de retorno de agua depurada | | |

LEYENDAS DE EQUIPOS DE DEPURACIÓN

- | | |
|---|------------------------------------|
| A | Depósito de compensación |
| B | Grupo prefiltro / Bomba |
| C | Filtro depurador |
| D | Depósito de cloro ø0,60 m (aprox.) |
| E | Dosificador de cloro / PH |

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 4. Red de instalación piscina. Depuradora. Detalle de equipo de depuración.

N-51

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

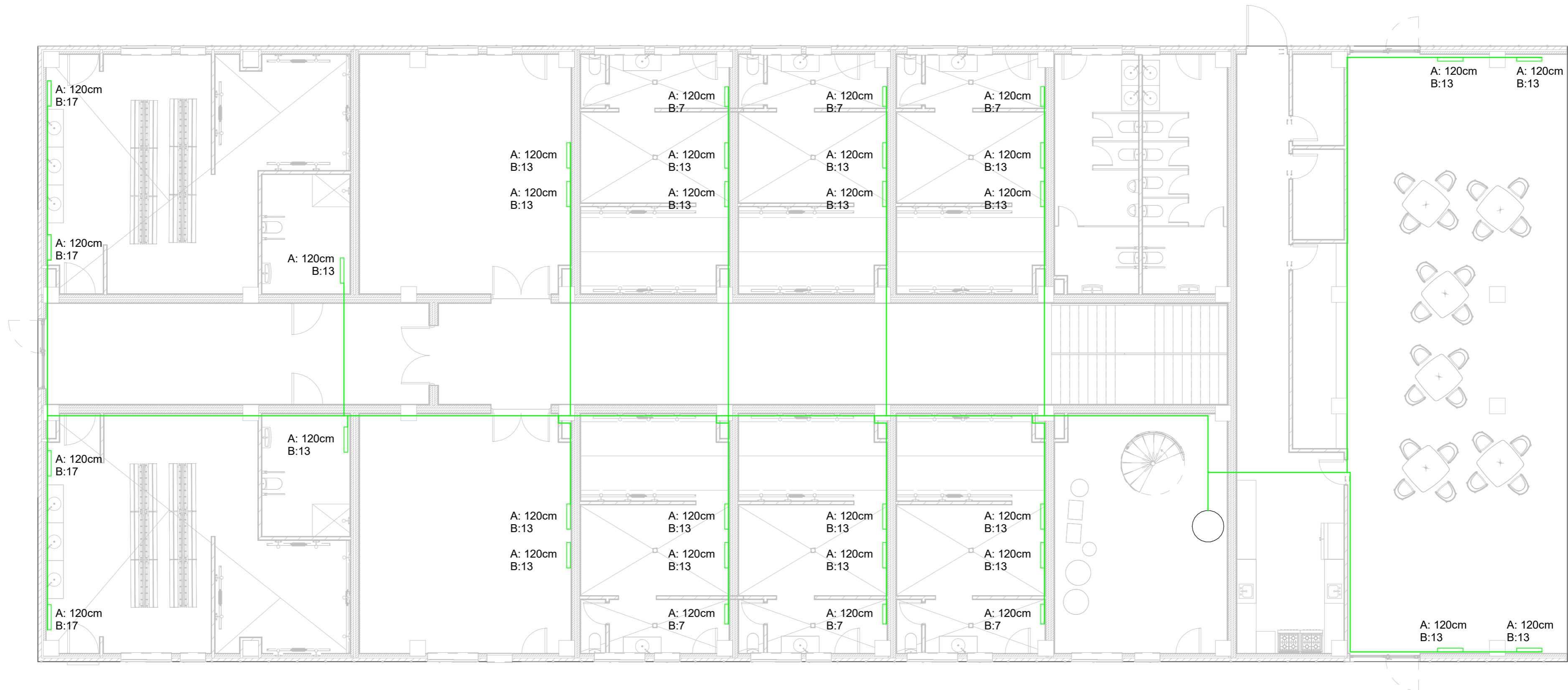
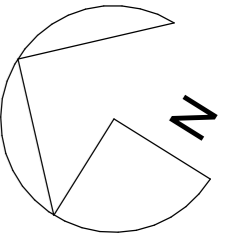
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza



E: 1:100

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

- 2 Tuberías multicapa + Aislamiento térmico
- Radiador de aluminio Mithos Monza
- Caldera con acumulador

NOTA

Todos los ramales irán en un tubo DIN 2440 1 1/2" aislado térmicamente.
 Las tuberías se situarán empotradas en obra.
 La entrada a los radiadores se situará por su parte superior y la salida por la inferior.
 Los radiadores se fijarán a la pared con tornillos y por medio de un taco mecánico y químico según soporte.
 Todos los radiadores se proyectan de aluminio.
 *A: Altura del radiador.
 *B: N° de elementos.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Calefacción.

N-52

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

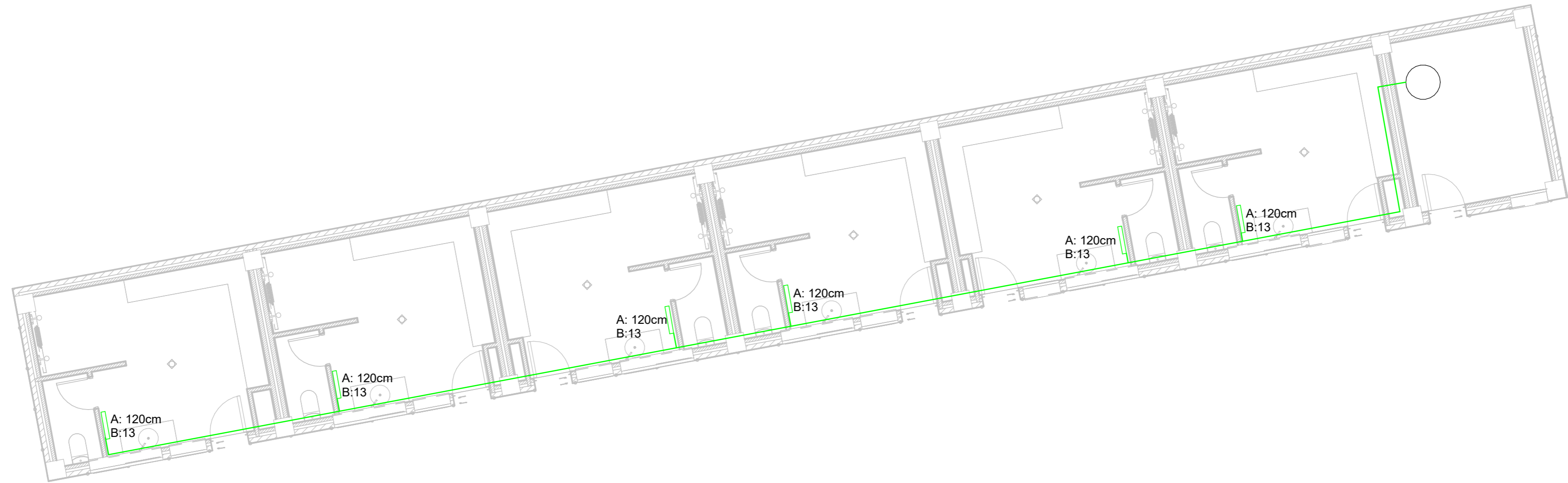
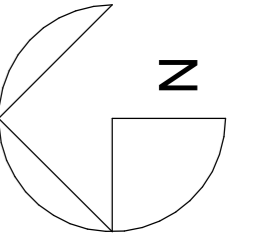


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
 Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23




E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:75

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

-  2 Tuberías multicapa + Aislamiento térmico
-  Radiador de aluminio Mithos Monza
-  Caldera con acumulador

NOTA

Todos los ramales irán en un tubo DIN 2440 1 1/2" aislado térmicamente.

Las tuberías se situarán empotradas en obra.

La entrada a los radiadores se situará por su parte superior y la salida por la inferior.

Los radiadores se fijarán a la pared con tornillos y por medio de un taco mecánico y químico según soporte.

Todos los radiadores se proyectan de aluminio.

*A: Altura del radiador.

*B: N° de elementos.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Calefacción.

N-53

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

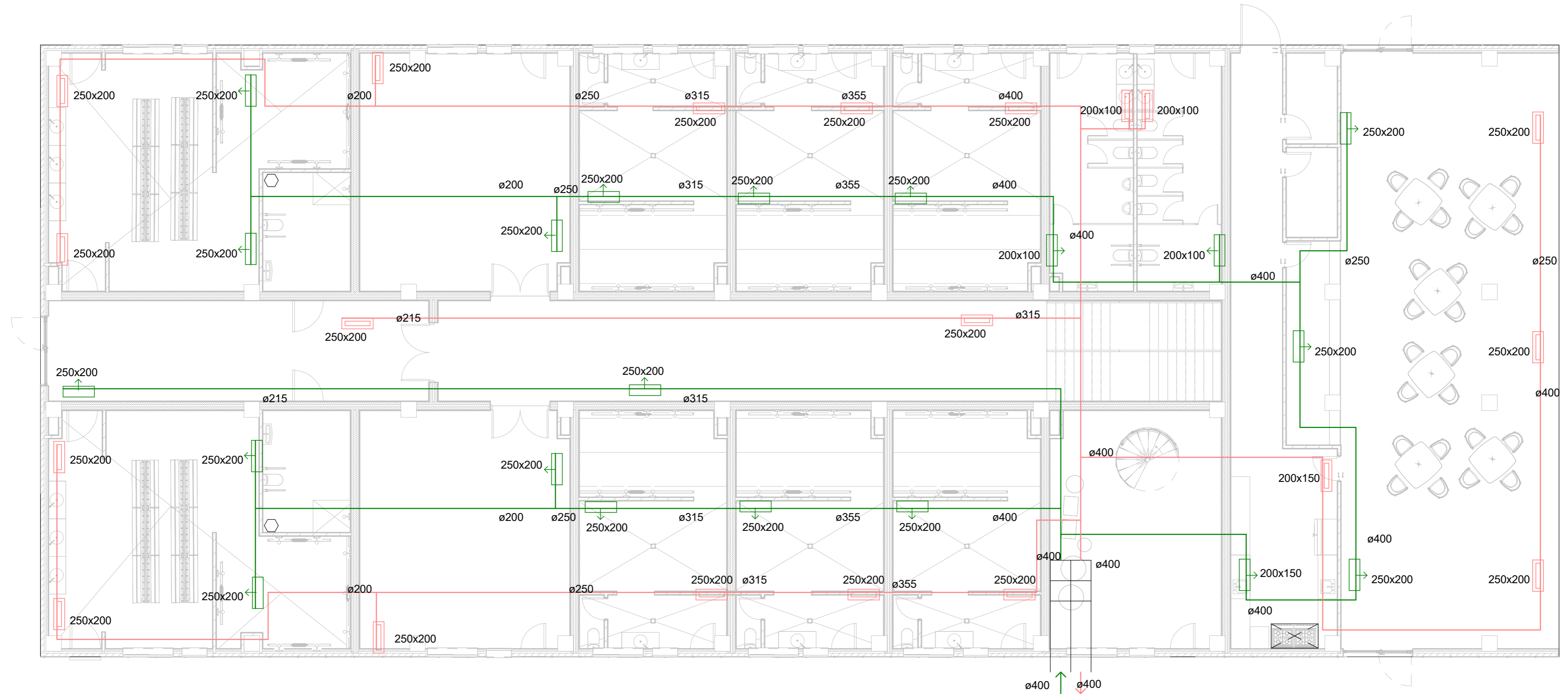
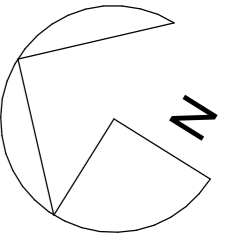


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23


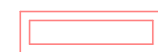



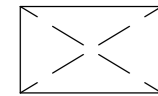

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:100


LEYENDA DE SIMBOLOGIA

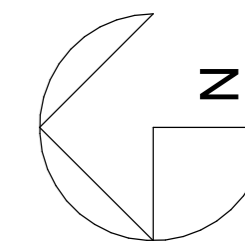
-  Rejilla de impulsión
-  Rejilla de retorno
-  Recuperador de calor de flujos cruzados
-  Conducto de chapa de acero galvanizado de impulsión
-  Conducto de chapa de acero galvanizado de retorno
-  Conducto extractor campana
-  Shunt

NOTA

Todos los conductos poseen aislamiento térmico por el interior de ellos.






El recuperador se situa en la cubierta.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	
ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Ventilización.		Firma:	
N-54		Autor: Omar Rodríguez Carmona	
Director de TFG: Gregorio Benedí García		Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	
Fecha: 06/20/23		E: Como se indica	
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina			



E: 1:75

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

-  Rejilla de impulsión
-  Rejilla de retorno
-  Recuperador de calor de flujos cruzados
-  Conducto de chapa de acero galvanizado de impulsión
-  Conducto de chapa de acero galvanizado de retorno

NOTA

Todos los conductos poseen aislamiento térmico por el interior de ellos.
El recuperador se situa en la cubierta.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Ventilación.

N-55

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

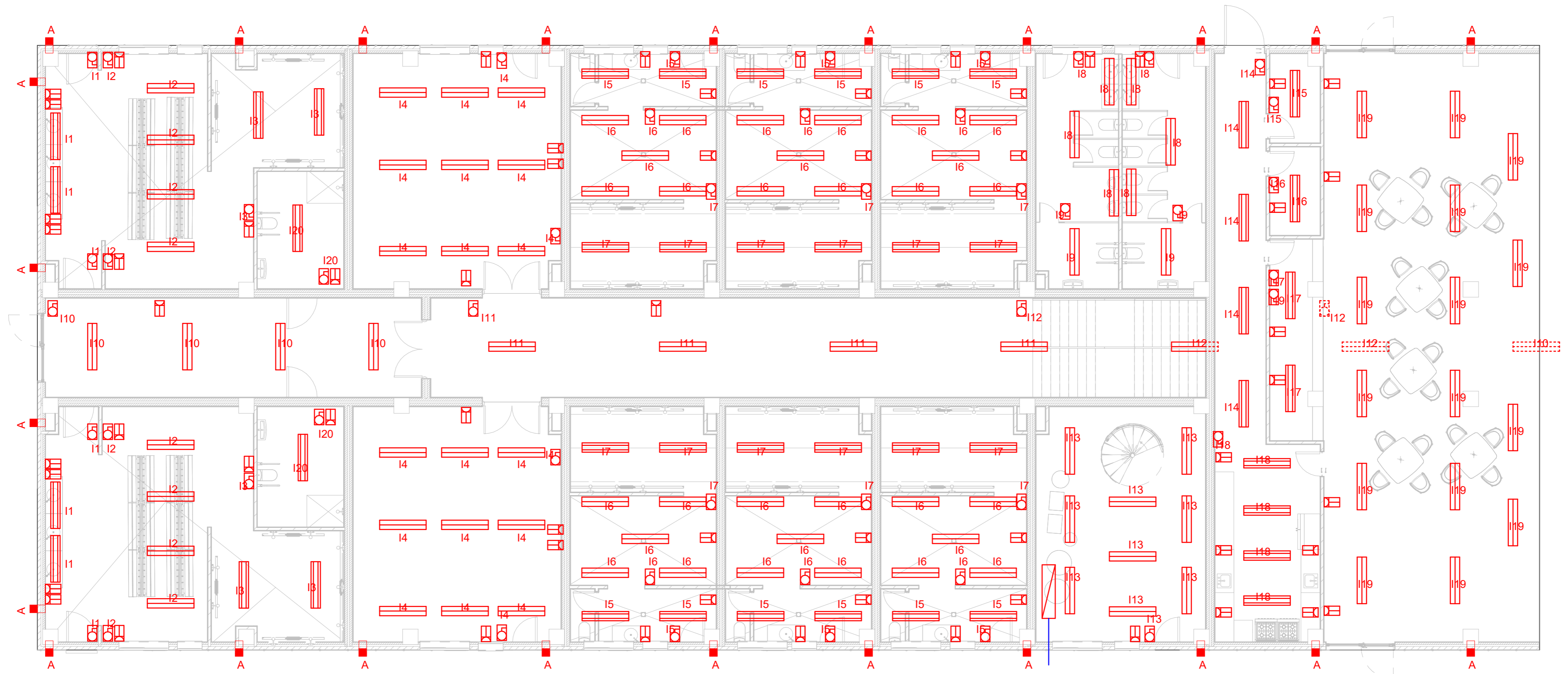
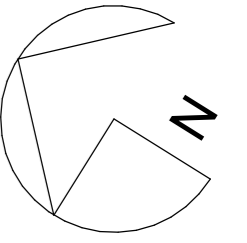


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23






E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:100

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

-  Downlight IP65 LED exterior
-  Luminaria estancia IP65 LED
-  Base de enchufe estancia
-  Interruptor estanco
-  Cuadro eléctrico

NOTA

Iluminación de emergencia en plano N-36.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. MEP_Electricidad.

N-56

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

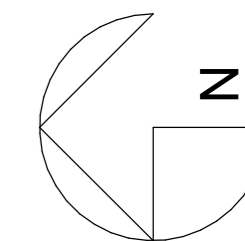


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23






E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina




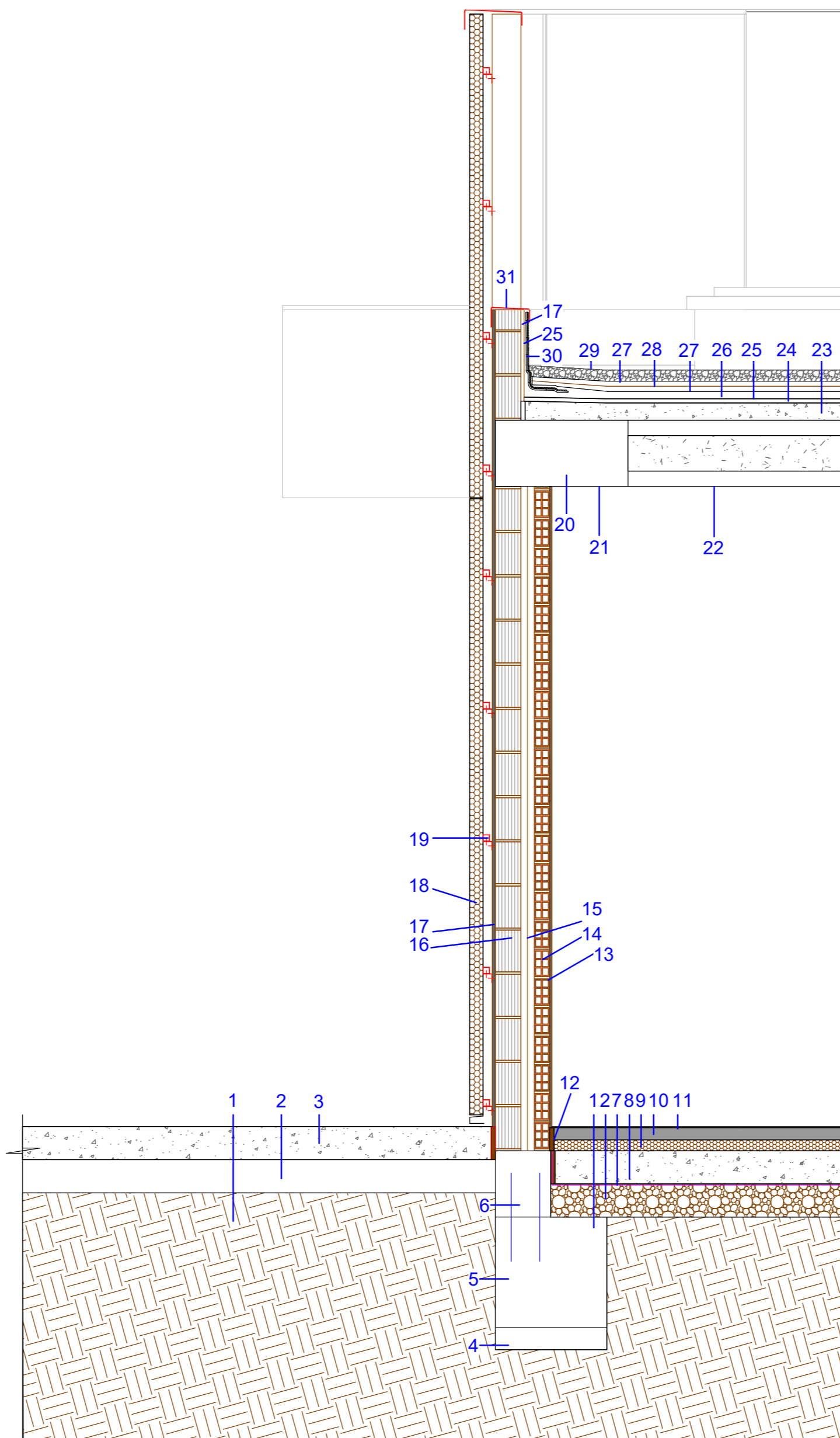
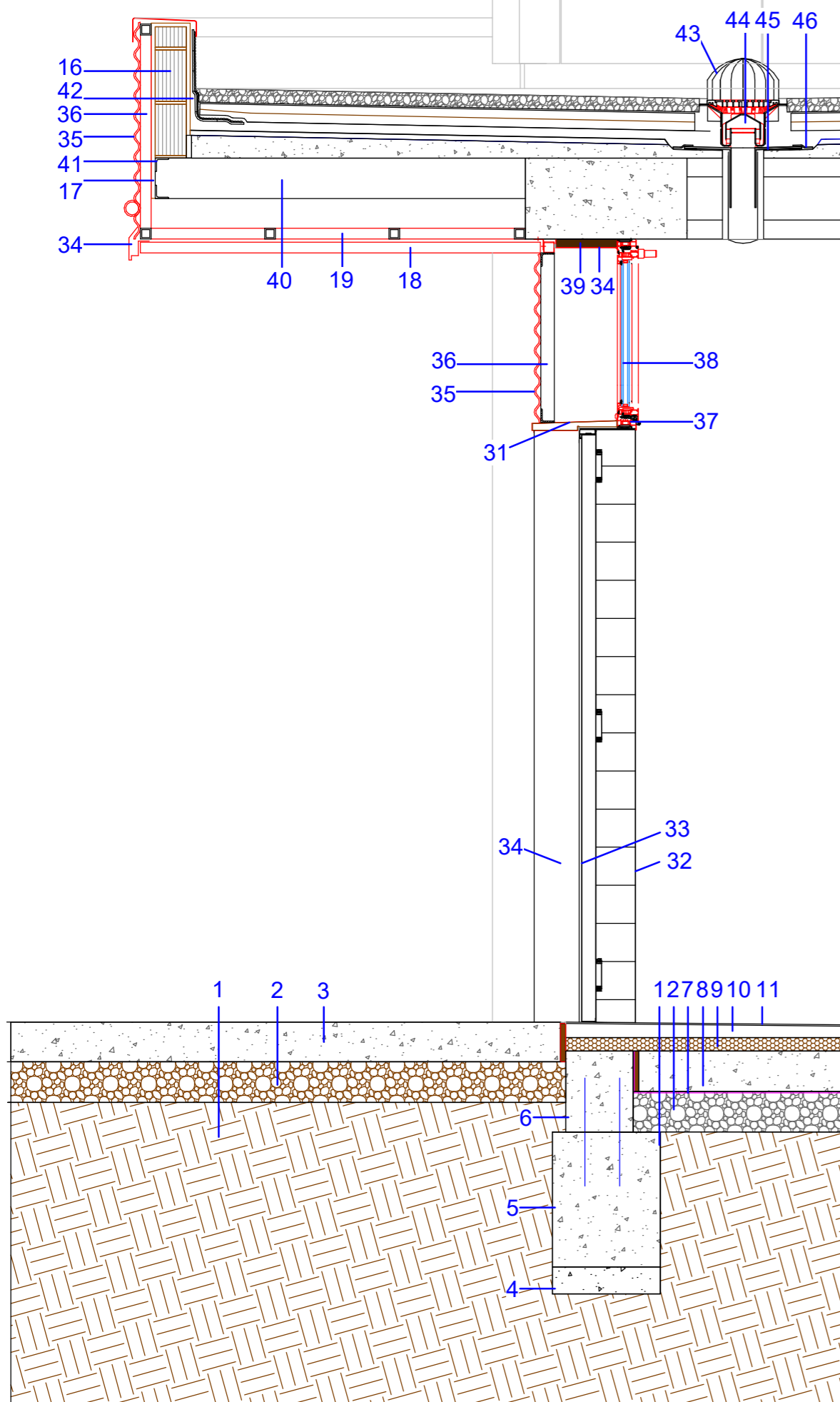
E: 1:75

LEYENDA DE SIMBOLOGIA

-  Downlight IP65 LED exterior
-  Luminaria estanca IP65 LED
-  Base de enchufe estanca
-  Interruptor estanco
-  Cuadro eléctrico

NOTA
Iluminación de emergencia en plano N-36.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. MEP_Electricidad.		
N-57	Firma:	
Autor: Omar Rodríguez Carmona		Fecha: 06/20/23
Director de TFG: Gregorio Benedí García		Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz
		E: Como se indica
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina		



LEYENDA NUMÉRICA

1. Terreno natural nivelado y compacto.
2. Zahorras artificiales compactadas al 98% P.M.
3. Solera de hormigón fratasado mecánico.
4. Hormigón de limpieza.
5. Zapata de hormigón armado.
6. Murete de hormigón en masa.
7. Lámina de polietileno.
8. Solera de hormigón armado con mallazo y fibra de polipolideo 15 cm.
9. Poliestireno extrusionado de alta densidad 50 mm.
10. Recrecido de mortero de formación de pendientes.
11. Pavimento de gres porcelánico antideslizante.
12. Banda perimetral de EPS.
13. Enfoscado de mortero de cemento.
14. Fábrica de LHD.
15. Aislamiento de fibra de vidrio 60 cm.
16. Fábrica de bloque perforado machihembrado tipo H-20.
17. Enfoscado de mortero hidrófugo maestreado.
18. Panel sandwich ETNA ADVANCE LISO 60 mm.
19. Rastreles metálicos de acero galvanizado.
20. Jácena de hormigón armado.
21. Pintura al clorocaucho.
22. Forjado 25+5 con placa FARLAP II-25.
23. Mortero aligerado de formación de pendientes con banda de EPS perimetral.
24. Mortero hidrófugo de regularización.
25. Imprimación asfáltica.
26. Doble lámina polimérica de impermeabilización LBM 40.
27. Lámina de geotextil antipunzamiento.
28. Aislamiento de poliestireno extrusionado de 8 cm.
29. Protección pesada grava.
30. Lámina polimérica de impermeabilización autoprottegida LBM 40.
31. Albardilla de chapa de acero galvanizado.
32. Alicatado de gres porcelánico 20x20 hasta cara baja de forjado.
33. Puerta chapa de acero lacada.
34. Remate chapa plegada galvanizada.
35. Chapa perforada galvanizada minionda.
36. Subestructura de celosía con perfiles tipo L.
37. Marco de aluminio con RPT.
38. Vidrio CLIMALIT 4/12/6 BE y CS.
39. Relleno de borra de lana de roca.
40. Losa de hormigón armado 15 cm.
41. Perfil metálico tipo L.
42. Banda de refuerzo elástica.
43. Rejilla de protección de gravas galvanizada en caliente.
44. Sumidero para gravilla acoplado a pieza E.P.D.M.
45. Pieza de caucho E.P.D.M. adherido.
46. Mortero epoxidico.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Detalles constructivos Fase 1 y 2.

N-58

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

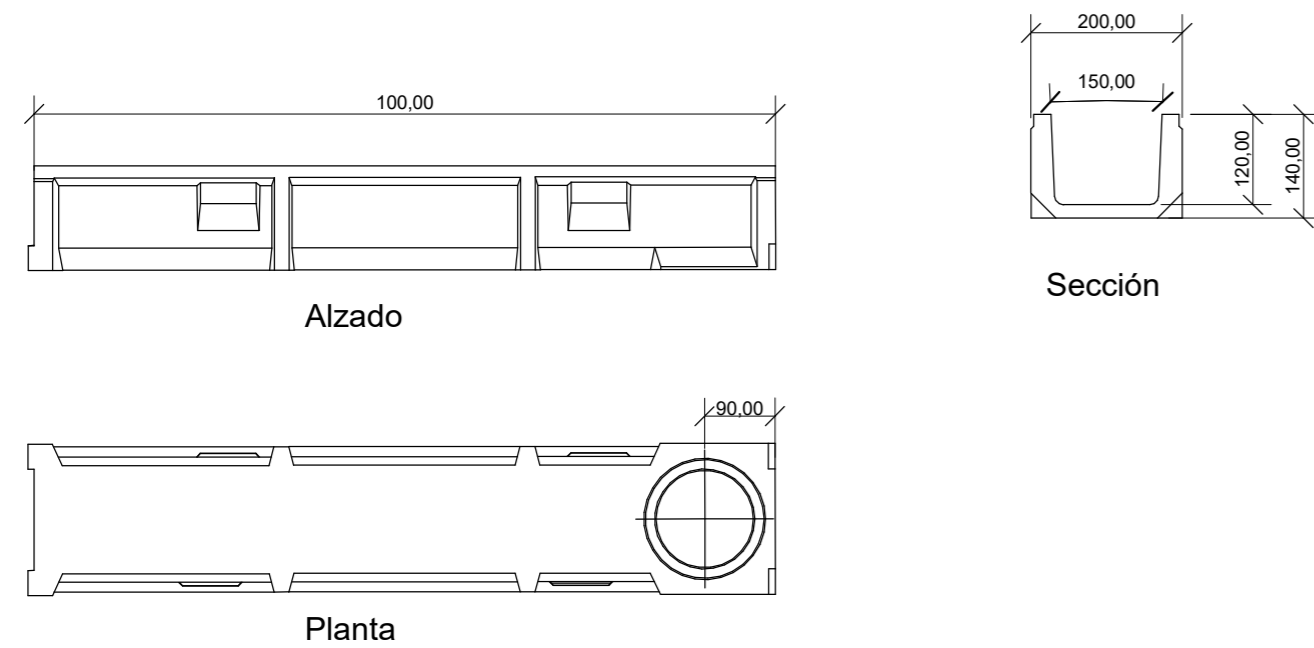


Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

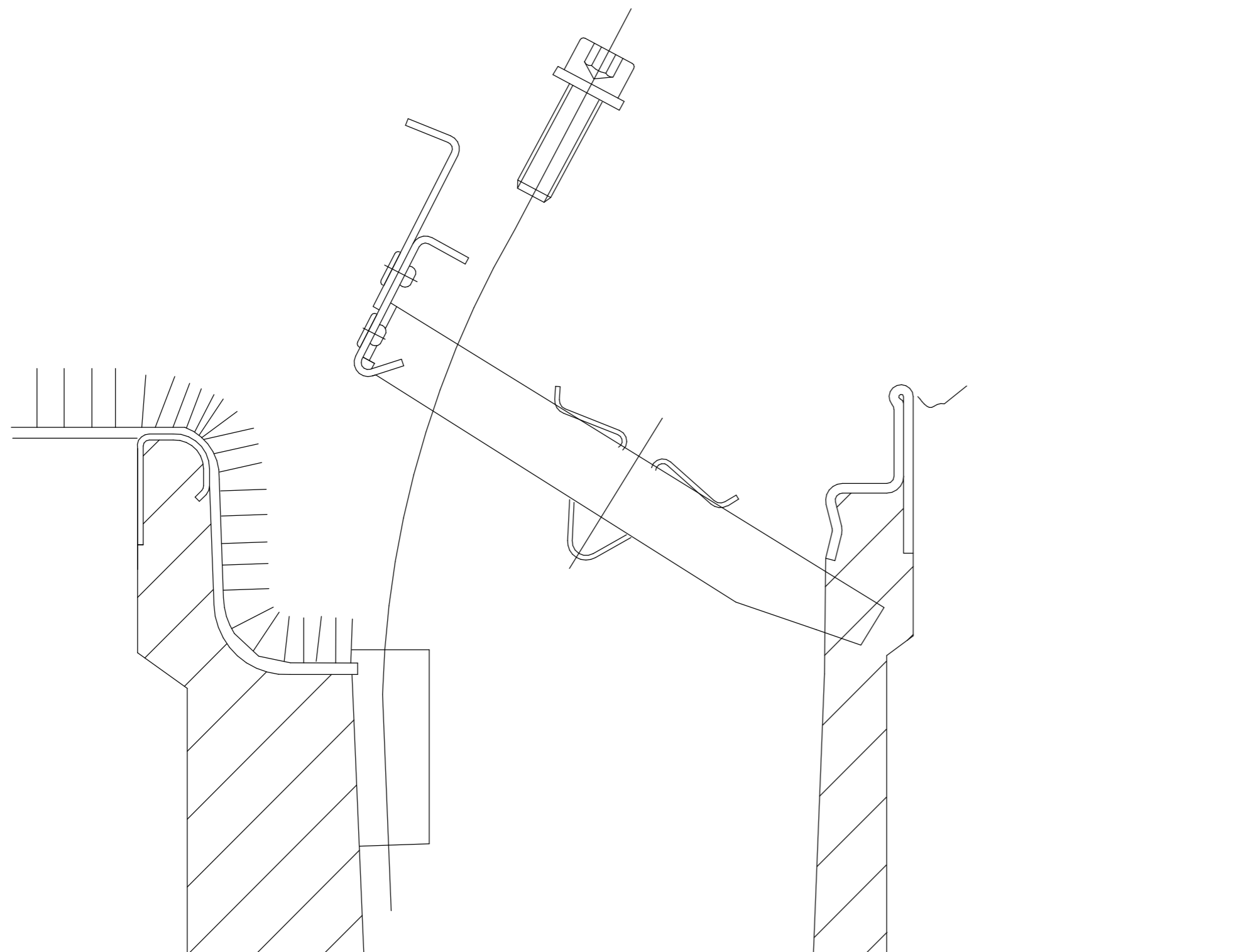
Fecha: 06/20/23

E: 1 : 20

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



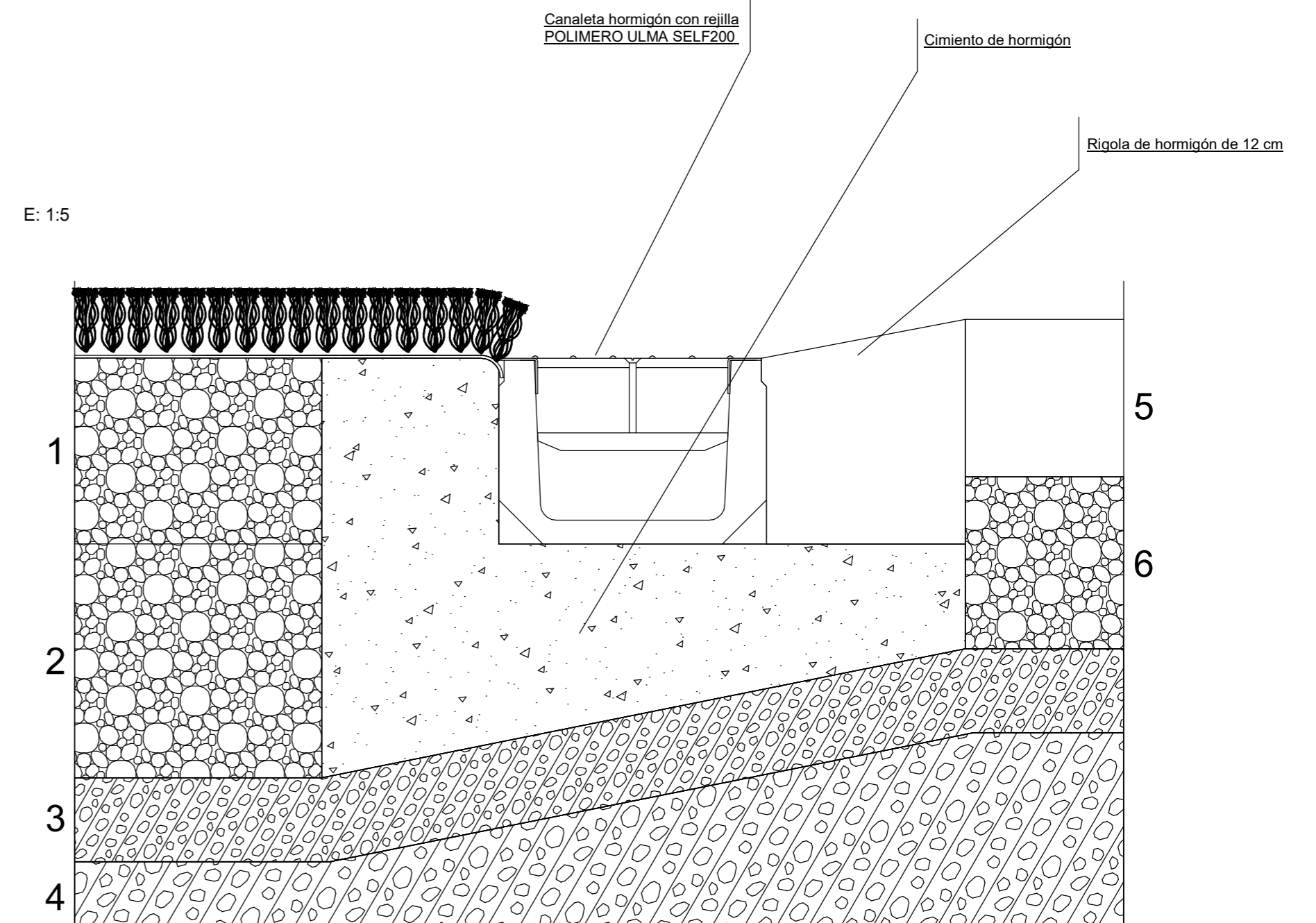
E: 1:10



E: 1:2

Detalle de fijación del césped.

- 1 Césped artificial DUAL XN 13 60 AS polipropileno de 13.000 Dtex. de fibra recta y lubricada, de 60 mm de altura con adición de 18 kg/m² de arena de sílice redondeada y 16 kg/m² de granulos de caucho SBR.
- 2 Subbase granular de 40 cm de espesor compactada 98%PM con planimetría máxima admisible del 0,3%.
- 3 Terreno natural escarificado, nivelado y compactado al 98% P.M. según pendientes del 1%.
- 4 Terreno natural.
- 5 Solera de hormigón HA-25, armada con mallazo de 25 cm de espesor.
- 6 Subbase granular de 15 cm de espesor compactada 98% P.M. según pendientes del 1%.



Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 3. Red de drenaje campo. Detalles.

N-59

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

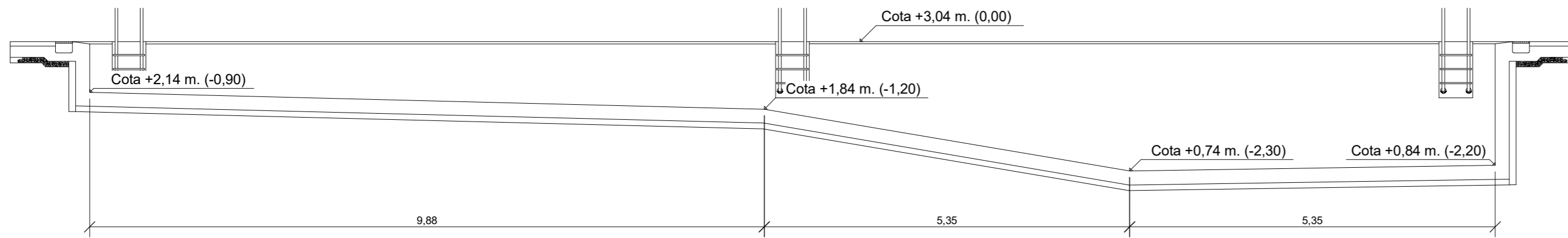


Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

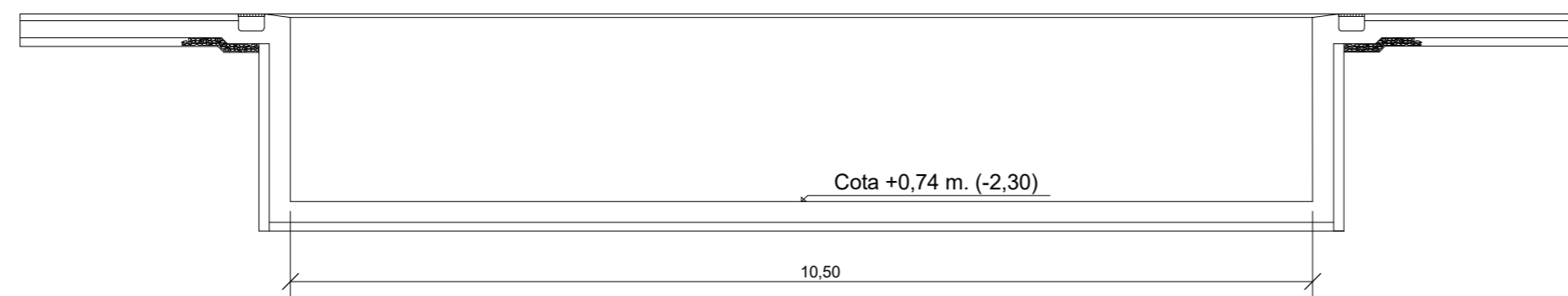
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

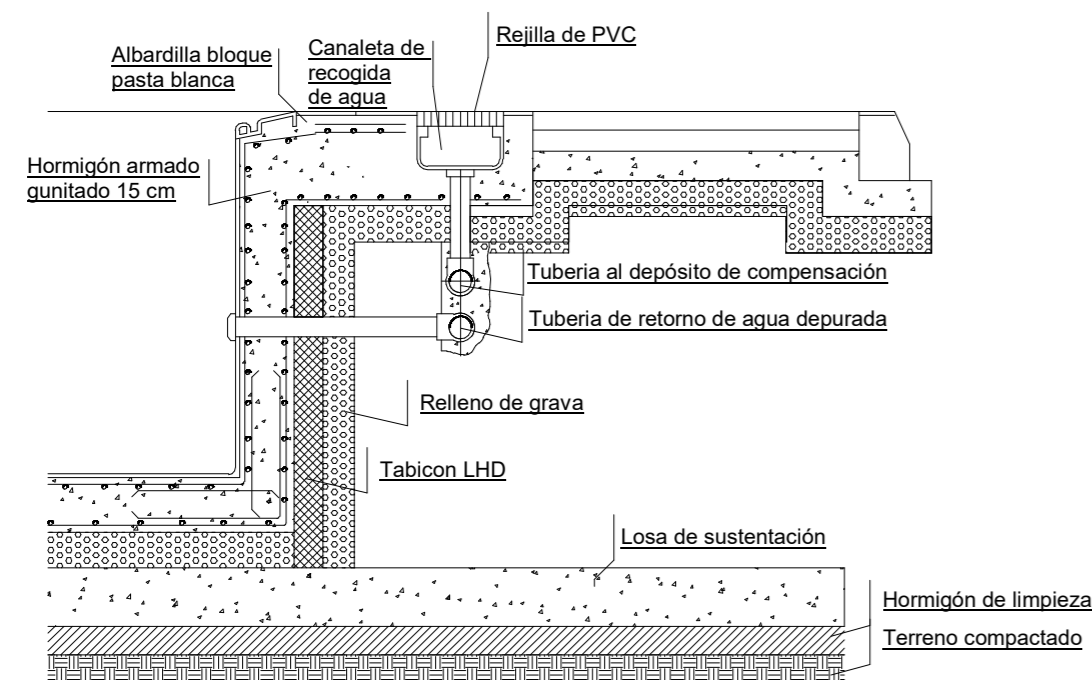


Sección longitudinal piscina.

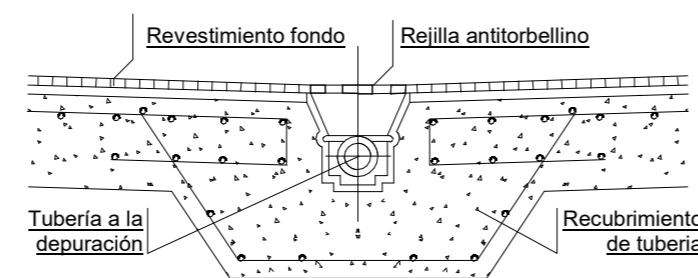


Sección transversal piscina.

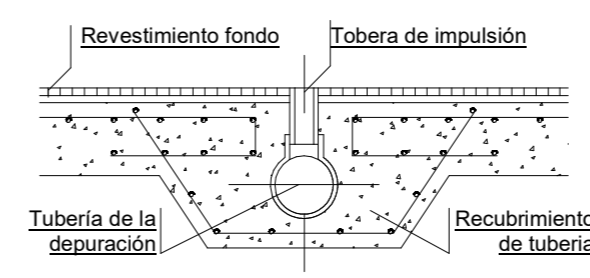
E: 1:100



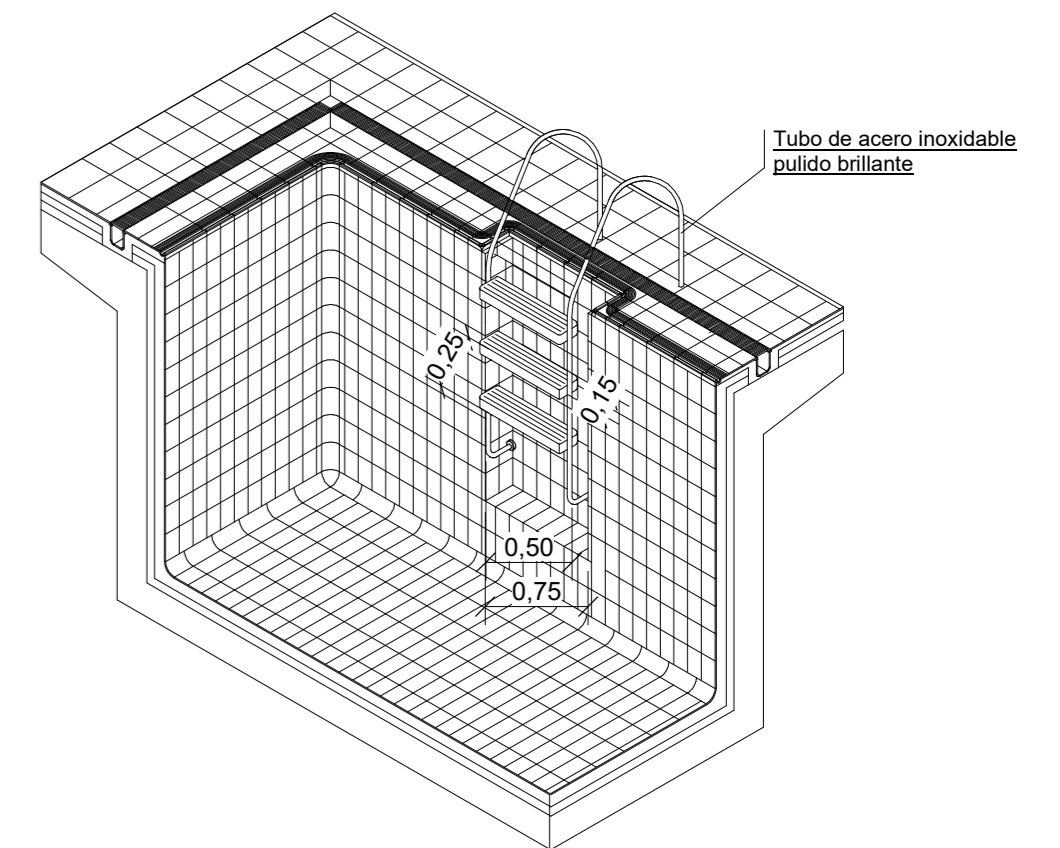
Sección tipo.
E: 1:75



Detalle de succión de fondo.
E: 1:75



Detalle de tobera de llenado.
E: 1:75



Detalle de escalera de acceso a agua.
E: 1:75

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 4. Secciones y detalles constructivos piscina.

N-60

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

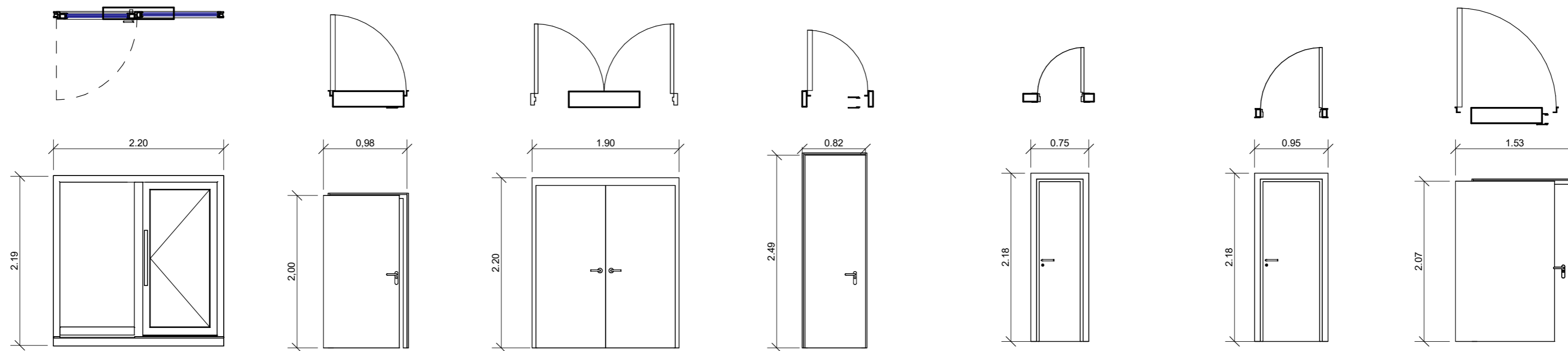


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

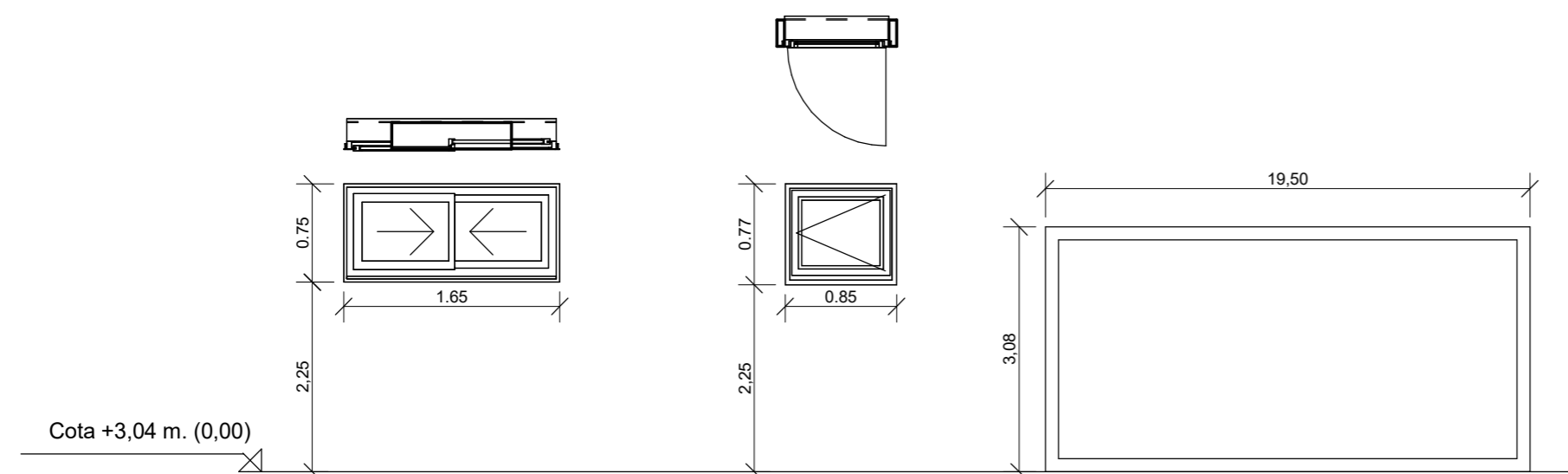
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Denominación	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Dimensiones	2,20 x 2,19	0,98 x 2,00	1,90 x 2,20	0,82 x 2,49	0,75 x 2,18	0,95 x 2,18	1,53 x 2,07
Mecanismo	Abatible	Abatible	Abatible	Abatible	Abatible	Abatible	Abatible
Hojas	2	1	2	1	1	1	1
Material	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Unidad	3	16	3	4	12	2	1



Denominación	V1	V2	V3
Dimensiones	1,65 x 0,75	0,85 x 0,77	19,50 x 3,08
Mecanismo	Corredera	Abatible	Fijo
Hojas	2	1	1
Material	PVC con RPT	PVC con RPT	PVC con RPT
Vidrio	Doble CS y BE 4/16Ar/20	Doble CS y BE 4/16Ar/20	Triple CSyBE 4/16Ar/20/16Ar/4
Unidad	12	12	1

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Carpinterías.

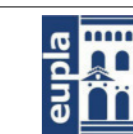
N-61

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

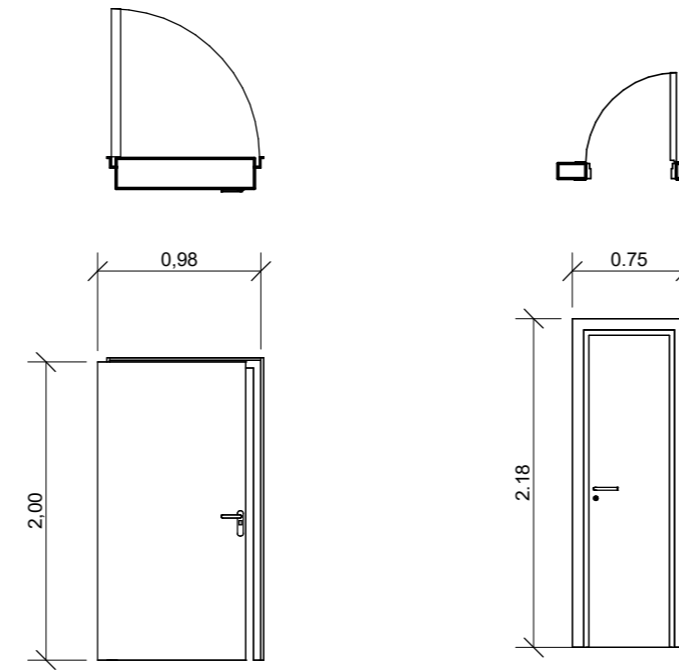


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

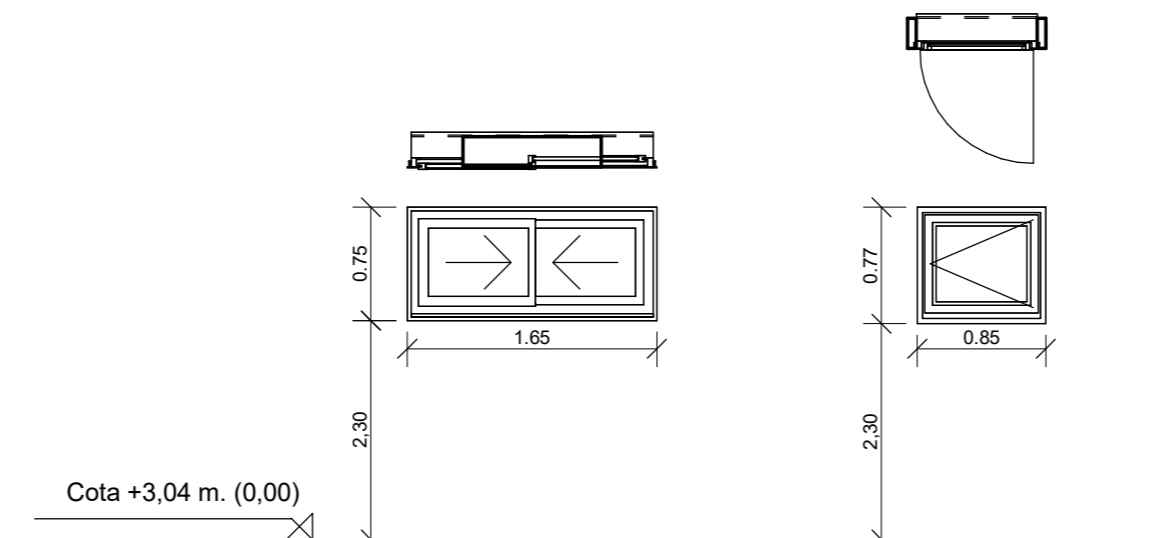
Fecha: 06/20/23

E: 1 : 50

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Denominación	P2	P5
Dimensiones	0,98 x 2,00	0,75 x 2,18
Mecanismo	Abatible	Abatible
Hojas	1	1
Material	Aluminio	Aluminio
Unidad	7	6



Denominación	V1	V2
Dimensiones	1,65 x 0,75	0,85 x 0,77
Mecanismo	Corredera	Abatible
Hojas	2	1
Material	PVC con RPT	PVC con RPT
Vidrio	Doble CS y BE 4/16Ar/20	Doble CS y BE 4/16Ar/20
Unidad	6	7

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Carpintería.

N-62

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

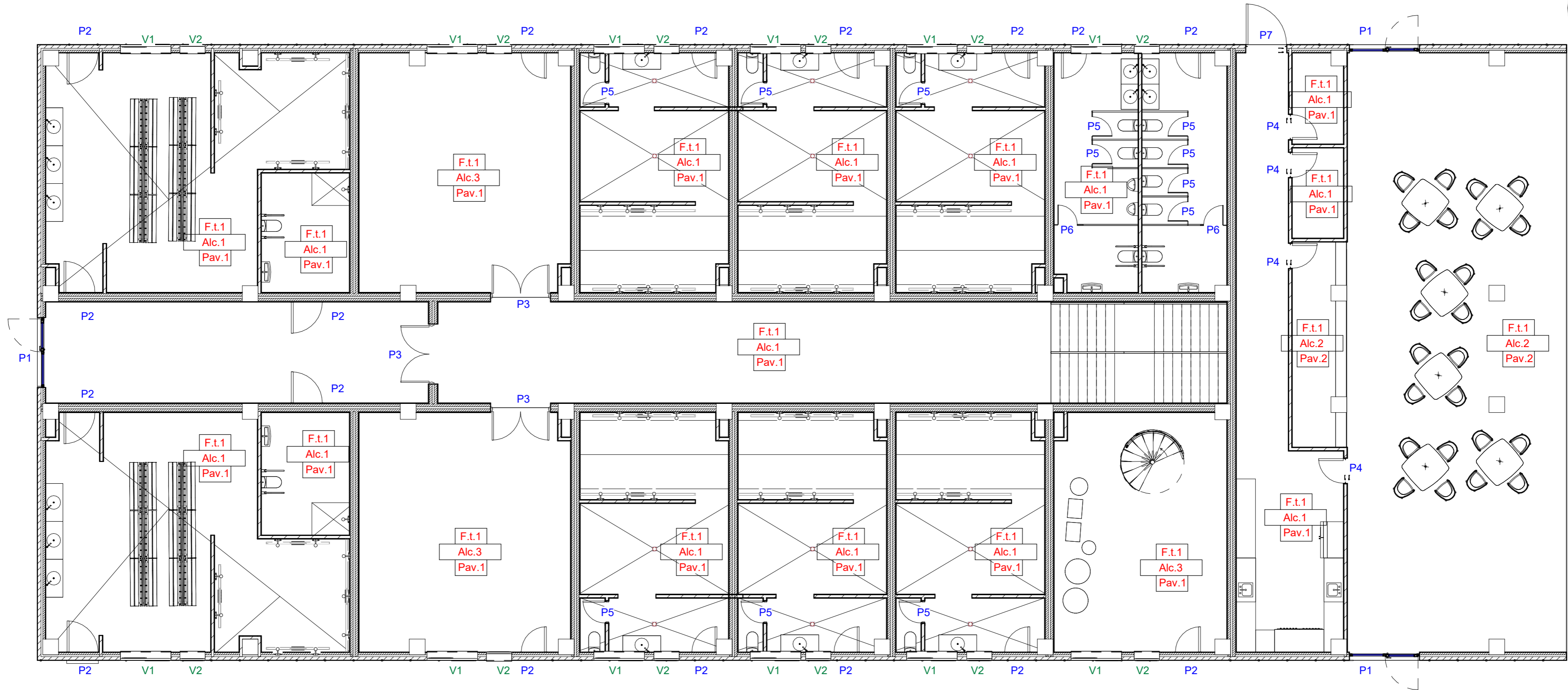
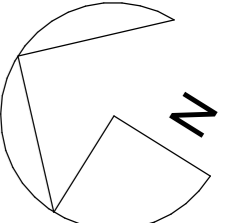


**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

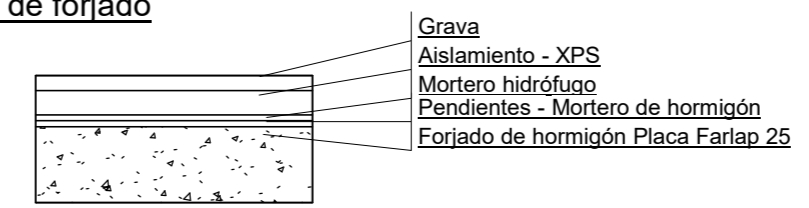
E: 1 : 50

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

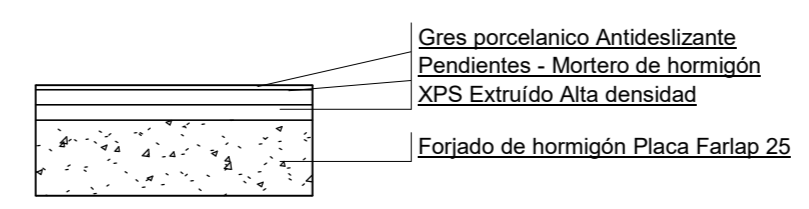


E: 1:100

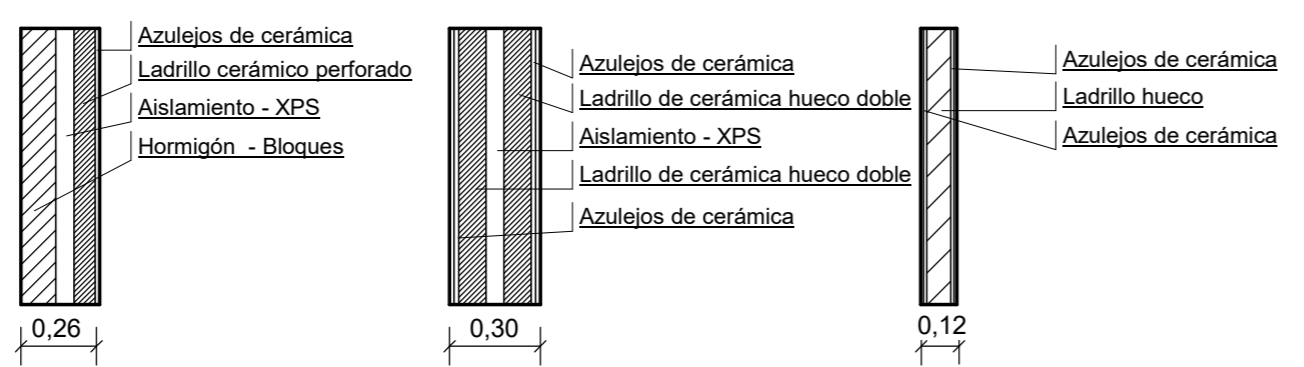
Sección de forjado



Sección de forjado sanitario



Sección de muros



Techos

F.t.1 Falso techo registrable de PYL con perfilera vista.

Tabiquerías

Alc. 1 Alicatado cerámico 20x20 blanco y salmón (alterno).
Alc. 2 Alicatado cerámico 40x40 color salmón.
Alc. 3 Enlucido y pintado color salmón.

Pavimentos

Pav.1 Gres porcelánico antideslizante.
Pav.2 Mortero fratasado.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Acabados.

N-63

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

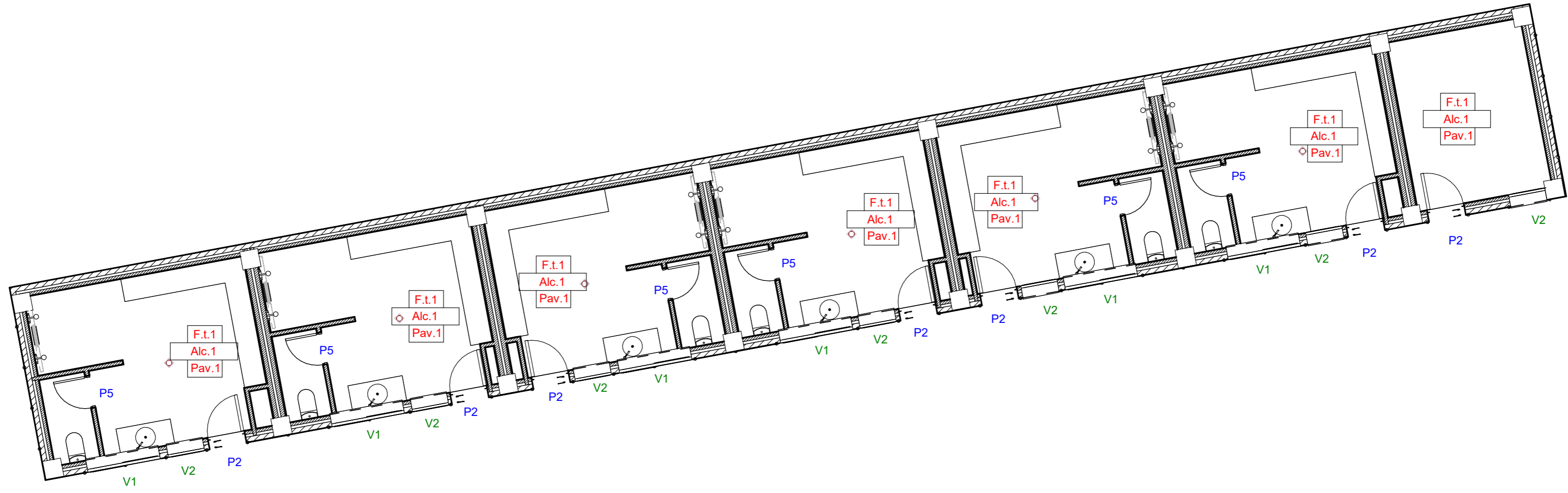
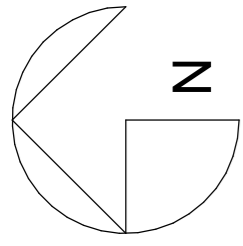


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
 Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

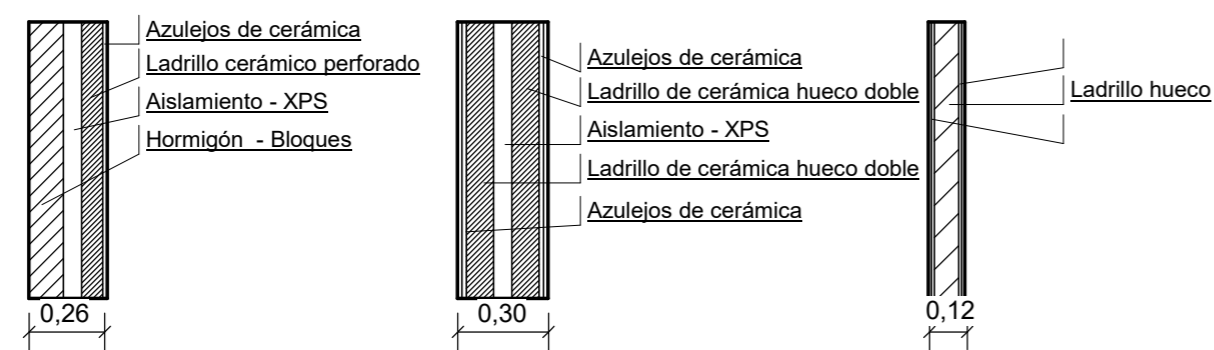
E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

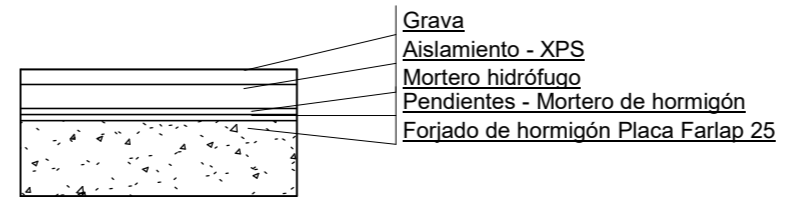


E: 1:75

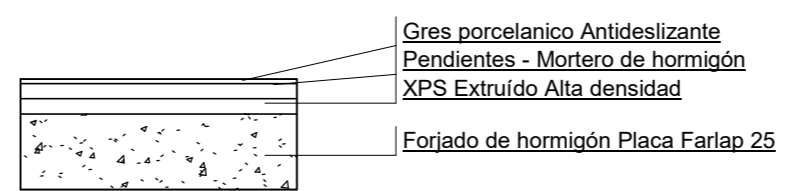
Sección de muros



Sección de forjado



Sección de forjado sanitario



- Techos**
- F.t.1** Falso techo registrable de PVL con perflería vista.
- Tabiquerías**
- Alc. 1** Alicatado cerámico 20x20 blanco y salmón (alternó).
 - Alc. 3** Enlucido y pintado color salmón.
- Pavimentos**
- Pav.1** Gres porcelánico antideslizante.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

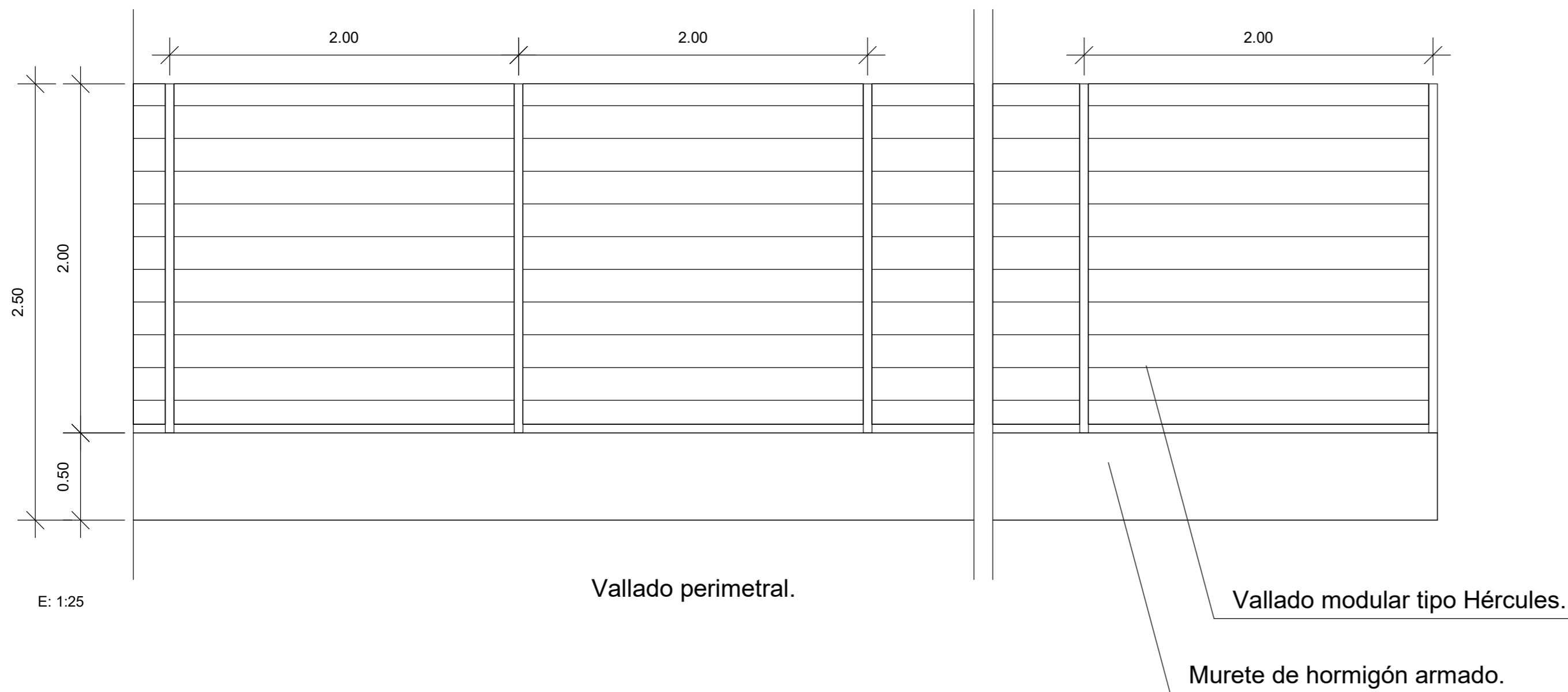
ER_Fase 2. Vestuarios cota 0,00. Acabados.

N-64 Firma:

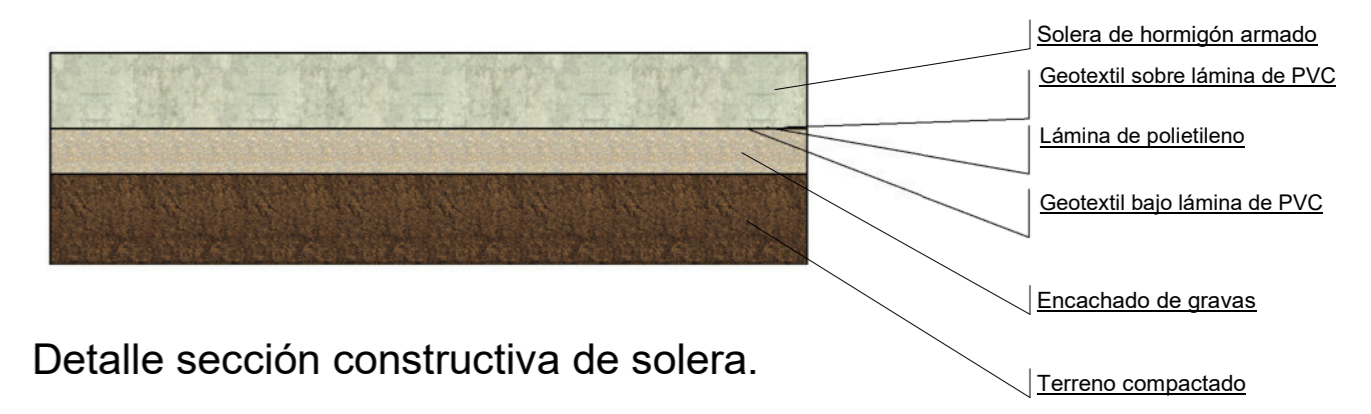
Autor: Omar Rodríguez Carmona
 Director de TFG: Gregorio Benedit García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



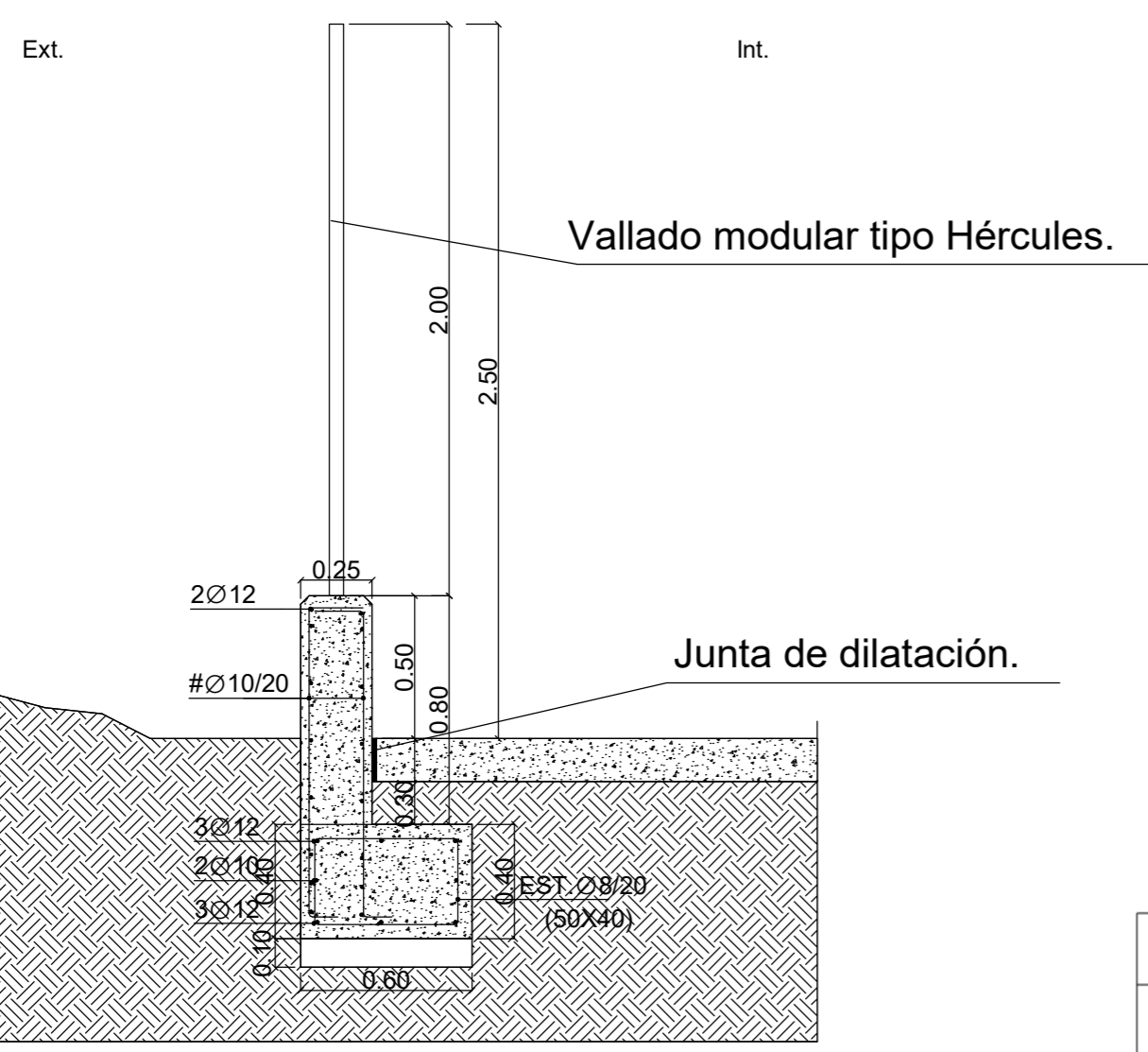
Fecha: 06/20/23 E: Como se indica
 Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Detalle sección constructiva alcorques.



Detalle sección constructiva de solera.

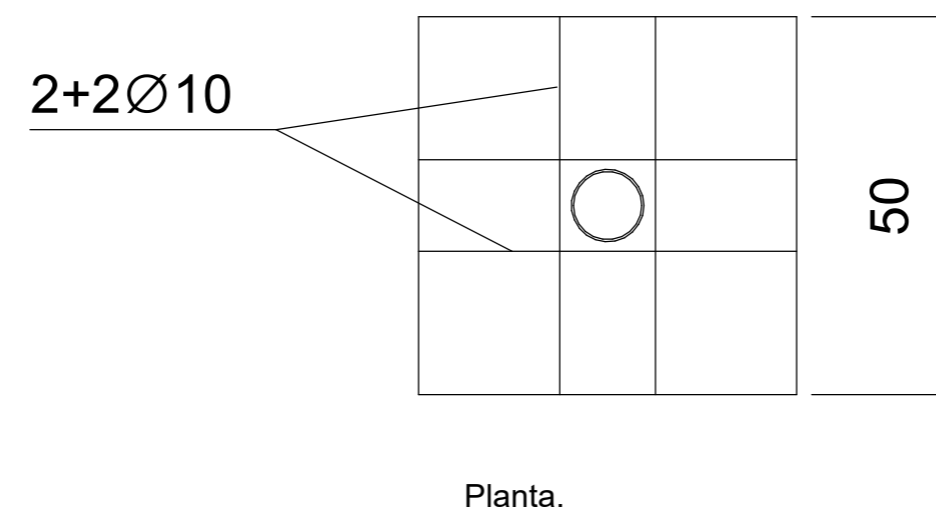
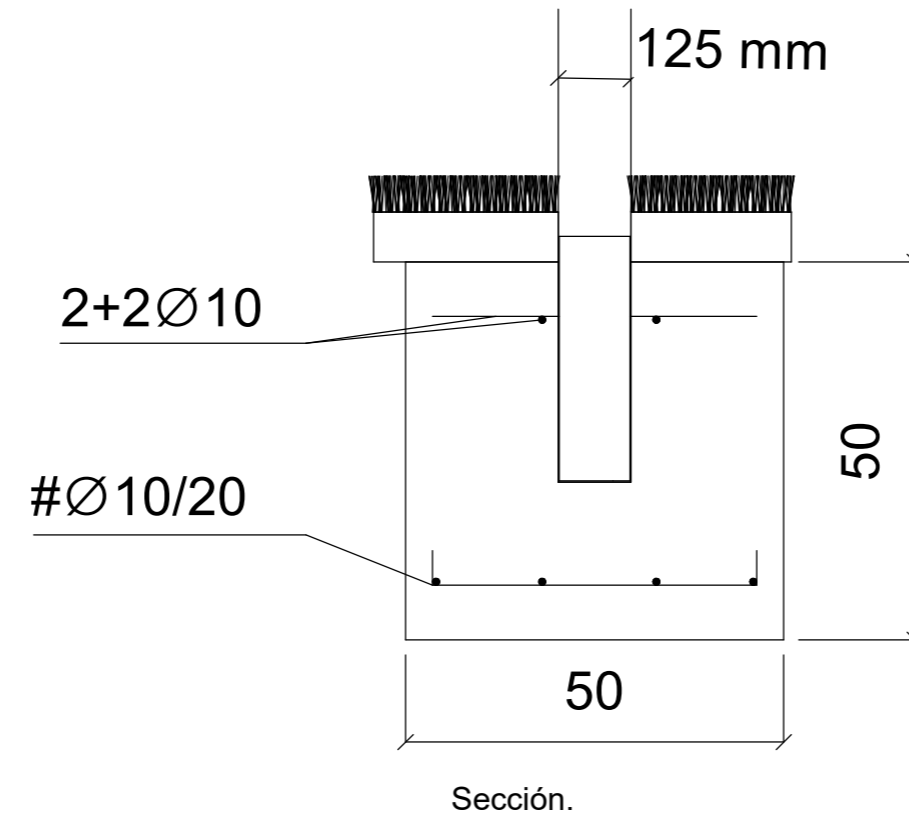
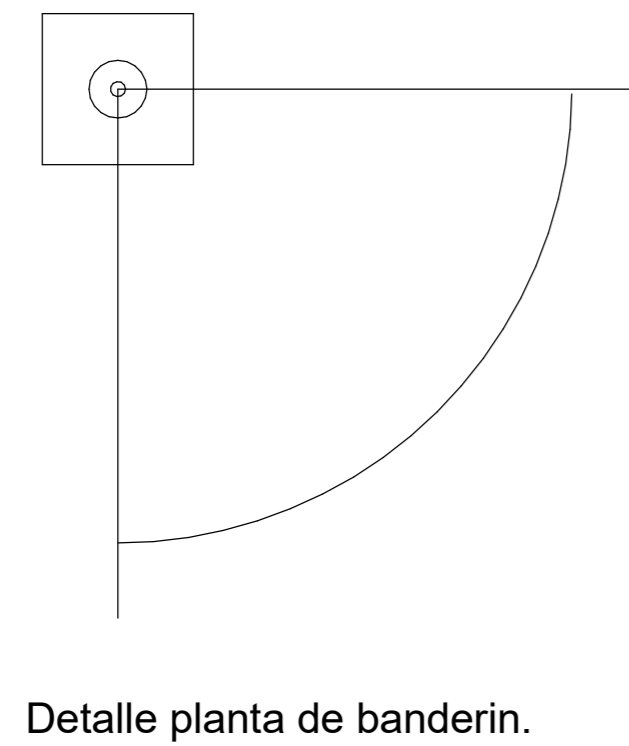
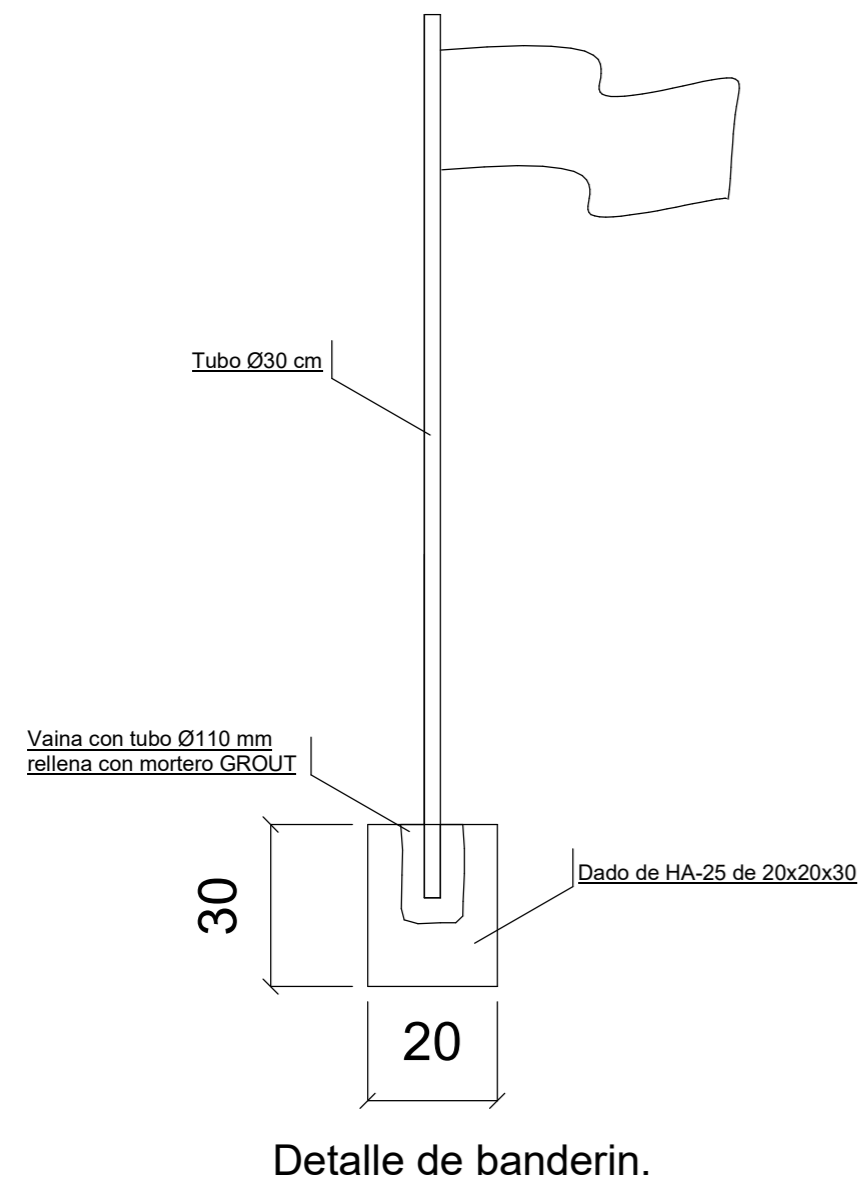


NOTA

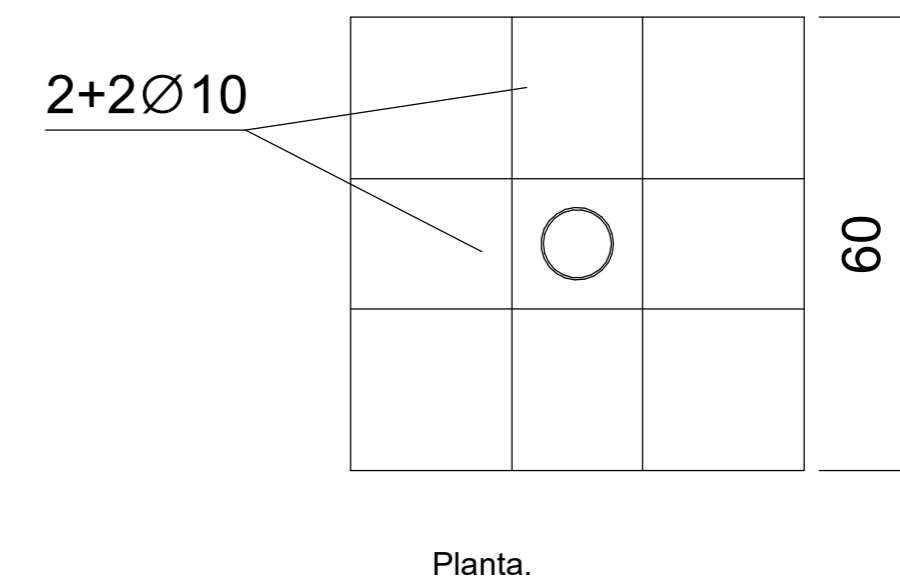
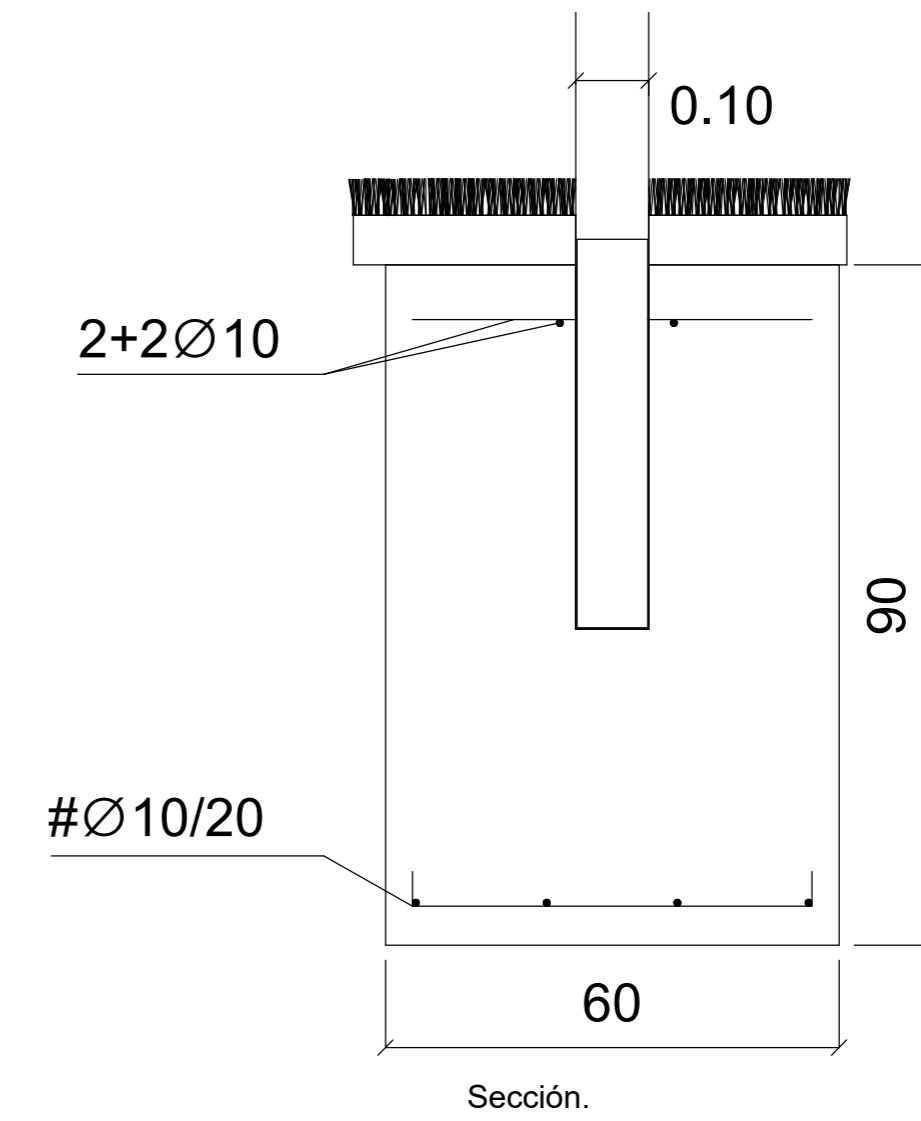
Metros lineales totales: 523,7 m.

Se deberá ejecutar juntas de dilatación en los muros mediante junta de berenjeno en el encofrado, y cada seis vanos mediante plancha de poliestireno de 20mm. y sellado con Mastic asfáltico.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		
ER_Fase 3. Urbanización. Pavimento y zonas verdes.		
N-65	Firma:	Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Autor: Omar Rodríguez Carmona		
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	Fecha: 06/20/23 E: Como se indica
		Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Detalle vainas de acero galvanizado para postes de porteria.



Detalle vainas de acero galvanizado para postes de parabalones.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 3. Detalles de cimentaciones del campo.

N-66

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 10



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



PRESUPUESTO.



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Urbanización vestuarios cotas +3.04 y 0.00									
SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS									
APARTADO 01.01.01 TRABAJOS PREVIOS									
01.01.01.01	ud DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA SUP. ANCLADA A MURO								
	Desmontado de canalizaciones eléctricas superficiales en muro a demoler, con recuperación de los mismo para su posterior recolocación en canalización enterrada (incluido en precio), por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas de registro y mecanismos, limpieza y retirada a lugar de almacenaje en lugar indicado por la propiedad para su reutilización posterior, y con parte proporcional de medios auxiliares.	1				1.00			
							1.00		
							1.00	205.81	205.81
01.01.01.02	ud DESTOCONADO ÁRBOL d>50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO <10km								
	Destoconado de árbol de diámetro mayor de 50 cm, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de explanación, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.	5				5.00			
							5.00	29.96	149.80
01.01.01.03	m3 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<3 km. ACOPIO EN OBRA								
	Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 3 km. de distancia. Según CTE-DB-SE-C								
	EA Cota +3,04	1	5,557.20	2.00		11,114.40			
	EA Cota -2,80	1	580.24	2.80		1,624.67			
							12,739.07	5.61	71,466.18
01.01.01.04	m2 DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e<10 cm ACOPIO EN OBRA								
	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Según CTE-DB-SE-C								
	EA Cota 0,00	1	1,355.58			1,355.58			
							1,355.58	0.63	854.02
01.01.01.05	m3 EXCAV. MINA-TÚNEL C/MART.ELÉC.T DURO								
	Excavación en mina-túnel, en terrenos de consistencia dura, con martillo eléctrico, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte a vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, entibaciones y apeos de madera.								
	Tunel vesturarios	1	63.75	3.04		193.80			
							193.80	145.66	28,228.91
01.01.01.06	m2 ENTIB. SIMPLE TÚNEL C/MADERA								
	Entibación y apuntalamiento simple en túnel, mediante tablonces verticales, horizontales, correas, torrapuntas, cimbras y puntales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	Tunel vesturarios	1	63.75			63.75			
							63.75	14.44	920.55
01.01.01.07	m2 IMPERMEABILIZ.DRENAJE EN AVANCE								
	Lámina de impermeabilización de drenaje en avance del túnel, colocada.								
	Tunel vesturarios	1	63.75			63.75			
							63.75	32.75	2,087.81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08	m2 IMP.Y DREN.TÚN.LÁM.ASF.Y GEOCOMPUESTO DRENANTE Impermeabilización y drenaje de túnel desde el exterior a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica Compoprimer, a razón de 0,3 kg/m ² ; aplicación totalmente adherida al soporte de lámina de betún modificado con elastómeros con mástico de alta resistencia térmica, Compolarite BM PR-40 MAX, de 4 kg/m ² , armada con fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m ² , 130° C de punto de reblandecimiento y -22,5° C de plegabilidad, resistencia a tracción > 600 N/5 cm. en longitudinal y > 500 N/5 cm. en transversal, estabilidad dimensional < 0,3 %; colocación de geocompuesto drenante Compofol PAC, formado por un cuerpo alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad que lleva termofijada a cada una de sus caras un geotextil a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción 11,9 kN/m, resistencia al aplastamiento > 400 kPa, espesor 5 mm. y flujo hidráulico en el plano con gradiente de 1 de 0,001 para presión normal al plano de 20 kPa; quedando la superficie lista para recibir el relleno correspondiente. Medida la superficie ejecutada.								
	Tunel vesturarios	1		63.75	3.04	193.80			
							193.80	28.34	5,492.29
01.01.01.09	m3 RELLENO MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.								
	Relleno cota +3,04	1		373.98	1.00	373.98			
							373.98	8.21	3,070.38
TOTAL APARTADO 01.01.01 TRABAJOS PREVIOS.....									112,475.75
APARTADO 01.01.02 DEMOLICIONES									
01.01.02.01	ud LEVANTADO PORTERIA C/R Desmontaje y retirada de de portería del campo existentes, con recuperación y almacenaje de todas para dejar a disposición de la propiedad, incluso p.p. de excavación y extracción de entregas de hormigón en masa de anclaje, por medios manuales, retirada de escombros a pie de carga, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero y p.p. de medios auxiliares.								
		2				2.00			
							2.00	132.05	264.10
01.01.02.02	m2 LEVANTADO CESPED ARTIFICIAL C/R Levantado con recuperación de césped artificial mediante máquina específica modelo "TurfMuncher" de SMG o similar, para reciclado de césped artificial que corta los paños, enrollando el césped y realizando una retirada selectiva del material de rellenos de arena y caucho SBR para su posterior recuperación, incluyendo la retirada de la lámina impermeabilizante de polietileno. Incluso p.p. de medios auxiliares, transporte a gestor de residuos y medios de seguridad necesarios.								
	césped a retirar campo existente	1	38.30	23.00		880.90			
							880.90	2.17	1,911.55
01.01.02.03	m1 LEVANTADO VALLADO METALICO C/R Levantado de vallado metálico con recuperación de los mismos para posterior recolocación (sin incluir), formadas por postes anclados a zapatas a demoler y mallazo de perfiles en L y redondos de 15 mm, incluso corte de los postes, limpieza, almacenaje del material desmontado para su posterior adaptación, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.								
	vallado lateral campo	1	23.00		4.00	92.00			
							92.00	10.42	958.64
01.01.02.04	m LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso cimentación de apoyo, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.								
	cerramiento existente	1	60.90			60.90			
	cerramiento sobre muro a demoler	1	24.00			24.00			
							84.90	5.18	439.78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.05	m DEMOLICIÓN ALBARDILLA CON COMPRESOR Demolición de albardilla de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. muro cerramiento a demoler	1	53.70			53.70			
							53.70	7.25	389.33
01.01.02.06	m2 DEMOLICIÓN MURO BLOQUES HORMIGÓN MACIZADOS e=20 cm C/COMPRESOR Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón macizados con hormigón, de 20 cm de espesor, con compresor, incluso pilastras de refuerzo, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. muro cerramiento a demoler	1	53.70		2.00	107.40			
							107.40	35.85	3,850.29
01.01.02.07	m2 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=20 cm C/COMPRESOR Demolición de muros de hormigón armado de 20 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. muro cerramiento a demoler	1	53.70		0.60	32.22			
							32.22	45.66	1,471.17
01.01.02.08	m3 DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR Demolición de cimentaciones de hormigón armado, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. cimentación muro cerramiento a demoler	1	53.70	0.80	0.50	21.48			
							21.48	192.52	4,135.33
01.01.02.09	m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso corte previo, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. acometida saneamiento acometida eléctrica	1 1	20.91 110.00	0.70 0.70		14.64 77.00			
							91.64	15.32	1,403.92
01.01.02.10	m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NATURALEZA PETREA<20 km Carga y transporte de escombros de naturaleza petrea a cantera autorizada (bien por Medio Ambiente bien por Industria) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares. partida 01.01.02.03 partida 01.01.02.04 partida 01.01.02.05 partida 01.01.02.06 partida 01.01.02.07 partida 01.01.02.08 partida 01.01.02.09 partida 01.01.02.10	1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2	92.00 84.90 53.70 107.40 32.22 21.48 53.70 91.64	0.30 0.05 0.20 0.20 0.20 0.40 0.15	0.30 2.00 0.05	9.94 10.19 0.64 25.78 7.73 25.78 5.16 16.50			
							101.72	5.36	545.22
01.01.02.11	m2 UNIDAD DE DEMOLICIÓN DE CASSETAS EXISTENTES Demolición de casetas existentes en todas sus fases constructivas, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero. EA Cota -2,80 EA Cota +2,04 EA Cota +3,04	1 2 3				1.00 2.00 3.00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
							7.00	36,559.00	255,913.00
	TOTAL APARTADO 01.01.02 DEMOLICIONES.....								271,282.33
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS								383,758.08
SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.02.01	m3 DESMONTE TIERRA EXPLANAC/TRANS.VERT<3 km. ACOPIO EN OBRA								
	Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 3 km. de distancia. Según CTE-DB-SE-C								
	EA Cota +3,04	1		5,557.20	2.00	11,114.40			
	EA Cota -2,80	1		580.24	2.80	1,624.67			
							12,739.07	5.61	71,466.18
01.02.02	m2 DESBROCE TERRENO DESARROLADO e<10 cm ACOPIO EN OBRA								
	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Según CTE-DB-SE-C								
	EA Cota 0,00	1		1,355.58		1,355.58			
							1,355.58	0.63	854.02
01.02.03	m3 EXCAV. MINA-TÚNEL C/MART.ELÉC.T DURO								
	Excavación en mina-túnel, en terrenos de consistencia dura, con martillo eléctrico, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte a vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, entibaciones y apeos de madera.								
	Tunel vesturarios	1		63.75	3.04	193.80			
							193.80	145.66	28,228.91
01.02.04	m2 ENTIB. SIMPLE TÚNEL C/MADERA								
	Entibación y apuntalamiento simple en túnel, mediante tablonces verticales, horizontales, correas, torrapuntas, cimbras y puntales de madera, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	Tunel vesturarios	1		63.75		63.75			
							63.75	14.44	920.55
01.02.05	m2 IMPERMEABILIZ.DRENAJE EN AVANCE								
	Lámina de impermeabilización de drenaje en avance del túnel, colocada.								
	Tunel vesturarios	1		63.75		63.75			
							63.75	32.75	2,087.81
01.02.06	m2 IMP.Y DREN.TÚN.LÁM.ASF.Y GEOCOMPUESTO DRENANTE								
	Impermeabilización y drenaje de túnel desde el exterior a base de imprimación del soporte con emulsión asfáltica Compoprimer, a razón de 0,3 kg/m2; aplicación totalmente adherida al soporte de lámina de betún modificado con elastómeros con mástico de alta resistencia térmica, Compolarde BM PR-40 MAX, de 4 kg/m2, armada con fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m2, 130° C de punto de reblandecimiento y -22,5° C de plegabilidad, resistencia a tracción > 600 N/5 cm. en longitudinal y > 500 N/5 cm. en transversal, estabilidad dimensional < 0,3 %; colocación de geocompuesto drenante Compofol PAC, formado por un cuerpo alveolar doble bicúspide de polietileno de alta densidad que lleva termofijada a cada una de sus caras un geotextil a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción 11,9 kN/m, resistencia al aplastamiento > 400 kPa, espesor 5 mm. y flujo hidráulico en el plano con gradiente de 1 de 0,001 para presión normal al plano de 20 kPa; quedando la superficie lista para recibir el relleno correspondiente. Medida la superficie ejecutada.								
	Tunel vesturarios	1		63.75	3.04	193.80			
							193.80	28.34	5,492.29
01.02.07	m3 RELLENO MATERIAL EXCAVACIÓN								
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
							373.98	8.21	3,070.38
01.02.08	m3 EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS A BORDES								
	Excavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos con extracción de tierras a los bordes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C								
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA +3,04								
	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)								
	zapata pilares	28	1.30	1.30	0.60	28.39			
	1,2,3,4,9-24,25,28,29,32,37,40								
	zapata pilares 5,6,7,8	4	1.60	1.40	0.60	5.38			
	zapata muro pilares	2	25.00	0.60	0.60	18.00			
	27,28,30,31,33,34,38,39								
		1	3.20	0.60	0.60	1.15			
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA +3,04								
	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)								
	zapata pilares 1,8	2	0.50	0.50	0.50	0.25			
	Zapata pilares 2,5,6	3	2.10	0.85	0.45	2.41			
	Zapata pilares 3,4,7	3	2.50	1.05	0.55	4.33			
	Zapata pilares 9,16	2	1.40	1.00	0.50	1.40			
	Zapata pilares 10,11,12,13,14,15	6	1.10	1.60	0.40	4.22			
							65.53	19.03	1,247.04
01.02.09	m3 EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS A BORDES								
	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C								
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA+3,04								
	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)								
	riestra tipo C-1	12	6.32	0.40	0.50	15.17			
		6	4.22	0.40	0.50	5.06			
		2	3.10	0.40	0.50	1.24			
	riestra tipo VCT-1	14	6.32	0.40	0.50	17.70			
		2	4.22	0.40	0.50	1.69			
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA 0,00								
	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)								
	riestra tipo C-1	6	4.22	0.40	0.50	5.06			
		1	2.11	0.40	0.50	0.42			
		1	3.11	0.40	0.50	0.62			
		6	5.22	0.40	0.50	6.26			
	riestra tipo VCT-1	2	5.00	0.40	0.50	2.00			
							55.22	16.17	892.91
01.02.10	m3 TRANSPORTE VERTEDERO <10 km CARGA MECÁNICA								
	Transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga.								
	partida 01.02.01	1	229.14			229.14			
	partida 01.02.02	1	19.90			19.90			
	partida 01.02.03	1	55.03			55.03	304.07		
	esponjamiento 20%	0.2	304.07			60.81			
							364.88	5.38	1,963.05
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									116,223.14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 CIMENTACIONES									
01.03.02	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2SR VERT. MANUAL	<p>Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2SR de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, con cemento sulforresistente, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>							
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA +3,04	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)							
	zapata pilares	28	1.30	1.30	0.20		9.46		
	1,2,3,4,9-24,25,28,29,32,37,40								
	zapata pilares 5,6,7,8	4	1.60	1.40	0.20		1.79		
	zapata muro pilares	2	25.00	0.60	0.20		6.00		
	27,28,30,31,33,34,38,39								
		1	3.20	0.60	0.20		0.38		
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA 0,00	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)							
	zapata pilares 1,8	2	0.50	0.50	0.20		0.10		
	Zapata pilares 2,5,6	3	2.10	0.85	0.20		1.07		
	Zapata pilares 3,4,7	3	2.50	1.05	0.20		1.58		
	Zapata pilares 9,16	2	1.40	1.00	0.20		0.56		
	Zapata pilares 10,11,12,13,14,15	6	1.10	1.60	0.20		2.11		
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA+3,04	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)							
	riestra tipo C-1	12	6.32	0.40	0.20		6.07		
		6	4.22	0.40	0.20		2.03		
		2	3.10	0.40	0.20		0.50		
	riestra tipo VCT-1	14	6.32	0.40	0.20		7.08		
		2	4.22	0.40	0.20		0.68		
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA 0,00	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)							
	riestra tipo C-1	6	4.22	0.40	0.20		2.03		
		1	2.11	0.40	0.20		0.17		
		1	3.11	0.40	0.20		0.25		
		6	5.22	0.40	0.20		2.51		
	riestra tipo VCT-1	2	5.00	0.40	0.50		2.00		
							46.37	79.36	3,679.92

01.03.03 m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-35/B/20/XC2+XA3

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-35/B/20/XC2+XA3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 35 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ataque químico fuerte), elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado según planos de proyecto, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

EDIFICIO VESTUARIOS COTA +3,04

De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)

zapata pilares	28	1.30	1.30	0.60	28.39
1,2,3,4,9-24,25,28,29,32,37,40					
zapata pilares 5,6,7,8	4	1.60	1.40	0.60	5.38
zapata muro pilares	2	25.00	0.60	0.60	18.00
27,28,30,31,33,34,38,39					

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA 0,00								
	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)								
	zapata pilares 1,8	2	0.50	0.50	0.60	0.30			
	Zapata pilares 2,5,6	3	2.10	0.85	0.60	3.21			
	Zapata pilares 3,4,7	3	2.50	1.05	0.60	4.73			
	Zapata pilares 9,16	2	1.40	1.00	0.60	1.68			
	Zapata pilares 10,11,12,13,14,15	6	1.10	1.60	0.60	6.34			
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA+3,04								
	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)								
	riestra tipo C-1	12	6.32	0.40	0.60	18.20			
		6	4.22	0.40	0.60	6.08			
		2	3.10	0.40	0.60	1.49			
	riestra tipo VCT-1	14	6.32	0.40	0.60	21.24			
		2	4.22	0.40	0.60	2.03			
	EDIFICIO VESTUARIOS COTA 0,00								
	De cota -0.40 a -1.00 (apoyo en gravas)								
	riestra tipo C-1	6	4.22	0.40	0.60	6.08			
		1	2.11	0.40	0.60	0.51			
		1	3.11	0.40	0.60	0.75			
		6	5.22	0.40	0.60	7.52			
	riestra tipo VCT-1	2	5.00	0.40		4.00			
							137.08	216.82	29,721.69

01.03.04 m3 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS e=60 cm h<4 m HA-35/B/20/XC2+XA3

Hormigón armado en muros de 60 cm de espesor, con encofrado a 2 caras vistas hasta 4 m de altura, HA-35/B/20/XC2+XA3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 35 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente, para ataque químico fuerte. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado según planos de proyecto, colocación de tableros fenólicos en zonas vistas, vertido por medio de camión-bomba, formación de juntas de dilatación, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE-SE-C y . Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.

VESTUARIOS COTA +3,04

Muro túnel	2	25.00	0.60	3.04	91.20
	1	3.20	0.60	3.04	5.84

97.04 329.70 31,994.09

01.03.05 m3 HORMIGÓN MURO 2 CARAS e=60 cm h<4 m HA-25/B/20/XC2 VERT. MA

Hormigón en muretes de apoyo de fachada de 60 cm de espesor, con encofrado a 2 caras hasta 4 m de altura, HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de conectores a riostras de barras de acero corrugado según detalle, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, CTE-SE. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.

MURETE APOYO FACHADA	2	25.00	0.60	3.20	96.00
	1	3.20	0.60	3.20	6.14

102.14 217.05 22,169.49

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.03.06	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 #150x150x6 mm VERT. BOMB Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, exteriores o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medio de camión-bomba, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural . Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. VESTUARIOS COTA +3.04 solera interior VESTUARIOS COTA 0.00 Cota +3.04 Cota 0,00 Cota -2,80	1 1 1 1 1	42.00 33.64	19.50 5.00		819.00 168.20 3,519.70 2,203.28 575.39				
							7,285.57	19.62	142,942.88	
01.03.07	m2 ENCACHADO PIEDRA NATURAL 20/40 e=15 cm Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 15 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado. VESTUARIOS COTA +3.04 solera interior VESTUARIOS COTA 0.00 Cota +3.04 Cota 0,00 Cota -2,80	1 1 1 1 1	42.00 33.64	19.50 5.00		819.00 168.20 3,519.70 2,203.28 575.39				
							7,285.57	15.91	115,913.42	
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 CIMENTACIONES.....									346,421.49	
SUBCAPÍTULO 01.04 ESTRUCTURA										
01.04.02	m3 PILAR HORMIGÓN HA-25/B/20/XC1 ENCOFRADO METÁLICO Hormigón armado HA-25/B/20/XC1 elaborado en central, en pilares rectangulares, i/p.p. de armadura según planos de detalle y encofrado metálico, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas y Código Estructural . Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. EDIFICIO VESTUARIOS COTA +3,04 pilares 1,2,3,4,9-24,25,28,29,32,37,40 pilares 5,6,7,8 pilares 27,28,30,31,33,34,38,39 EDIFICIO VESTUARIOS COTA 0,00 pilares 1,8 pilares 2,5,6 pilares 3,4,7 pilares 9,16 pilares 10,11,12,13,14,15	28 4 2 1	0.50 0.50 0.50 0.50	0.50 0.50 0.50 0.50	3.50 3.50 3.50 3.50	24.50 3.50 1.75 0.88				
							45.44	330.66	15,025.19	
01.04.03	m3 JACENAS/ZUNCHOS HORMIGÓN HA-25/P/20/XC1 ENCOFRADO VISTO Hormigón armado HA-25/P/20/XC1 elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura según planos de detalle y encofrado visto con tablero fenólico plastificado de 18 m. con junta de neopreno en apoyo de placas FARLAP para impedir la pérdida de cemento líquido, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural . Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. VESTUARIOS COTA +3,04 VESTUARIOS COTA 0,0	1 1				1,169.34 143.64	0.30 0.30	350.80 43.09		
							393.89	49.50	19,497.56	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.04	m3 LOSAS HORMIGÓN HA-25/B/20/XC1 ENCOFRADO Hormigón armado HA-25/B/20/XC1, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura según planos de detalle y encofrado de madera, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas, EHL y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	VESTUARIOS COTA +3,04	1			0.15	175.40			
	VESTUARIOS COTA 0,0	1			0.15	21.55			
							196.95	289.61	57,038.69
01.04.05	m2 FORJ.PLACA NERVADA FARLAP c=25+5.L=8m. Forjado de placa nervada FARLAP II-25, prefabricada de hormigón pretensado de canto 25 cm. en piezas de 1,20 m. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/X0, para un luz de 8 m. y una carga total de forjado de hasta 920 kg/m2, incluso mallazo 20 x 30 Ø 5, p.p. de negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón, medios auxiliares, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE, Código Estructura y CTE. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m2. Placa nervada, componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	VESTUARIOS COTA +3,04	2			1,169.34	2,338.68			
	VESTUARIOS COTA 0,0	2			143.64	287.28			
							2,625.96	65.58	172,210.46
01.04.06	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA ACABADO ESMALTADO Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes, material de anclaje, dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, dos manos de pintura al esmalte mate, totalmente montado y medios auxiliares, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. - ESTRUCTURA FACHADA CUBIERTA INSTALACIONES								
	pilares 100.80.4	20			1.85	383.69		10.37	
	zunchos arriostramientos	2	7.11			147.46		10.37	
		2	8.09			167.79		10.37	
	placas anclaje 150x150x20	20	0.15	0.15	0.02	70.65		7850	
							769.59	4.02	3,093.75
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 ESTRUCTURA.....									266,865.65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 ALBAÑILERIA									
APARTADO 01.05.01 FABRICAS EXTERIORES									
01.05.01.01	m2 FABRICA BLOQUE PERFORADO H-20 SAMPEDRO 30X19X11 cm								
	Fábrica de bloque cerámico machihembrado H-20 (Cerámica Sampedro o equivalente según criterio de la D.F.) de 30x19x11 cm. para la ejecución de muros de cerramiento y/o de carga para revestir, colocado con mortero de cemento M-7,5, resistencia térmica sin revestimientos 0,34 m²K/W, resistencia a compresión 15N/mm², i/p.p. de formación de dinteles, jambas, esquinas, encuentros, piezas especiales, roturas, humedecido de piezas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/CTE DB-SE-F. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m².								
	EDIFICIO VESTUARIO								
	VESTUARIOS COTA +3,04								
	fachada	2	48.41		5.04				487.97
		2	19.50		5.04				196.56
	a deducir huecos								
	P2	-13		1.08	1.97				-27.66
	P1	-3		1.90	2.20				-12.54
	P7	-1		1.53	2.07				-3.17
	V1	-12		1.65	0.75				-14.85
	V2	-12		0.85	0.77				-7.85
	V3	-1		19.50	2.20				-42.90
	distribución interior	2	5.89		3.04				35.81
		7	7.41		3.04				157.68
		6	3.40		3.04				62.02
		6	3.29		3.04				60.01
		6	0.58		3.04				10.58
		1	2.31		3.04				7.02
		1	4.44		3.04				13.50
		1	5.35		3.04				16.26
		1	2.10		3.04				6.38
		1	2.23		3.04				6.78
	a deducir huecos								
	P3	-3		1.90	2.20				-12.54
	P5	-12		0.75	2.18				-19.62
	P6	-2		0.95	2.18				-4.14
	P4	-4		0.82	2.49		907.13		-8.17
	VESTUARIOS COTA 0,00								
	fachada	2	33.64		3.70				248.94
		2	4.27		3.70				31.60
	a deducir huecos								
	P2	-7		1.08	1.97				-14.89
	V1	-6		1.65	0.75				-7.43
	V2	-7		0.85					-5.95
							1,159.40	14.62	16,950.43
	TOTAL APARTADO 01.05.01 FABRICAS EXTERIORES								16,950.43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.05.02 FABRICAS INTERIORES Y DIVISIONES									
01.05.02.01	m2 TABICÓN LADRILLO HUECO DOBLE 24x11,5x7 cm MORTERO M-5								
	Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río, tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	VESTUARIOS COTA 0,00								
		6	1.90		2.26	25.76			
	a deducir huecos								
	P5	-6		0.75	2.18	-9.81			
		6	0.92		3.70	20.42			
		6	0.50		3.70	11.10			
		6	1.90		2.26	25.76			
	VESTUARIOS COTA +3,04								
		12	0.50		3.04	18.24			
		12	0.92		3.04	33.56			
		2	1.55		2.15	6.67			
		2	0.70		2.15	3.01			
		2	2.72		2.15	11.70			
		2	2.87		2.15	12.34			
		6	1.90		2.26	25.76			
	a deducir huecos								
	P5	-6		0.75	2.18	-9.81			
		6	1.21		2.26	16.41			
		6	2.04		2.26	27.66			
		6	3.65		2.26	49.49			
		7	1.46		2.26	23.10			
		2	2.70		2.60	14.04			
	a deducir huecos								
	P6	-2	0.95		2.18	-4.14			
							301.26	15.42	4,645.43
	TOTAL APARTADO 01.05.02 FABRICAS INTERIORES Y								4,645.43
APARTADO 01.05.03 OBRA CIVIL Y AYUDAS									
01.05.03.01	m2 AYUDAS ALBAÑILERIA								
	Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción, ventilacion, aire acondicionado, y telecomunicaciones, en edificio de vestuarios, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares.								
	VESTUARIOS COTA +3,04	1		1,169.14		1,169.14			
	VESTUARIOS COTA 0,00	1		143.64		143.64			
							1,312.78	3.45	4,529.09
	TOTAL APARTADO 01.05.03 OBRA CIVIL Y AYUDAS.....								4,529.09
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 ALBAÑILERIA.....								26,124.95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.06 SOLADOS Y ALICATADOS									
01.06.01	m2 RECRECIDO 5 cm MORTERO IN SITU M-5 ARMADO P/SUELO FLOTANTE								
	Recrecido en suelo flotante con capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm de espesor, armada mediante malla electrosoldada con barras de 6 mm de diámetro en cuadrícula cuadrada de 30x30 cm; nivelado, formación de pendientes en su caso y fratasado, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.								
	VESTUARIOS COTA +3,04		71.19						
	vestuarios piscinas	2	13.77				27.54		
	cuartos auxiliares	2	50.00				100.00		
	vestuario equipos 1	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 2	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 3	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 4	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 5	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 6	1	32.78				32.78		
	aseo masculino	1	20.14				20.14		
	aseo femenino	1	19.96				19.96		
	cuarto de técnico	1	40.86				40.86		
	pasillo	1	79.89				79.89		
	bar	1	173.46				173.46		
	VESTUARIOS COTA 0,00								
	vestuario equipos 1	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 2	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 3	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 4	1	14.98				14.98		
	vestuario equipos 5	1	15.08				15.08		
	vestuario equipos 6	1	14.89				14.89		
	cuarto técnico	1	11.00				11.00		
							760.50	10.89	8,281.85
01.06.02	m2 SOLADO GRES PORC. ANTIDESL. 40x40cm.								
	Solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante clase 3, de 40x40 cm. color gris antracita y modelo a definir en obra, recibido con ad-hesivo C2TE S1 s/EN-12004 Lankocol flexible blanco, sobre recrecido de mortero de cemento no incluido en precio, con parte proporcional de formación de pendientes del 1,5%, rejuntado de la superficie con mortero especial en color gris., medido en proyección horizontal.								
	VESTUARIOS COTA +3,04		71.19						
	vestuarios piscinas	2	13.77				27.54		
	cuartos auxiliares	2	50.00				100.00		
	vestuario equipos 1	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 2	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 3	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 4	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 5	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 6	1	32.78				32.78		
	aseo masculino	1	20.14				20.14		
	aseo femenino	1	19.96				19.96		
	cuarto de técnico	1	40.86				40.86		
	pasillo	1	79.89				79.89		
	bar	1	173.46				173.46		
	VESTUARIOS COTA 0,00								
	vestuario equipos 1	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 2	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 3	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 4	1	14.98				14.98		
	vestuario equipos 5	1	15.08				15.08		
	vestuario equipos 6	1	14.89				14.89		
	cuarto técnico	1	11.00				11.00		
							760.50	33.70	25,628.85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.03	m2 ALIC.AZULEJO BLANCO C/S.COLOR 20X20cm.REC.MORT.								
	Alicatado con azulejo blanco con salpicado de color de medidas 20x20 cm. de cerámicas Alcora o similar en modelo a elegir por la D.F, colocado a línea, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. cantonera de aluminio lacado de D=25 mm. de diámetro exterior y 1,5 mm. de espesor, para esquinas y rincones del alicatado, inclu- so anclajes, piezas especiales de media caña y escocias para encuentros con el pavimento , parte proporcional de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Completo y termina- do.								
	VESTUARIOS COTA 0,00								
		6	1.90		2.26	25.76			
	a deducir huecos								
	P5	-6		0.75	2.18	-9.81			
		6	0.92		3.70	20.42			
		6	0.50		3.70	11.10			
		6	1.90		2.26	25.76			
	VESTUARIOS COTA +3,04								
		12	0.50		3.04	18.24			
		12	0.92		3.04	33.56			
		2	1.55		2.15	6.67			
		2	0.70		2.15	3.01			
		2	2.72		2.15	11.70			
		2	2.87		2.15	12.34			
		6	1.90		2.26	25.76			
	a deducir huecos								
	P5	-6		0.75	2.18	-9.81			
		6	1.21		2.26	16.41			
		6	2.04		2.26	27.66			
		6	3.65		2.26	49.49			
		7	1.46		2.26	23.10			
		2	2.70		2.60	14.04			
	a deducir huecos								
	P6	-2	0.95		2.18	-4.14			
							301.26	23.13	6,968.14
01.06.04	m2 PAV.HORM.CONTI.FRAT.CUARZ.GRIS e=15 cm.								
	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6 cm apoyado en celosía según detalle y hormigonado mediante bomba, acabado superficial fratasado mecánico, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p. de juntas. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	solera interior	1	42.00	19.50		819.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	1	33.64	5.00		168.20			
	Cota +3.04	1		3,519.70		3,519.70			
	Cota 0,00	1		2,203.28		2,203.28			
	Cota -2,80	1		575.39		575.39			
							7,285.57	22.98	167,422.40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 SOLADOS Y ALICATADOS								208,301.24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.07 REVESTIMIENTOS									
01.07.01	m2 ENFOSCADO BUENA VISTA CSIII-W1 VERTICAL								
	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 15 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje medido deduciendo huecos . Mortero con marca - do CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	VESTUARIOS COTA 0,00								
		6	1.90		2.26				25.76
	a deducir huecos								
	P5	-6		0.75	2.18				-9.81
		6	0.92		3.70				20.42
		6	0.50		3.70				11.10
		6	1.90		2.26				25.76
	VESTUARIOS COTA +3,04								
		12	0.50		3.04				18.24
		12	0.92		3.04				33.56
		2	1.55		2.15				6.67
		2	0.70		2.15				3.01
		2	2.72		2.15				11.70
		2	2.87		2.15				12.34
		6	1.90		2.26				25.76
	a deducir huecos								
	P5	-6		0.75	2.18				-9.81
		6	1.21		2.26				16.41
		6	2.04		2.26				27.66
		6	3.65		2.26				49.49
		7	1.46		2.26				23.10
		2	2.70		2.60				14.04
	a deducir huecos								
	P6	-2	0.95		2.18				-4.14
							301.26	8.68	2,614.94
01.07.02	m2 ENFOS.MAESTRE.HIDRÓFUGO M-10								
	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales y horizontales , i/regleado , sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje,, medido deduciendo huecos.								
	VESTUARIOS COTA 0,00								
		6	1.90		2.26				25.76
	a deducir huecos								
	P5	-6		0.75	2.18				-9.81
		6	0.92		3.70				20.42
		6	0.50		3.70				11.10
		6	1.90		2.26				25.76
	VESTUARIOS COTA +3,04								
		12	0.50		3.04				18.24
		12	0.92		3.04				33.56
		2	1.55		2.15				6.67
		2	0.70		2.15				3.01
		2	2.72		2.15				11.70
		2	2.87		2.15				12.34
		6	1.90		2.26				25.76
	a deducir huecos								
	P5	-6		0.75	2.18				-9.81
		6	1.21		2.26				16.41
		6	2.04		2.26				27.66
		6	3.65		2.26				49.49
		7	1.46		2.26				23.10
		2	2.70		2.60				14.04
	a deducir huecos								
	P6	-2	0.95		2.18				-4.14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY. ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							301.26	13.23	3,985.67
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 REVESTIMIENTOS									6,600.61

SUBCAPÍTULO 01.08 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

01.08.01	m2 AISLAMIENTO XPS 50 mm SUELO RC500								
	Aislamiento de suelos con planchas de poliestireno extruido de 50 mm de espesor con superficie lisa y film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa Resistencia térmica 1,50 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K). Reacción al fuego. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS), con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	VESTUARIOS COTA +3,04		71.19						
	vestuarios piscinas	2	13.77				27.54		
	cuartos auxiliares	2	50.00				100.00		
	vestuario equipos 1	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 2	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 3	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 4	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 5	1	32.78				32.78		
	vestuario equipos 6	1	32.78				32.78		
	aseo masculino	1	20.14				20.14		
	aseo femenino	1	19.96				19.96		
	cuarto de técnico	1	40.86				40.86		
	pasillo	1	79.89				79.89		
	bar	1	173.46				173.46		
	VESTUARIOS COTA 0,00								
	vestuario equipos 1	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 2	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 3	1	15.34				15.34		
	vestuario equipos 4	1	14.98				14.98		
	vestuario equipos 5	1	15.08				15.08		
	vestuario equipos 6	1	14.89				14.89		
	cuarto técnico	1	11.00				11.00		
							760.50	11.25	8,555.63
01.08.02	m2 AISLAMIENTO TÉRMICO MW 60 mm								
	Aislamiento térmico con paneles de lana mineral no hidrófila y sin recubrimiento de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de 0,035 W/(mK) y euroclase de reacción al fuego A1. Lana mineral (MW) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	EDIFICIO VESTUARIO								
	VESTUARIOS COTA +3,04								
	fachada	2	48.41		5.04		487.97		
		2	19.50		5.04		196.56		
	a deducir huecos								
	P2	-13		1.08	1.97		-27.66		
	P1	-3		1.90	2.20		-12.54		
	P7	-1		1.53	2.07		-3.17		
	V1	-12		1.65	0.75		-14.85		
	V2	-12		0.85	0.77		-7.85		
	V3	-1		19.50	2.20		-42.90		
	distribución interior	2	5.89		3.04		35.81		
		7	7.41		3.04		157.68		
		6	3.40		3.04		62.02		
		6	3.29		3.04		60.01		
		6	0.58		3.04		10.58		
		1	2.31		3.04		7.02		
		1	4.44		3.04		13.50		
		1	5.35		3.04		16.26		
		1	2.10		3.04		6.38		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
	a deducir huecos								
	P3	-3		1.90	2.20	-12.54			
	P5	-12		0.75	2.18	-19.62			
	P6	-2		0.95	2.18	-4.14			
	P4	-4		0.82	2.49	-8.17	907.13		
	VESTUARIOS COTA 0,00								
	fachada	2	33.64		3.70	248.94			
		2	4.27		3.70	31.60			
	a deducir huecos								
	P2	-7		1.08	1.97	-14.89			
	V1	-6		1.65	0.75	-7.43			
	V2	-7		0.85		-5.95			
							1,159.40	6.47	7,501.32
01.08.03	m2 IMPERMEABILIZACIÓN DUCHA OBRA CON MAPELASTIC AQUADEFENSE								
	Impermeabilización de formación de pendientes en ducha de obra con membrana líquida elástica Mapelastic Aquadefense de Mapei con un espesor de 1 mm aplicado con rodillo en dos capas. Entre la primera y la segunda capa de material, se colocará en los encuentros entre paramentos verticales y horizontales Mapeband S.A. Incluso limpieza de aceites, pinturas y lechadas y sobre el soporte sólido y seco. Medida la superficie realmente ejecutada. Para un rendimiento de 1,3 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	Suelo duchas	6	4.73	2.44		69.25			
		2	7.62	2.80		42.67			
	Paredes duchas	6	2.80		2.90	48.72			
		6	3.65		2.90	63.51			
		6	4.31		2.90	74.99	299.14		
		6	0.92		2.90	16.01			
		6	0.50		2.90	8.70			
		6	1.85		2.90	32.19			
		4	2.80		2.90	32.48			
		4	2.80		2.90	32.48			
		2	2.87		2.90	16.65			
		2	2.72		2.90	15.78			
		2	7.59		2.90	44.02			
	VESTUARIOS COTA 0.00								
	Suelo duchas	6	1.74	2.00		20.88			
	Paredes duchas	12	2.00		2.90	69.60			
							587.93	13.92	8,183.99
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 AISLAMIENTOS E								24,240.94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.09 CUBIERTAS									
01.09.01	m2 CUB.INV.NO TRANS. C/A GRAVA								
	Cubierta invertida no transitable constituida por: hormigón aislante de 10 cm de espesor medio, en formación de pendiente, con tendido de mortero de cemento 1/6 fratasado de 2 cm de espesor; imprimación asfáltica; doble lámina asfáltica de betún elastómero SBS Esterdan 40-P elast, (tipo LBM-40-FP-160) con fieltro de poliéster (fieltro no tejido de 160 gr/m2) en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetro y puntos singulares; aislamiento térmico de poliestireno extruido de 100 mm; lámina geotextil de 200 g/m2., Incluso extendido de una capa de 5 cm. de grava de canto rodado. Según membrana PN-1.								
	VESTUARIOS COTA +3,04	1			0.30	350.80			
	VESTUARIOS COTA 0,00	1			0.30	43.09			
							393.89	53.53	21,084.93
01.09.02	m2 IMPERMEABILIZACIÓN MONOCAPA AUTOPROTEGIDA ELASTÓMERO								
	Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, media caña de mortero en encuentro con pavimento, banda de refuerzo elástica y lámina asfáltica de betún plastómero autoprotegida con mineral pizarra LBM-50/G-FP-R, totalmente adherida al soporte con soplete, todo según planos e indicaciones de la D.F. Cumple con los requisitos del C.T.E. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	remate antepecho	2	36.99		2.04	150.92			
		1	21.65		2.04	44.17			
		2	1.00		2.04	4.08			
	remate antepecho bar	2	11.43		3.68	84.12	283.29		
		2	19.48		3.68	143.37			
	VESTUARIOS COTA 0.00								
	remate antepecho	2	4.27		0.90	7.69			
		2	33.64		0.90	60.55			
							494.90	16.09	7,962.94
01.09.03	ud SUMIDERO PVC D90+PARAGRAVILLAS								
	Suministro de sumidero plano de PVC tipo Danosa o equivalente según criterio de la Dirección de Obra, antirretorno de 90 mm. de diámetro, incluso paragravillas, conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química con tetrahidrofurano. Incluso p.p. de refuerzo con lámina asfáltica de oxiasfalto, Glasdan 40 plástico, tipo LO-40-FV de fieltro de fibra de vidrio de 60 gr/m2, (superficie de 1x1 m.) totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación asfáltica, Curidan; incluso colocación de cazoleta para desagüe de EPDM, sifónica, de 90 mm. de diámetro. Completa y terminada según detalle de proyecto.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	10				10.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	7				7.00	17.00		
							17.00	36.93	627.81
01.09.04	m. LÍNEAS DE VIDA								
	Suministro e instalación de línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, con amortiguador de caídas, clase C, compuesta por anclaje terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclaje terminal con amortiguador de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclaje intermedio de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; 1 poste de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte. Completa y terminada.								
	Medida la longitud totalmente instalada con prueba y certificado de homologación de todo el sistema línea-postes.								
	Se incluye así mismo la parte proporcional de andamiajes, medios de elevación y transporte, cualesquiera otros medios auxiliares y mano de obra indirecta; así como todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos.								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	cubierta	1	47.00			47.00	47.00		
	VESTUARIOS COTA 0.00								
	cubierta	1	33.64			33.64			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							80.64	38.76	3,125.61
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.09 CUBIERTAS									32,801.29
SUBCAPÍTULO 01.10 CERRAJERIA									
01.10.01	m2 PANEL SANDWICH ARQUITECTONICO ETNA ADVANCE PIR 60 I/REMATES								
	Suministro y colocación de Panel Sandwich arquitectónico ETNA ADVANCE PIR 900 de Europerfil 0,75P/0,5P con marcado CE, de 60 mm de espesor y ancho 900, resistencia a la compresión 2 Kg/cm ² y adherencia 1,2 kg/cm ² ; compuesto por chapa exterior de Acero S-320 GD galvanizado Z-225 y Pre-lacado de espesor 0,75 mm en revestimiento de Europerfil Esmeralda Plus (EP.C2.01) en dos colores según alzados a definir en obra por la D.F.(cumple exigencias de la norma XP P 34.301 y según ensayos fichas técnicas del fabricante); aislamiento inter-medio de 60 mm de espesor con núcleo de Poliisocianurato (PIR), sin CFC's; chapa interior de Acero galvanizado y Pre-lacado en revestimiento de Europerfil Esmeralda Plus (EP.C2.01) en color estándar a definir según DF (cumple exigencias de la norma XP P 34.301 y según ensayos fichas técnicas del fabricante), instalado sobre subestructura nivelada y aplomada de acero galvanizado espesor 2 mm fijada mediante sistema ajustable, con separación entre apoyos según tabla de cargas del fabricante y cargas del CTE; Incluido colocación de remates, perfiles de arranque, sistemas de fijación complementarios tales como grapas de arranque 02E.5, medios auxiliares, sistema de junta transversal y longitudinal Advance 02E.7c y d de Epdm o SHORE de color negro, encajada entre machihembrados longitudinales y transversales. Según normas CTE y QTG. Medición deduciendo huecos.								
	EDIFICIO VESTUARIO								
	VESTUARIOS COTA +3,04								
	fachada	2	48.41		5.04				487.97
		2	19.50		5.04				196.56
	a deducir huecos								
	P2	-13		1.08	1.97				-27.66
	P1	-3		1.90	2.20				-12.54
	P7	-1		1.53	2.07				-3.17
	V1	-12		1.65	0.75				-14.85
	V2	-12		0.85	0.77				-7.85
	V3	-1		19.50	2.20				-42.90
	distribución interior	2	5.89		3.04				35.81
		7	7.41		3.04				157.68
		6	3.40		3.04				62.02
		6	3.29		3.04				60.01
		6	0.58		3.04				10.58
		1	2.31		3.04				7.02
		1	4.44		3.04				13.50
		1	5.35		3.04				16.26
		1	2.10		3.04				6.38
		1	2.23		3.04				6.78
	a deducir huecos								
	P3	-3		1.90	2.20				-12.54
	P5	-12		0.75	2.18				-19.62
	P6	-2		0.95	2.18				-4.14
	P4	-4		0.82	2.49		907.13		-8.17
	VESTUARIOS COTA 0,00								
	fachada	2	33.64		3.70				248.94
		2	4.27		3.70				31.60
	a deducir huecos								
	P2	-7		1.08	1.97				-14.89
	V1	-6		1.65	0.75				-7.43
	V2	-7		0.85					-5.95
							1,159.40	57.42	66,572.75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10.02	m2 REVESTIMIENTO CHAPA EUROPERFIL MINONDA I/REMATES								
	Suministro y colocación de perfil arquitectónico Minionda (14.76.18) de Europerfil, en 0,75 mm de espesor, perfilado en base de Acero galvanizado de Europerfil lacado al horno en color a definir en obra, instalado sobre subestructura nivelada y aplomada según planos de detalle, incluida en precio, con separación entre montantes de apoyo de la chapa, según tabla de cargas del fabricante y cargas del CTE. Colocación incluyendo juntas de estanqueidad de polietileno conformada con sección del perfil para remates transversales, tornillería autotaladrante, arandela mixta neopreno y elementos auxiliares. Corte Inglete a 45° para encuentro esquinas a 90° en arista viva. Incluso p.p. de remates generales (pie de plancha, esquinas, coronación, etc) de chapa de 0,75 mm de espesor en Acero galvanizado con revestimiento, y remates de huecos de chapa de 0,75 mm de espesor en Acero galvanizado con revestimiento, instalados según diseños en planos de detalle. Incluyendo medios auxiliares y pequeño material. Según normas CTE y QTG.								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	remate antepecho	2	36.99		2.04	150.92			
		1	21.65		2.04	44.17			
		2	1.00		2.04	4.08			
	remate antepecho bar	2	11.43		3.68	84.12	283.29		
		2	19.48		3.68	143.37			
	VESTUARIOS COTA 0.00								
	remate antepecho	2	4.27		0.90	7.69			
		2	33.64		0.90	60.55			
							494.90	45.35	22,443.72
01.10.03	ud PUERTA MOD. TURIA 1H. 80x220 cm								
	Suministro e instalación de puerta metálica Corta-Fuegos pivotante galvanizada más antifinger EI2-60-C5 de medida 800x2200 mm. mod. Turia de Andreu o equivalente, con certificado de homologación, dos chapas de acero de 0,7 mm. ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignífugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa tipo Pladur, hoja de grosor 62 mm., tornillería métrica, 2 bisagras de doble pala y regulación en altura, con marco tipo CS5 de 1,2 mm. de espesor, ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atornillar a premarco, cerradura con llave embutida con cierre a un punto, escudo y manivelas de acero inox modelo SENA INOX de TESA o similar, y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno color a definir en obra según tipo de proyecto (sin incluir recibido de albañilería).								
	tipo P.1	3				3.00			
	tipo P.2	1				1.00			
	tipo P.3	7				7.00			
	tipo P.4	1				1.00			
							12.00	368.80	4,425.60
01.10.04	m VIERTEAGUAS CHAPA GALVANIZADA PRELACADO e=1,0 mm CON AISLA.								
	Vierteaguas y dintel de chapa galvanizada con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,0 mm y 40 cm de ancho, en perfil comercial prelacado, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, relleno con borra de lana de roca, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	EDIFICIO VESTUARIO								
	VESTUARIOS COTA +3,04								
	fachada	2	48.41		5.04	487.97			
		2	19.50		5.04	196.56			
	a deducir huecos								
	P2	-13		1.08	1.97	-27.66			
	P1	-3		1.90	2.20	-12.54			
	P7	-1		1.53	2.07	-3.17			
	V1	-12		1.65	0.75	-14.85			
	V2	-12		0.85	0.77	-7.85			
	V3	-1		19.50	2.20	-42.90			
	distribución interior	2	5.89		3.04	35.81			
		7	7.41		3.04	157.68			
		6	3.40		3.04	62.02			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
		6	0.58		3.04	10.58			
		1	2.31		3.04	7.02			
		1	4.44		3.04	13.50			
		1	5.35		3.04	16.26			
		1	2.10		3.04	6.38			
		1	2.23		3.04	6.78			
	a deducir huecos								
	P3	-3		1.90	2.20	-12.54			
	P5	-12		0.75	2.18	-19.62			
	P6	-2		0.95	2.18	-4.14			
	P4	-4		0.82	2.49	-8.17	907.13		
	VESTUARIOS COTA 0,00								
	fachada	2	33.64		3.70	248.94			
		2	4.27		3.70	31.60			
	a deducir huecos								
	P2	-7		1.08	1.97	-14.89			
	V1	-6		1.65	0.75	-7.43			
	V2	-7		0.85		-5.95			
							1,159.40	28.38	32,903.77

01.10.05 m JAMBAS CON CHAPA GALVANIZADA PRELACADO e=1,0 mm CON AISLA.

Revestimiento de jambas de huecos con paneles de chapa plegada galvanizada, formado por piezas de un espesor de 1,0 mm, en perfil comercial prelacado, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, relleno con borra de lana de roca, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Puertas

P1	3			2.19		6.57			
P2	21			1.97		41.37			
P3	3			2.20		6.60			
P4	4			2.49		9.96			
P5	18			2.18		39.24			
P6	2			2.18		4.36			
P7	1			2.07		2.07			

Ventanas

V1	18			0.75		13.50			
V2	19			0.77		14.63			
V3	1			3.04		3.04			

141.34 32.84 4,641.61

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.10 CERRAJERIA 130,987.45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY. ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.11 CARPINTERIA INTERIOR									
01.11.01	ud PUERTA ABATIBLE DE 2 HOJA FENOLICO 72 HERRAJES ACERO INOXIDABLE								
	Puerta de paso abatible ciega, color a definir en obra por la D.F., lisa, condoble hoja, compuesta por una hoja de 35 mm. de espesor acabado en compacto fenólico de 3 mm y aislamiento rígido interior de 72 cm., premarco de pino macizo hidrofugado recibido sobre fábrica de ladrillo, marco telescópico de aluminio tipo Rapid - Door y herrajes de acero inoxidable ref. AC de Ocariz, y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de acero inoxidable, colocada empotrada en tabique cerámico con armazón para revestir incluido. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	P3	3	1.90		2.20	12.54			
							12.54	628.99	7,887.53
01.11.02	m2 PUERTA SANITARIA FENÓLICA IMFASA 12 INOX								
	Puertas enrasadas de paso standart fabricada en tablero compacto fenólico de 12 mm. de espesor, fabricado a base de resinas termoendurecibles, reforzadas homogéneamente con fibras de celulosa a alta temperatura y presión. Altamente resistente al rayado, al desgaste y a la humedad. Herrajes: pinzas superiores, soportes de tubo a pared, pomos, condena con indicador libre/ocupado y apertura de emergencia desde el exterior, tres bisagras por puerta, pies regulables en altura, perfiles en U a pared de obra, tubo superior estabilizador y escuadras de unión de fenólicos en acero inoxidable AISI-304. Colocada según las instrucciones del fabricante y las órdenes de la D. F., así como los planos de proyecto. Montaje y transporte incluido.								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	P5	12	0.75		2.18	19.62			
	P6	2	0.95		2.18	4.14			
	VESTUARIOS COTA 0.00								
	P5	6	0.75		2.18	9.81			
							33.57	91.69	3,078.03
01.11.03	m. ENCIMERA POSFORMADO COMPACTO FENOLICO								
	Encimera de postformado compacto fenólico de 62x1,3 cm., incluso copete y frentecilla de INFASA 12 INOX o equivalente, de 20 mm de espesor, con zócalo, i/anclajes y soportes de acero inoxidable, colocada, medida en su longitud.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	16				16.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	6				6.00			
							22.00	96.62	2,125.64
01.11.04	m2 PUERTA ALUMINIO ABATIBLE.PRACTI. 1 HOJA								
	Carpintería de aluminio lacado blanco de 60 micras, en puertas interiores practicables de 1 hoja, compuesta por cerco y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares.								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	P4	4	0.82		2.49	8.17			
							8.17	161.84	1,322.23
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.11 CARPINTERIA INTERIOR									14,413.43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY. ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
							3.17	225.42	714.58

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.12 CARPINTERIA EXTERIOR 27,518.57

SUBCAPÍTULO 01.13 VIDRIOS

01.13.01 m2 CLIMALIT CS Y BE 4/16Ar/20

Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 4 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 20 mm, cámara de gas argón de 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos

VESTUARIOS COTA +3.04

V1	12	1.65		0.75	14.85
V2	12	0.85		0.77	7.85
V3	1	19.50		3.08	60.06
VESTUARIOS COTA 0.00					
V1	6	1.65		0.75	7.43
V2	7	0.85		0.77	4.58

94.77 34.51 3,270.51

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.13 VIDRIOS..... 3,270.51

SUBCAPÍTULO 01.14 PINTURA

01.14.01 m2 PINTURA AL CLOROCAUCHO

Pintura al clorocaucho con dos manos a brocha, color a definir en obra, i/limpieza de superficies y neutralización, plastecido de grietas y mano de imprimación.

VESTUARIOS COTA 0,00

	12	1.90		2.26	51.53
a deducir huecos					
P5	-6		0.75	2.18	-9.81
	12	0.92		3.70	40.85
	12	0.50		3.70	22.20
	12	1.90		2.26	51.53

VESTUARIOS COTA +3,04

	24	0.50		3.04	36.48
	24	0.92		3.04	67.12
	4	1.55		2.15	13.33
	4	0.70		2.15	6.02
	4	2.72		2.15	23.39
	4	2.87		2.15	24.68
	12	1.90		2.26	51.53
a deducir huecos					
P5	-6		0.75	2.18	-9.81
	6	1.21		2.26	16.41
	12	2.04		2.26	55.32
	12	3.65		2.26	98.99
	14	1.46		2.26	46.19
	4	2.70		2.60	28.08

a deducir huecos

P6	-2	0.95		2.18	-4.14
----	----	------	--	------	-------

609.89 6.41 3,909.39

01.14.02 m2 PINTURA ACRÍLICA FACHADAS PUMACRIL SILICATO

Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato Pumacril Revestimiento Silicato "GRUPO PUMA", color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 5 a 10% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua, (rendimiento: 0,21 kg/m² cada mano); sobre paramento exterior de mortero

VESTUARIOS COTA +3.04

remate antepecho	2	36.99		2.04	150.92
	1	21.65		2.04	44.17

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
	remate antepecho bar	2	11.43		3.68	84.12	283.29		
		2	19.48		3.68	143.37			
	VESTUARIOS COTA 0.00								
	remate antepecho	2	4.27		0.90	7.69			
		2	33.64		0.90	60.55			
							494.90	7.36	3,642.46

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.14 PINTURA 7,551.85

SUBCAPÍTULO 01.15 EQUIPAMIENTO

01.15.01	m. PERCHERO INAREQUIP SUB-2								
	Suministro y colocación de perchero de Inarequip, modeloSUB-2. Completo e instalado con materiales necesarios.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	8	2.50			20.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	6	2.50			15.00			
							35.00	27.10	948.50
01.15.02	m. BANCO INAREQUIP SUB-2								
	Suministro y colocación de banco de Inarequip modelo sub-2.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	8	2.50			20.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	6	2.50			15.00			
							35.00	63.17	2,210.95
01.15.03	ud BARRA APOYO ABAT. ACERO INOX. 85 cm.								
	Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 85 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.								
	aseo masculino	1				1.00			
	aseo femenino	1				1.00			
							2.00	127.25	254.50
01.15.04	ud BARRA APOYO RECTA ACERO INOX. 50 cm.								
	Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 50 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.								
	aseo masculino	1				1.00			
	aseo femenino	1				1.00			
							2.00	39.92	79.84
01.15.05	ud CONJ.ACESORIOS ACERO INOX.								
	Suministro y colocación de conjunto de accesorios de baño, de acero inox, en modelo a definir por la D.F., colocados mediante tacos de plástico y tornillos, y compuesto por: portarrollos, perchas, dosificadores de jabón, etc. Completos y colocados con accesorios e instalación necesaria. Medido unidad de baño o aseo.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	12				12.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	7				7.00			
							19.00	101.62	1,930.78
01.15.06	ud SECAMANOS ELCT. AUTOM. 1640W. A.INOX.								
	Suministro y colocación de secamanos automático por sensor eléctrico en baño de 1640 W. con carcasa de acero inoxidable acabado satinado o brillante, colocado mediante anclajes de fijación a la pared. Completo, instalado y conectado con accesorios necesarios.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	10				10.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	6				6.00			
							16.00	133.26	2,132.16
01.15.07	m2 ESPEJO 5mm.								
	Espejo plateado realizado con un vidrio Planilux de 5 mm. plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral, material auxiliar de anclaje y taladros.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	10				10.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	6				6.00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							198.00	5.59	1,106.82
01.16.02.03	<p>m 5G4 mm²</p> <p>Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						35.00	11.00	385.00
TOTAL APARTADO 01.16.02 CIRCUITOS.....									2,617.97
APARTADO 01.16.03 CUADRO ELECTRICO									
01.16.03.01	<p>ud CUADRO VESTUARIOS</p> <p>Cuadro protección y encendidos, formado por caja y aparatura Legrand XL3 400 1.90x0.575x0.175 con zocalo o similar, de doble aislamiento armario de metal segun esquema, pp de embarrado. Instalado, incluyendo 1x interruptor crepuscular, Interruptores para carril DIN, cableado y conexionado, puerta ciega metalica, tapas, embarrado, kit union equipotencial. Segun Esquema unifilar.30% Reserva. Incluido TC EN CUADRO</p>						2.00	3,677.15	7,354.30
01.16.03.02	<p>Ud Caja de distribución, modular.</p> <p>Caja General Metalico de superficie de distribución, con puerta ciegae, con grados de protección IP66 e IK10, tensión nominal 400 V, en 2 filas, con carril DIN, terminales de neutro y de tierra, tirador de apertura y tapas cubremódulos. Totalmente montada. Modelo IDE SERIE ARGENTA ARMARIOS METÁLICOS DE FIJACIÓN MURAL IP66 GN 600x800x300 PO-IP66 o similar. Instalado, cableado y conexionado, puerta ciega metalica, tapas, embarrado, kit union equipotencial. Segun Esquema unifilar.30% Reserva.</p>						1.00	2,339.23	2,339.23
01.16.03.03	<p>Ud Modificación de la Ubicación</p> <p>Modificación de la Ubicación de los 3 cuadros eléctricos existentes en la base de las columnas que contienen los Balastros y condensadores del alumbrado del campo de fútbol actual, desplazando dichos cuadros de la pared en la que se encuentran atornillados a las columnas anexas. Incluida mano de obras, sistema de soportación y pequeño material.</p>						1.00	291.67	291.67
TOTAL APARTADO 01.16.03 CUADRO ELECTRICO.....									9,985.20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
APARTADO 01.16.04 LUMINARIAS										
01.16.04.01	<p>ud CELER PANTALLA ESTANCA IP66 LED 50W 5700K LEDBLOCK C3</p> <p>Suministro e instalación de pantalla LED Estanca . Difusor Policarbonato ultraresistente. Potencia 50w. Temperatura color 5.700 °K (luz Fría). Emite 5.300 lúmenes con una apertura de 120°. Protección IP66. Longitud: 160cm. Conexión a través de prensaestopas. Posibilidad de conexión en línea.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.Realizado conductores de cobre rígido de 3x1,5 mm2, aislamiento tipo RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro + tt), montado tubo rígido de 20 mm cero halogeno. Instalado incluyendo replanteo, incluida lamparas, y conexionado. Mod.Marca CELER. Modelo Ledblok IP66 C3 o similar</p>									
	VESTUARIOS COTA +3.04	10	4.00		2.00		80.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	6	4.00		2.00		48.00			
							128.00	54.42	6,965.76	
01.16.04.02	<p>ud CELER PANTALLA ESTANCA IP66 LED 36W 5700K LEDBLOCK C3</p> <p>Suministro e instalación de pantalla LED Estanca Marca CELER. Modelo Ledblok IP66 C3. Difusor Policarbonato ultraresistente. Potencia 36w. Temperatura color 5.700 °K (luz Fría). Emite 3.880 lúmenes con una apertura de 120°. Protección IP66. Longitud: 130cm. Conexión a través de prensaestopas. Posibilidad de conexión en línea.Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.Realizado conductores de cobre rígido de 3x1,5 mm2, aislamiento tipo RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro + tt), montado tubo rígido de 20 mm cero halogeno. Instalado incluyendo replanteo, incluida lamparas, y conexionado. Mod.Marca CELER. Modelo Ledblok IP66 C3 o similar</p>									
	Aseos	2	3.00				6.00			
	cuarto técnico	2	1.00				2.00			
							8.00	48.15	385.20	
01.16.04.03	<p>ud CELER PROYECTOR LEDEXT SLIM 20W 3000K IP65 BLANCO 2000LM C2</p> <p>Suministro e instalación de proyector exterior LED SLIM C2, marca CELER. Proyector con protección IP65 para su instalación en exterior. Ofrece 1.900 lúmenes con 20W de consumo. Temperatura de color: 3.000K (blanco cálido). Color blanco. Medidas: 220*170*46,5mm. Peso: 1,2Kgs. Alimentación:220V-240V.Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.Realizado conductores de cobre rígido de 3x1,5 mm2, aislamiento tipo RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro + tt), montado tubo rígido de 20 mm cero halogeno. Instalado incluyendo replanteo, incluida lamparas, y conexionado. Mod.Marca CELER. Modelo Ledblok IP66 C3 o similar</p>									
							7.00	31.31	219.17	
01.16.04.04	<p>ml CELER ROLLO 1ML TIRA 126LED/M IP67 BL 3000K 12W/M 24V C3</p> <p>Suministro e instalación de metro lineal de tira de Alimentada a 24V, 12w/m, luz cálida (3.000K) y 1.400 lm/m. Índice de protección IP67, protegido con silicona resistente a los UV. Ángulo: 120°. Tirada máxima 6m. 126LED-s por metro. Puede cortarse cada 10cm.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.Incluso perfil de aluminio negro para superficie, difusor opal, accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.Realizado conductores de cobre rígido de 3x1,5 mm2, aislamiento tipo RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro + tt), montado tubo rígido de 20 mm cero halogeno. Instalado incluyendo replanteo, incluida lamparas, y conexionado. Mod.Marca CELER. IP67 o similar</p>									
							75.00	42.24	3,168.00	
01.16.04.05	<p>ud BLQ.AUT.EMERG.</p> <p>Bloque autónomo de emergencia de 400 lumenes IP65. Cuerpo rectangular de ajuste empotrado con aristas redondeadas, que consta de una carcasa decorativa fabricada en ABS y difusor en policarbonato .Consta de una lámpara de led que se ilumina si falla el suministro de red. Instalado incluyendo replanteo , accesorios de anclaje y conexionado . Realizado conductores de cobre rígido de 3x1,5 mm2, aislamiento tipo ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro + tt), montado tubo de 20 mm cero halogeno. Instalado incluyendo replanteo y conexionado. Modelo Sagelux o similar</p>									
		14					14.00			
							14.00	48.31	676.34	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.16.04.06	<p>ud BLQ.AUT.EMERG.</p> <p>Bloque autónomo de Señalización y emergencia de 400 lumenes IP65. Cuerpo rectangular de ajuste empotrado con aristas redondeadas, que consta de una carcasa decorativa fabricada en ABS y difusor en policarbonato.Consta de una lámpara de led que se ilumina si falla el suministro de red . Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Realizado conductores de cobre rígido de 3x1,5 mm2, aislamiento tipo ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro + tt), montado tubo de 20 mm ce-ro halogeno . Instalado incluyendo replanteo y conexionado. Modelo Sagelux o similar</p>	6				6.00			
							6.00	55.83	334.98
TOTAL APARTADO 01.16.04 LUMINARIAS									11,749.45
APARTADO 01.16.05 MECANISMOS									
01.16.05.01	<p>ud P.LUZ SENCILLO</p> <p>Punto de luz sencillo estanco realizado conductores de cobre rígido de 3x1,5 mm2, aislamiento tipo RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro + tt), montado tubo de 20 mm cero halogeno, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor/conmutador con piloto Mod. Niessen Zenit PL estaco o similar, con lampara de neon.</p>						27.00	16.42	443.34
01.16.05.02	<p>ud B.ENCH.SCHUKO</p> <p>Base de enchufe estanco con toma de tierra lateral realizado conductores de cobre rígido de 3x2,5 mm2, aislamiento tipo ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro + tt), montado tubo de 20 mm cero halogeno, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 16 A.Mod. Niessen Zenit PL estaco o similar</p>						27.00	28.51	769.77
TOTAL APARTADO 01.16.05 MECANISMOS									1,213.11
APARTADO 01.16.06 TOMA DE TIERRA									
01.16.06.01	<p>ud Red de toma de tierra de estructura</p> <p>Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Segun planos</p>								
	RED ESTRUCTURA, PERIMETRO EDIFICACION	1	91.00			91.00			
	PUNTOS DE CONEXION	1	2.00			2.00			
							93.00	7.60	706.80
01.16.06.02	<p>Ud Red de equipotencialidad.</p> <p>Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						8.00	251.26	2,010.08
TOTAL APARTADO 01.16.06 TOMA DE TIERRA									2,716.88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.17.02 FONTANERIA									
SUBAPARTADO 01.17.02.01 RED DE FONTANERIA INTERIOR									
01.17.02.01.01	ud VÁLVULA MEZCLADORA 2"								
	Válvula de tres vías de 1 1/2" mezcladora para ACS, incluidas llaves de corte, totalmente instalada incluido, servomotor, pequeño material y accesorios.								
							1.00	309.26	309.26
01.17.02.01.02	MI TUBERIA POLIPRO. ACS DN-50								
	MI. Tubería de polipropileno para ACS DN-63 reforzada con fibra de vidra en su capa interior, con baja dilatación térmica y una resistencia mecánica de PN20 con p.p. de accesorios, piezas de enlace y sujeción. NIRON FIBER GLASS o similar. Totalmente instalada incluido aislamiento con armaflex de 27 mm + coquilla de chapa de aluminio								
	af	74				74.00			
	ac	74				74.00			
							148.00	15.79	2,336.92
01.17.02.01.03	MI TUBERIA POLIPRO. ACS DN-25								
	MI. Tubería de polipropileno para ACS DN-25 reforzada con fibra de vidra en su capa interior, con baja dilatación térmica y una resistencia mecánica de PN20 con p.p. de accesorios, piezas de enlace y sujeción. NIRON FIBER GLASS o similar. Totalmente instalada incluido aislamiento con armaflex de 27 mm + coquilla de chapa de aluminio								
	retorno acs	74				74.00			
							74.00	11.57	856.18
01.17.02.01.04	MI ML ROLLO POLIETILENO RETICULADO B&F 32/5 BLANCO								
	Suministro e instalación de tubería de polietileno reticulado marca B&F suministrada en rollo de 32 mm. de diámetro exterior. certificado AENOR 001/930. Para instalación de fontanería y calefacción. Temperatura máxima de trabajo 95°C a 9,1 bares de presión. Espesor de 2,9 mm. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	ANILLO INTERIOR vestuario	30	6.00			180.00			
							180.00	8.23	1,481.40
01.17.02.01.05	MI ML ROLLO POLIETILENO RETICULADO B&F 16/5 BLANCO								
	Suministro e instalación de tubería de polietileno reticulado marca B&F suministrada en rollo de 16 mm. de diámetro exterior. certificado AENOR 001/930. Para instalación de fontanería y calefacción. Temperatura máxima de trabajo 95°C a 9,1 bares de presión. Espesor de 1,8mm. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	ANILLO INTERIOR vestuario	30	6.00			180.00			
							180.00	2.52	453.60
01.17.02.01.06	ud INST. F.C. BARBI-PEX TOMA DE AGUA FRIA								
	Instalación de fontanería de agua fría realizada con tuberías de polietileno reticulado 20x1.9 Marca Blasol o similar. para la red de agua fría, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir la grifería. s/CTE-HS-4/5.								
	inodoros	20				20.00			
	duchas frías vestuarios	50				50.00			
	cuarto técnico	1				1.00			
	urinarios	2				2.00			
	aseos	26				26.00			
							99.00	20.21	2,000.79
01.17.02.01.07	ud INST. F.C. BARBI-PEX DUCHA PREMEZCLADA								
	Instalación de fontanería para una ducha realizada con tuberías de polietileno reticulado 16x1,8 Marca Blasol o similar. para la red de agua fría y caliente, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir la grifería. s/CTE-HS-4/5.								
	VESTUARIOS								
	duchas vestuarios	50				50.00			
	cuarto técnico	1				1.00			
	aseos	26				26.00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							77.00	14.16	1,090.32
01.17.02.01.08	Ud Colector. Colector metálico, con racor de entrada móvil, de DN63 de diámetro, con tres derivaciones dos derivaciones de 32 mm de diámetro+1de 16mm, alojado en caja de registro, de plástico, de 315x85x315 mm, para colector. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja de registro. Colocación del colector en la caja de registro. Conexión de tuberías. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						10.00	70.99	709.90
TOTAL SUBPARTADO 01.17.02.01 RED DE FONTANERIA									9,238.37
SUBPARTADO 01.17.02.02 APARATOS SANITARIOS									
01.17.02.02.01	ud LAVABO 60x47 S.MEDIA BLANCO G.MMDO. Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 60x47 cm., para colocar empotrado, en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifería monomandoMod. Presto 3000 o similar, con aireador, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. VESTUARIOS COTA +3.04 18 18.00 VESTUARIOS COTA 0.00 6 6.00						24.00	113.02	2,712.48
01.17.02.02.02	ud INODORO CISTERNA EMPOTRADA Inodoro de porcelana vitrificada blanca, con cisterna empotrada de 6/9 l. de descarga total de polietileno de alta densidad y de dimensiones 50x59 cm y 8 cm de espesor, con llave de escuadra de 1/2" con anillo adaptador, codo de descarga enchufable, estructura de soporte y pulsador, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando. VESTUARIOS COTA +3.04 14 14.00 VESTUARIOS COTA 0.00 6 6.00						20.00	393.20	7,864.00
01.17.02.02.03	ud URINARIO MURAL BLANCO Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión. Totalmente instalado y conexionado, l/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. VESTUARIOS COTA +3.04 2 2.00						2.00	163.21	326.42
01.17.02.02.04	ud DUCHA Ducha In Situ formada por grifería con pulsador cromado, con grifo para superficie y alcachofa antivandálica orientable en pared, en acero inoxidable, incluso válvula de desagüe especial sifónica, con salida horizontal de 40 mm., tubería de conexionado, instalado y funcionando.Modelo Presto 65 o similar VESTUARIOS COTA +3.04 50 50.00 VESTUARIOS COTA 0.00 6 6.00						56.00	225.50	12,628.00
01.17.02.02.05	ud CONJUNTO GRIFERÍA MMDO. CROMO S.MEDIA Suministro y colocación de grifería mezclador monomando ducha, ducha teléfono, flexible de 170 cm.. VESTUARIOS COTA +3.04 18 18.00 VESTUARIOS COTA 0.00 6 6.00						24.00	75.89	1,821.36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2.00	1,865.15	3,730.30
01.17.03.02.04	ud BOMBA ALPHA 2 25/60 1X230V 180MM ENTRE RACORES, TUBO 1 Suministro e instalación de bomba circuladora electrónica para calefacción GRUNDFOS ALPHA2 25-60 o similar. Cuerpo H.F. Rotor húmedo. Longitud 180mm. Conexión 1 1/2. Temperatura de fluido desde +2° hasta +110°. Presión máxima del sistema 10 bar. Clase energética B. Altura máxima a caudal 0 m3/h: 5 m c.a. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						3.00	614.75	1,844.25
01.17.03.02.05	ud PURGADOR AUTOMATICO 1/2" Purgador automático 1/2". Totalmente instalado.						3.00	28.47	85.41
01.17.03.02.06	ud MANOMETRO DE 0 A 15 bar Manometro de glicerina. Totalmente instalados, incluido llaves de corte.						3.00	30.22	90.66
01.17.03.02.07	ud TERMOMETRO HORIZONTAL D=63 Termometro horizontal de inmersión para instalar en tuberia de calefaccion/solar desde 8°C a 200°C, con glicerina totalmente instalado.						4.00	20.31	81.24
01.17.03.02.08	ud VASO EXPANSION WAFT CALEFACCION 25L 3/4" 3BAR MEMBRANA FIJA Suministro e instalación de vaso de expansión Waft membrana fija, para instalación de calefacción. Capacidad: 25 litros. Presión de precarga: 1,5 bar. Diámetro: 317mm altura: 448mm Conexión: 3/4" Presión máxima: 3bar. Peso 4,8Kg. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1.00	44.54	44.54
01.17.03.02.09	ud VASO EXPANSION WAFT CALEFACCION 12L 3/4" 3BAR MEMBRANA FIJA Suministro e instalación de vaso de expansión Waft membrana fija, para instalación de calefacción. Capacidad: 12 litros. Presión de precarga: 1,5 bar. Diámetro: 267mm altura: 334mm Conexión: 3/4" Presión máxima: 3bar. Peso 3,2Kg. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						2.00	38.62	77.24
01.17.03.02.10	ud reten2 Valvula de Retención de 2". Totalmente instalada						4.00	67.14	268.56
01.17.03.02.11	ud reten30 Valvula de Retención de 1 1/4". Totalmente instalada						2.00	67.14	134.28
01.17.03.02.12	ud PURGADOR AUTOMATICO AIRE Purgador automático de aire y lodods SPIROVENT HA 50F o similar. Totalmente instalado						1.00	940.41	940.41
01.17.03.02.13	ud ANTIVIBRADOR DN-80 Antivibrador elastico DN-80/DN-10 totalmente instalado, i/pequeño material y accesorios.						4.00	131.15	524.60
01.17.03.02.14	ud VALVULA 3 VIAS 2 " Valvula de tres vias de 1 1/2 ", totalmente instalada, i/servomotor, pequeño material y accesorios.Valvula de Zona						2.00	387.79	775.58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.17.03.02.15	ud VALVULA 2" Llave de corte de PN-10 de 2", instalada, i/pequeño material y accesorios.						8.00	73.51	588.08
01.17.03.02.16	ud FILTRO ENTRADA Filtro totalmente instalado incluyedo.						1.00	146.95	146.95
01.17.03.02.17	Ud Vaciado Ud. de Vaciado/ Purga incluida llave.						5.00	29.57	147.85
01.17.03.02.18	ud VACIADO INST. Ud. de vaciado de toda la instalación, conducción valvulas y vaciados a la red de saneamiento por medio de tuberías de PVC por medio de embudos. Totalmente instalada.						1.00	101.00	101.00
01.17.03.02.19	ud Contador Contador de agua/fria de 1 1/4", incluso instalación de dos válvulas de cierre.						1.00	362.49	362.49
01.17.03.02.20	Ud Electrovalvula de 1 1/4" Sistema completo de llenado, desconector hidraulico para el sistema de calefacción segun normativa y esquema de principio.						1.00	105.85	105.85
01.17.03.02.21	Ud Reductora Reductor de presion DN 63.						1.00	122.59	122.59
01.17.03.02.22	m. Tubería acero 1 1/2" Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demas accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio terminacion con venda y Spring M. Totalmente instalada. Incluido aislamiento térmico segun norma. CONEXIONADO EN CUARTO	2	10.00			20.00	20.00	132.85	2,657.00
01.17.03.02.23	ud LEGIONELUS 70 CON SONDA Suministro e instalación de termostato programador de ciclos de alta temperatura para realizar los ciclos de desinfección térmica. Activación manual o automática de ciclos de duración entre 1 y 20 minutos en periodos de 1 a 25 días. Incluye una sonda PTC con rango -40 hasta 140°C y un rele de contactos conmutados 12(5) a 250 V. Alimentación a 230 V/50 Hz. Dimensiones: 65x 90x40 mm. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.						1.00	101.34	101.34
01.17.03.02.24	ud VALVULA 4 VIAS 50MM Valvula de cuatro vías de 50mm, mezcladora para ACS, incluidas llaves de corte y electrovalvula de by-pass, totalmente instalada, pequeño material y accesorios.						1.00	44.56	44.56
01.17.03.02.25	ud CONTADOR ENERGIA Suministro e instalación de contador de Energía Compacto TECHEM COMPACT V DATA III VIA RADIO, solo para agua caliente máx. 90°C. instalación Vertical/Horizontal en tubería de retorno, con sonda de temperatura de 1,5m, Totalizador electrónico orientable. batería de litio DN20, roscas de 3/4" y longitud entre racores 110 mm. Incluso accesorio, filtros, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. CONTADOR RETORNO ACS	1				1.00	1.00	117.80	117.80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
							74.00	19.38	1,434.12
01.17.03.03.06	m ML TUBO MULTICAPA PRESSMAN ROLLO 16/2								
	Suministro e instalación de tubería multicapa marca Pressman en rollo, de diámetro 16 y 2mm de espesor apto para instalaciones con temperaturas de 95°C, y capaz de soportar 110°C en momentos punta. Tubería formada por 5 capas. Capa interior polietileno reticulado de alta densidad (PEX-b), capa de adhesivo con punto de fusión >120 °C, capa intermedia de aluminio solapada y soldada, capa de adhesivo con punto de fusión >120 °C, y capa exterior de polietileno de alta densidad (PE). Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	conexion radiadores colector	6	12.00			72.00			
		2	15.00			30.00			
		1	10.00			10.00			
							112.00	2.97	332.64
01.17.03.03.07	ud Colector para calefacción, para industria y sector terciario.								
	Colector de plástico (PPSU), de 1" de diámetro, modelo Flex "POLYTHERM", para 3 circuitos, con medidores de caudal en cada circuito, purgador automático, sistema de llenado y prueba y soportes para fijación a caja o a pared, adaptadores con conexiones roscadas 3/4" eurocono, de tres piezas, para tubos de 16 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor, montado en armario de 400x90x600 mm, para colector de 2 a 3 salidas, modelo DRE 400, curvatubos. Totalmente montado, conexionado y probado.								
	Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
							7.00	324.60	2,272.20
	TOTAL SUBPARTADO 01.17.03.03 INSTALACION INTERIOR								27,294.66
	TOTAL APARTADO 01.17.03 CALEFACCION Y VENTILACION								62,645.35
APARTADO 01.17.04 LEGALIZACION									
01.17.04.01	ud LEGALIZACION FONTANERIA, CLIMATIZACION Y VENTILACION								
	Legalización las siguientes instalaciones:								
	-fontaneria								
	-climatización								
	-ventilación								
	Consistente en proyecto/memoria y dirección de obra de las distintas instalaciones, boletines, pruebas, revisión y tasas de industria, considerándose las instalaciones terminadas, probadas, legalizadas y en funcionamiento.								
							1.00	1,920.18	1,920.18
	TOTAL APARTADO 01.17.04 LEGALIZACION								1,920.18
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.17 INSTALACION DE FONTANERIA,								101,137.02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.18 INSTALACIONES DE RED DE SANEAMIENTO									
APARTADO 01.18.01 RED COLGADA									
01.18.01.01	m COLECTOR COLGADO PVC D=90 mm								
	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 90 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
							16.42	16.42	269.62
01.18.01.02	m BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=90 mm								
	Bajante de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	10				10.00			
	VESTUARIOS COTA 0.00	5				5.00			
							15.00	11.29	169.35
TOTAL APARTADO 01.18.01 RED COLGADA									438.97
APARTADO 01.18.02 RED ENTERRADA									
01.18.02.01	m TUBO PVC PARED CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 315 mm								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m ² ; con un diámetro 315 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de conexión a pozo o arquetas, medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	VESTUARIOS								
	Colector 315	1	20.91			20.91			
		1	43.80			43.80			
							64.71	65.33	4,227.50
01.18.02.02	m TUBO PVC PARED ESTRUCTURADA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 200 mm								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de conexión a pozo o arquetas, medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	VESTUARIOS								
	Colector 200	1	10.00			10.00			
		1	5.25			5.25			
		5	4.10			20.50			
							35.75	30.61	1,094.31
01.18.02.03	m TUBO PVC PARED ESTRUCTURADA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 160 mm								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m ² ; con un diámetro 160 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de conexión a pozo o arquetas, medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	VESTUARIOS								
	Colector 160	7	9.10			63.70			
		1	4.10			4.10			
							67.80	23.21	1,573.64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.18.02.04	<p>m TUBO PVC PARED ESTRUCTURADA JUNTA ELÁSTICA SN4 COLOR TEJA 125 mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un diámetro 125 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de conexión a pozo o arquetas, medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p> <p>VESTUARIOS</p> <p>Colector 125</p>	1	3.60				3.60		
							3.60	17.52	63.07
01.18.02.05	<p>m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110 mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p> <p>VESTUARIOS</p> <p>Colector 110</p>	1	1.65			1.65			
		2	1.10			2.20			
		1	0.65			0.65			
		6	3.20			19.20			
		1	1.00			1.00			
		1	0.50			0.50			
							25.20	14.09	355.07
01.18.02.06	<p>m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 90 mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando esta hasta los riñones. Con p.p. de conexión a pozo o arquetas, medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p> <p>VESTUARIOS</p> <p>Colector 90</p>	1	1.20			1.20			
		1	1.30			1.30			
		5	1.50			7.50			
		6	2.40			14.40			
		6	2.30			13.80			
		12	1.60			19.20			
		2	2.00			4.00			
							61.40	13.18	809.25
01.18.02.07	<p>m TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=40 mm</p> <p>Tubería de PVC serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada; con una resistencia al fuego B-s1 ,d0, colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada , incluyendo p.p. de piezas especiales (codos , manguitos , etc) y p.p de medios auxiliares . Conforme a CTE DB HS-5.</p> <p>VESTUARIOS</p> <p>lavabos</p>	21			1.00	21.00			
		3	3.00			9.00			
		1	2.10			2.10			
		1	1.00			1.00			
	urinarios	1			1.50	1.50			
							34.60	3.85	133.21
01.18.02.08	<p>u TAPÓN ROSCA DE REGISTRO PVC D=160 mm</p> <p>Tapón de rosca macho de registro de PVC de color gris de 160 mm de diámetro, unión pegada, para registro en cabecera para limpieza , colocada mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, incluyendo p.p. de pequeño material y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.</p> <p>REGISTROS EN CABECERA</p>	7				7.00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
							10.00	91.31	913.10
01.18.03.03	u ARQUETA LADRILLO REGISTRO JUNTA ESTANCA 63x63x80 cm								
	Arqueta de registro de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa de registro estanca rellenable de aluminio, tipo ACO Toptek TE.R.4040.A.PT, o similar, Incluye junta de NBR para asegurar la estanqueidad y unión de tapa al marco mediante tornillos tipo Allen, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5								
	arquetas registrable	13				13.00			
							13.00		
							13.00	177.56	2,308.28
01.18.03.04	u ARQUETA LADRILLO SIFÓNICA 63x63x80 cm								
	Arqueta sifónica registrable de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5								
	salida acometida	1				1.00			
							1.00	164.80	164.80
01.18.03.05	u POZO PREFABRICADO HM E-C D=100 cm h=2,15 m								
	Pozo de registro prefabricado completo de hormigón en masa, de 100 cm de diámetro interior y de 2,15 m de altura total, compuesto por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 1 m de altura, todos los elementos con junta de goma, incluso p.p. de pates de polipropileno, recibido de marco y tapa de hormigón armado de 62,5 cm de diámetro y medios auxiliares; sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea								
		2				2.00			
							2.00	594.79	1,189.58
01.18.03.06	m CAZ DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20 30x13-10 cm								
	Caz de bordillo, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 y 88 kg/m, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea								
		1	44.65			44.65			
							44.65	42.87	1,914.15
01.18.03.07	ud SUMIDERO POLIPROPILENO.A-22 FABREGAS								
	Imbornal sifónico de polipropileno, modelo A-22 de FABREGAS o similar, para recogida de aguas pluviales, con rejilla de fundición modelo B-31D de FABREGAS o similar, provisto de cadena anti-robo, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/XC1 de 15 cm. de espesor, instalado y conexionado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.								
		2				2.00			
							2.00	111.25	222.50
	TOTAL APARTADO 01.18.03 OBRA CIVIL								9,017.49
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.18 INSTALACIONES DE RED DE								27,002.99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.19 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS									
APARTADO 01.19.02 INSTALACION DE EXTINCION									
01.19.02.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.IN								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	16					16.00		
	VESTUARIOS COTA 0.00	7					7.00		
							23.00	30.89	710.47
01.19.02.02	ud EXTINTOR CO2 5 kg.								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.								
	VESTUARIOS COTA +3.04	2					2.00		
	VESTUARIOS COTA 0.00	1					1.00		
							3.00	62.85	188.55
TOTAL APARTADO 01.19.02 INSTALACION DE EXTINCION									899.02
APARTADO 01.19.03 SEÑALÉTICA									
01.19.03.01	ud SEÑAL POLIESTIRENO 210x210mm.FOTOLUM.								
	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210 x 210 mm. Medida la unidad instalada.								
							26.00	3.97	103.22
TOTAL APARTADO 01.19.03 SEÑALÉTICA									103.22
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.19 INSTALACION DE PROTECCION									1,002.24
SUBCAPÍTULO 01.20 CONTROL DE CALIDAD									
01.20.01	u ENSAYO DE HORMIGÓN 4 PROBETAS								
	Ensayo característico de resistencia realizado por Laboratorio Homologado, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras de 4 probetas de formas, medidas y características, su conservación y curado en laboratorio, y la rotura a compresión simple a 28 días, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco y redacción de informes con los resultados.								
							1.00	206.93	206.93
01.20.02	u ENSAYO LOTE 2 BARRAS ACERO								
	Ensayos para determinar la conformidad de un lote de 2 barras de acero para armado de hormigón y consistentes en determinación de características geométricas conforme, ensayo de doblado-desdoblado y de doblado simple, y ensayo de tracción para determinar el límite elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima, realizado en 2 barras de acero. Incluso emisión del informe de la prueba.								
							1.00	207.44	207.44
01.20.03	u PRUEBA DE SERVICIO CUBIERTAS								
	Prueba de estanqueidad y servicio del 100% de azoteas realizando una inspección previa de cubierta tanto exterior como techos interiores, posteriormente se taponarán los desagües, y a continuación se inundará la zona seleccionada; con criterios s/CTE DB-HS-1 y del procedimiento establecido por el LACE, manteniéndolo durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión del informe de la prueba.								
		1					1.00		
							1.00	559.52	559.52
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.20 CONTROL DE CALIDAD									973.89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY. ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D. MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Campo de fútbol									
SUBCAPÍTULO 02.01 ACTUACIONES PREVIAS									
02.01.01	m1 LEVANTADO VALLADO METALICO C/R								
	Levantado de vallado metálico con recuperación de los mismos para posterior colocación (sin incluir), formadas por postes anclados a zapatas a demoler y mallazo de perfiles en L y redondos de 15 mm, incluso corte de los postes, limpieza, almacenaje del material desmontado para su posterior adaptación, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.								
	Vallado perimetral	1	258.00			258.00			
							258.00	10.42	2,688.36
02.01.02	m2 DEMOLICIÓN MURO BLOQUES HORMIGÓN MACIZADOS e=20 cm C/COMPRESOR								
	Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón macizados con hormigón, de 20 cm de espesor, con compresor, incluso pilastras de refuerzo, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.								
	muro cerramiento a demoler	1	520.00		2.00	1,040.00			
							1,040.00	35.85	37,284.00
02.01.03	m2 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO e=20 cm C/COMPRESOR								
	Demolición de muros de hormigón armado de 20 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.								
	Muro armado dif. cota EA nivel 2 y 3	1	32.89		1.00	32.89			
							32.89	45.66	1,501.76
02.01.04	m2 DESMONTADO TEJA ÁRABE SIN RECUPERACIÓN								
	Demolición de cubierta de teja árabe, a mano, sin recuperación de las piezas, incluso retirada de escombros y carga, con transporte a vertedero.								
	Casetas EA	1		25.26		25.26			
		1		19.97		19.97			
		1	20.25	6.70		135.68			
		1	4.30	1.50		6.45			
		1	3.65	7.23		26.39			
		1	8.30	6.65		55.20			
		1	7.10	10.95		77.75			
		1	8.30	21.30		176.79			
							523.49	10.49	5,491.41
02.01.05	m3 DESMONTADO FACH. FÁB. DE BLOQUE HORM. HUECO								
	Desmontado de fachada de fábrica de bloque de hormigón hueco, medios mecánicos, con retirada de escombros y carga, incluyendo transporte a vertedero. Medido el volumen ejecutado sin deducir huecos.								
	Casetas EA	1	10.30	3.10		31.93			
		1	10.30	6.00		61.80			
		2	5.00	7.35		73.50			
		2	3.66	5.50		40.26			
		2	3.70	5.50		40.70			
		4	2.65	8.30		87.98			
		1	4.50	8.20		36.90			
		1	4.30	3.50		15.05			
		1	1.50	3.50		5.25			
		1	16.20	3.50		56.70			
		1	6.40	4.50		28.80			
		1	20.25	5.50		111.38			
		2	3.30	4.10		27.06			
		1	5.50	2.70		14.85			
							632.16	91.04	57,551.85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.06	m2 DESMONTADO MANUAL MURO LADRILLO PERFOR. Desmontado por medios manuales de muros de fábrica de ladrillo perforado, sin compresor, con retirada de escombros y carga, incluyendo transporte a vertedero.								
	Casetas EA	1				25.26			25.26
		1				19.97			19.97
		1	20.25			6.70			135.68
		1	4.30			1.50			6.45
		1	3.65			7.23			26.39
		1	8.30			6.65			55.20
		1	7.10			10.95			77.75
		1	8.30			21.30			176.79
							523.49	91.27	47,778.93
02.01.07	m2 DESMONTADO DE CARPINTERÍAS EN FACHADAS Y PUERTAS INTERIORES Levantado de carpinterías, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3 m2, sin aprovechamiento del material para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes, incluyendo transporte a vertedero, según								
	Casetas EA	1				25.26			25.26
		1				19.97			19.97
		1	20.25			6.70			135.68
		1	4.30			1.50			6.45
		1	3.65			7.23			26.39
		1	8.30			6.65			55.20
		1	7.10			10.95			77.75
		1	8.30			21.30			176.79
							523.49	24.98	13,076.78
02.01.08	m2 DESMONTADO PAVIMENTO BALDOSAS CERÁMICAS Desmontado de pavimentos de baldosa cerámica, realizada a mano, sin recuperación de las piezas, retirada de escombros y carga, incluyendo transporte a vertedero.								
	Casetas EA	1				25.26			25.26
		1				19.97			19.97
		1	20.25			6.70			135.68
		1	4.30			1.50			6.45
		1	3.65			7.23			26.39
		1	8.30			6.65			55.20
		1	7.10			10.95			77.75
		1	8.30			21.30			176.79
							523.49	10.22	5,350.07
02.01.09	ud DESMONTADO INST. ELÉCTRICA BAJA Desmontado de red de instalación eléctrica con grado de complejidad baja con recuperación de elementos, tubos, cajas, mecanismos, para una superficie de abastecimiento de 100 m2, incluso, retirada de escombros y carga sobre camión, para posterior transporte a vertedero.								
	casetas EA	6					6.00		
							6.00	141.49	848.94
02.01.10	ud DESMONTADO PTO. LUZ COLUMNA h=18m Desmontado de punto de luz en vías públicas formado por luminaria, con alojamiento de equipo eléctrico, difusor y lámpara de descarga, montada sobre columna de 18 m. de altura, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.								
	Luces del campo	4					4.00		
							4.00	62.97	251.88
02.01.11	m2 DEMOLICIÓN DE CANALIZACIONES DE SANEAMIENTO Desmontado de canalizaciones de redes de saneamiento sin recuperación, incluso retirada de escombros y carga sobre camión, para posterior transporte a vertedero.								
	Casetas EA	1				25.26			25.26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	caz	1	46.00			46.00			
		1	20.25	6.70		135.68			
		1	4.30	1.50		6.45			
		1	3.65	7.23		26.39			
		1	8.30	6.65		55.20			
		1	7.10	10.95		77.75			
		1	8.30	21.30		176.79			
							523.49	3.82	1,999.73
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 ACTUACIONES PREVIAS									173,823.71
SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS									
02.02.01	m2 DESBROCE TERRENO DESARROLADO e<10 cm SIN TRANSPORTE								
	Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, hasta una profundidad de 10 cm, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.								
	ER_Nivel 3	1				5,296.02			
	ER_Nivel 1	1				7,346.57			
	ER_Nivel 0	1				543.34			
							13,185.93	0.16	2,109.75
02.02.02	m2 ESCARIFICADO PROFUNDO TERRENO CON MOTONIVELADORA								
	Escarificado profundo de terreno existente mediante motoniveladora, de un mínimo de 15 cm de profundidad hasta un máximo de 30 cm, incluso rasanteado, humectación y compactación del 98% del proctor modificado, y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.302.								
	ER_Nivel 3	1				5,296.02			
	ER_Nivel 1	1				7,346.57			
	ER_Nivel 0	1				543.34			
							13,185.93	0.65	8,570.85
02.02.03	m3 EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS A BORDES								
	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C								
	Cerramiento de parcela	1				520.00			
							520.00	16.17	8,408.40
02.02.04	m3 RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO S/APORTE								
	Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluido regado de las mismas, refinado de taludes y con Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
	Alcorques	1	9.10	2.50	0.30	6.83			
		1	23.33	1.20	0.30	8.40			
		2	3.00	3.00	0.30	5.40			
							20.63	2.63	54.26
02.02.05	m3 EXT.COMPACT. ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO								
	Extendido de base granular de zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, colocada con motoniveladora, compactación del material al 98% PM, con una planimetría admisible del 0,3%, extensión en togadas de 20 cm de espesor. Acabado con capa de arena fina previo al extendido de la lámina de polietileno. Esta partida no se certificará sin certificado de planeidad del 0,3% y plano topográfico resultante emitido por técnico topógrafo. Desgaste de los ángulos de los áridos <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	ER_Nivel 1	1				7,346.57			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							7,346.57	18.17	133,487.18
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS									152,630.44
SUBCAPÍTULO 02.03 PAVIMENTACION									
02.03.01	m2 LAMINA DE POLIETILENO								
	Instalación de lámina impermeabilizante fabricada en polietileno de baja densidad (PE) de 200 µ de espesor galga 800 con un peso de 184 gr./m². La lámina se suministra con una anchura de 3 m. y longitud variable en función de las dimensiones del terreno de juego.								
	Campo	1				5,459.00			5,459.00
							5,459.00	0.81	4,421.79
02.03.02	m2 MONDOTURF MONOFIBRES DUAL XN								
	Suministro e Instalación de sistema de césped artificial de última generación MONDOTURF NSF DUAL XN 13 60 AS o similar, para la práctica de fútbol 11 y 7, fabricado mediante sistema TUFTING de una medida de galga 5/8" con 14 punt/dm, resultando 8.750 punt/m² con filamentos del césped DUAL XN en verde bicolor de 60 mm de altura y 13.000 Dtex.								
	El sistema combina monofilamentos 4NX, de forma semi-cóncava formada por 3 nervios asimétricos de 400 µm de espesor y 1 mm de anchura, con monofilamentos XNOVA, en forma de paralelogramo con lados cóncavos que forman 4 acanaladuras y 4 nervaduras asimétricas que actúan como refuerzos laterales. Los filamentos XNOVA cuentan con dos áreas de espesor, el mínimo de 210 µm y el máximo 260 µm, y tienen 1,2 mm. de anchura, lo que permite un excelente balance entre anchura y espesor.								
	Los filamentos DUAL XN están unidos a la base BACKING por el sistema TUFTING. Este basamento está fabricado con doble capa de polipropileno con un peso de 215 g/m². Este soporte base se caracteriza por su gran estabilidad dimensional. Finalizado el proceso anterior, el producto pasa por una línea de acabado que le incorpora aproximadamente 700 g/m² de poliuretano. Mediante esta operación los filamentos se fijan a la base consiguiendo una resistencia al arranque de entre 30 - 50 N. El peso total una vez fabricado es de 2.421 g/m² aproximadamente, siendo el ancho máximo del rollo 4 metros.								
	Posteriormente, en la instalación, se realiza como capa inferior y relleno de estabilización, un proceso de lastrado, con arena de cuarzo redondeada, lavada y seca, con un 97% de sílice, granulometría entre 0,4 - 1 mm, en una cantidad de 18 Kg/m² aproximadamente. Como capa superior y relleno técnico, se realiza un extendido de granulado de SBR, color negro, en una proporción de 16 Kg/m² aproximadamente y con una granulometría entre 0,5 - 2,5 mm.								
	La gama de sistemas de césped artificial MONDOTURF está desarrollada para garantizar una excelente función deportiva y técnica. El césped artificial MONDOTURF se instala sobre una superficie regular y uniformemente compactada. El extendido y unión de los rollos se realiza mediante adhesivo de poliuretano bicomponente extendido sobre juntas de unión geotextiles. El marcaje de las líneas de juego se realiza con el mismo material. El sistema MONDOTURF NSF DUAL XN está certificado en laboratorio según los criterios de calidad FIFA Quality Pro.								
	Campo	1				5,459.00			5,459.00
							5,459.00	20.18	110,162.62
02.03.03	m2 PAV.HORM.CONTI.FRAT.CUARZ.GRIS e=15 cm.								
	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/X0, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6 cm apoyado en celosía según detalle y hormigonado mediante bomba, acabado superficial fratasado mecánico, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p. de juntas. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	ER_Nivel 1	1				7,346.57			7,346.57
	a deducir campo	-1				5,459.00			-5,459.00
							1,887.57	22.98	43,376.36
02.03.04	m. RIGOLA IN SITU 20cm.								
	Rigola de hormigón fabricada in situ de 20 cm. de anchura, junto a acera existente, sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, rejuntado, llaguedo y limpieza.								
	encuentro canaleta con acera	2	103.00						206.00
							206.00	16.50	3,399.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.05	m. BORD.HORM. BICAPA GRIS 9-10x20 cm. Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achafanado, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/XC1, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. remate césped acera perimetral	2	103.00			206.00			
		2	53.00			106.00			
							312.00	10.08	3,144.96
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 PAVIMENTACION									164,504.73
SUBCAPÍTULO 02.04 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO									
APARTADO 02.04.01 OBRA CIVIL									
02.04.01.01	ud CIMENTACION PORTERIAS Dado de hormigon para cimentación de porterías con armadura según detalle de proyecto, de 0,50x0,50x0,50 m, incluso excavación, encofrado y desencofrado, taladro para inserción de vainas, retacado de las mismas con mortero de cemento, relleno perimetral y carga y transporte de sobrantes a vetedero.								
	Porterías futboll 11	2				2.00			
	Porterías futbol 7	4				4.00			
							6.00	129.78	778.68
02.04.01.02	ud CIMENTACION BANDERINES Dado de hormigon para cimentación de banderines, de 0,20x0,20x0,30 m, incluso excavación, encofrado y desencofrado, taladro para inserción de vainas, retacado de las mismas con mortero de cemento, relleno perimetral y carga y transporte de sobrantes a vetedero.								
	Campo futbol 11	4				4.00			
							4.00	38.35	153.40
02.04.01.03	ud CIMENTACION POSTES PARABALONES Dado de hormigón para cimentación de postes parabalones, con armadura según detalle de proyecto, de 0,60x0.60x0.90 m, incluso excavación, encofrado y desencofrado, retacado de las mismas con mortero de cemento, relleno perimetral y carga y transporte de sobrantes a vertedero.								
	Campo futbol 11	2	53.00			106.00			
							106.00	175.19	18,570.14
TOTAL APARTADO 02.04.01 OBRA CIVIL									19,502.22
APARTADO 02.04.02 EQUIPAMIENTO									
02.04.02.01	ud JUEGO PORTERIAS F.11 FIJA SECCION OVALADA C/A Suministro e instalación de juego de porterías fijas para fútbol 7 con arquiillos traseros, dimensiones interiores 7,32 m x 2,44 m, fabricadas en aluminio extrusionado de sección ovaladar nervada de 120x100 mm de diámetro, dotadas en su parte trasera de doble canal para la fijación de los arquiillos y ganchos fabricados en poliamida para las redes, incluso anclajes de PVC y redes de nylon.								
		2				2.00			
							2.00	1,563.13	3,126.26
02.04.02.02	ud JUEGO PORTERIAS F.7 FIJA SECCION OVALADA C/A Suministro e instalación de juego de porterías fijas para fútbol 7 con arquiillos traseros, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado de sección ovaladar nervada de 120x100 mm de diámetro, dotadas en su parte trasera de doble canal para la fijación de los arquiillos y ganchos fabricados en poliamida para las redes, incluso anclajes de PVC y redes de nylon.								
		4				4.00			
							4.00	1,563.13	6,252.52
02.04.02.03	ud JUEGO BANDERINES ABATIBLES Suministro e instalación de juego de banderines abatibles de córner Mondo PF610.								
		4				4.00			
							4.00	123.55	494.20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.02.04	<p>ud BANQUILLO SUP. 12 PLAZAS</p> <p>Suministro e instalación de banquillo de suplentes cubierto para 12 plazas, estructura fabricada con perfil de acero, cerramiento de metraquilato transparente de 3 mm y chapa pintada de 1,5 mm, suelo de chapa lagrimada de aluminio y bancada con asientos de polipropileno con respaldo.</p>	2				2.00			
							2.00	1,758.99	3,517.98
02.04.02.05	<p>m2 RED PROTECCIÓN FIJA</p> <p>Suministro e instalación de unidad de metro cuadrado de paño de red para la protección de las zonas situadas detrás de las porterías, como red para protección de fondos de campos de fútbol (para ser instalada entre postes).</p> <p>Las dimensiones de cobertura de la red varían dependiendo en cada caso de la superficie que se desea proteger. Esta red está fabricada en polipropileno, perimetrada en cabo de 8 mm y cosida malla por malla, de trama 100 x100mm y cordón de 3,5mm.</p> <p>El paño de la red se sujeta a los postes formando una barrera para-balones. La red debe quedar tensa gracias a una sirga de acero colocada en su parte superior e inferior (la sirga se suministra con los postes) del paño en toda su longitud.</p>	2	53.00		6.00	636.00			
							636.00	1.59	1,011.24
02.04.02.06	<p>ml BARANDILLA DE CIERRE PERIMETRAL DE CAMPO</p> <p>Suministro e instalación de Barandilla de estructura metálica formada por pasamanos de tubo circular 60.60.3, soportes de 1.00 m de altura de tubo circular de 60.60.3 colocados cada 2.00 m, de acabado galvanizado en caliente. Incluso p.p. parte móvil para acceso de vehículos y de personas (según planos). Instalada precio taladro con corona de agua y recibida con cuñas y hormigón HA-25.</p>	2	103.000			206.000			
		2	53.000			106.000			
	a deducir banquillos	-2	4.000			-8.000			
							304.00	39.13	11,895.52
02.04.02.07	<p>m VALLADO METÁLICA PLASTIFICADA h=2,00 m</p> <p>Suministro e instalación de vallado modular formado por paneles de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x2,00 m, acabado galvanizado y plastificado en color blanco y postes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, fijados con tornillos sobre muros de fábrica u hormigón. Incluso bases para el atornillado directo de postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada modular a los postes metálicos. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	1		520.00		520.00			
	Cerramiento de parcela						520.00	67.52	35,110.40
TOTAL APARTADO 02.04.02 EQUIPAMIENTO.....									61,408.12
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.....									80,910.34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.05 INSTALACION DE ALUMBRADO									
APARTADO 02.05.01 ACOMETIDA ELECTRICA									
02.05.01.01	m CANALIZACION ENTERRADA 2XD=110mm								
	Canalización subterránea vacía, bajo tubo de material termoplástico de diámetro 2x D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, parte proporcional de arquetas, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento.								
							32.00	13.09	418.88
									418.88
									TOTAL APARTADO 02.05.01 ACOMETIDA ELECTRICA
APARTADO 02.05.02 CIRCUITOS									
02.05.02.01	m Cableado para red subterránea de alumbrado público.								
	Cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 6 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexionado de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
							190.00	7.92	1,504.80
									1,504.80
									TOTAL APARTADO 02.05.02 CIRCUITOS
APARTADO 02.05.03 CUADRO ELECTRICO									
02.05.03.01	ud ACTUALIZACIÓN CUADRO VESTUARIOS ALUMBRADO CAMPO DE FUTBOL								
	Actualización del Cuadro protección y encendidos existente en el vestuario para incorporar las protección y maniobras del campo de fútbol 7. Instalado, incluyendo mano de obra, cableado y conexionado. Según Esquema unifilar.								
							1.00	852.12	852.12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
02.05.03.02	<p>Ud Cuadro de protección y control de alumbrado público.</p> <p>Cuadro de control de alumbrado de campo de futbol, formado por caja de superficie de metalica con grado de protección IP66, color gris RAL 7035;formada por: Dynet Communiation Module Antumbra panel white/white without labels LCN7700 Segment Control Unit LFC7530 Amplight Battery LFC7590 AmpLight Guard LCN7581 Amplight Mini PT Dual antenna LFC7710/00 Coded Mains transmitter LCU7725/00 Coded Mains transmitter transformer (L- N) Supresor de arco para montaje en carril DIN Diseñado para conectarse entre los contactos de conmutación de contactores de control Coded Mains Receiver LN "SERVICIO PERFECTPLAY TABLET POR 10 AÑOS Incluye: - Acceso web a la aplicación PerfectPlay - Gestión de perfiles, usuarios y contraseñas - Disponibilidad automática de nuevas versiones - Parametrización de la aplicación a las particularidades del usuario. - Asesoramiento y recomendaciones en la organización de datos - Contrato de conectividad de la tarjeta SIM" "Puesta en marcha y formación del sistema PerfectPlay (precio por día). Cualquier necesidad de soporte presencial posterior, y que quede fuera del contrato de servicio, será presupuestada aparte."</p> <p>Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Modelo Philips o similar</p>							1.00	3,209.08	3,209.08
TOTAL APARTADO 02.05.03 CUADRO ELECTRICO.....									4,061.20	
APARTADO 02.05.04 LUMINARIAS										
02.05.04.01	<p>Ud Luminaria Philips OptiVision LED BVP518 1xLED1240/740 OUT T35 10</p> <p>Luminaria para colocar en Columna para campo de futbol modelo Philips OptiVision LED BVP518 1xLED1240/740 OUT T35 100K S8/5 o similar.</p>						3.00	1,944.02	5,832.06	
02.05.04.02	<p>Ud Luminaria Philips OptiVision LED BVP518 1xLED1240/740 OUT T35 10</p> <p>Luminaria para colocar en Columna para campo de futbol modelo Philips OptiVision LED BVP518 1xLED1240/740 OUT T35 100K A55-NMB o similar.</p>						2.00	1,944.02	3,888.04	
02.05.04.03	<p>Ud Luminaria Philips OptiVision LED BVP518 1xLED1240/740 OUT T35 10</p> <p>Luminaria para colocar en Columna para campo de futbol modelo Philips OptiVision LED BVP518 1xLED1240/740 OUT T35 100K A55-MB o similar.</p>						4.00	1,944.02	7,776.08	
02.05.04.04	<p>ud ALUMBRADO CAMPO FÚTBOL</p> <p>Alumbrado artificial de campo de fútbol de 106x66 m. para un nivel luminoso de 250 lux. con 6 báculos troncocónicos de 16 m. de altura y 32 proyectores de halogenuros metálicos de 1650 W., incluso obra civil.</p>						1.00	117,925.00	117,925.00	
TOTAL APARTADO 02.05.04 LUMINARIAS									135,421.18	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
APARTADO 02.05.05 TOMA DE TIERRA										
02.05.05.01	<p>Ud Toma de tierra de alumbrado público con pica.</p> <p>Toma de tierra de alumbrado público, compuesta por electrodo de 2 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexión a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							3.00	155.60	466.80
02.05.05.02	<p>m Conductor desnudo de tierra de alumbrado público.</p> <p>Conductor desnudo de tierra de alumbrado público formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 16 mm² de sección. Incluso uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor desnudo de tierra. Conexionado del conductor desnudo de tierra mediante bornes de unión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						30.00	5.13	153.90	
TOTAL APARTADO 02.05.05 TOMA DE TIERRA									620.70	
APARTADO 02.05.06 LEGALIZACION BT										
02.05.06.01	<p>ud LEGALIZACION ELECTRICIDAD</p> <p>Legalización las siguientes instalaciones:</p> <p>-Electricidad</p> <p>Consistente en proyecto y dirección de obra de las distintas instalaciones, boletines, pruebas, revisión y tasas de industria, considerándose las instalaciones terminadas, probadas, legalizadas y en funcionamiento.</p>						1.00	1,100.89	1,100.89	
TOTAL APARTADO 02.05.06 LEGALIZACION BT									1,100.89	
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 INSTALACION DE ALUMBRADO ...									143,127.65	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.06 INSTALACION DE RIEGO									
02.06.01	ud CAÑON RIEGO ENERGEN. BG 150 Suministro y colocación de Cañón de riego EMERGENTE modelo BG 150 o similar con alcance máximo hasta 73 m y una entrada de 2".	6				6.00			
							6.00	941.60	5,649.60
02.06.02	ud ELECTROVALVULA Suministro y colocación de electroválvula de fundición embreada DN 80 incluso solenoide de tres vías piezas especiales.	6				6.00			
							6.00	244.17	1,465.02
02.06.03	ud ARQUETA 40X40 Suministro y colocación de arqueta rectangular de 0,40x0,40 para alojamiento de electroválvulas. i/arreglo de las tierras, instalada.	6				6.00			
							6.00	227.77	1,366.62
02.06.04	ud LÍNEA ELÉCTRICA P/ELECTROVÁL. 2x1,5mm2 Circuito de alimentación de electroválvula, en tramos de 2,3,4 y 7 hilos, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp7, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento RZ1-k 0,6/1kV, en sistema monofásico (fase y neutro), en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, incluyendo montaje, conexionado y p.p. de cajas de registro, regletas de conexión y medios auxiliares.	1				1.00			
							1.00	845.04	845.04
02.06.05	m3 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA RED DE TUBERÍAS Y ARQUETAS Excavación de zanjas para red de tuberías y arquetas por medios mecánicos, incluyendo formación de solera de hormigón, relleno y compactado, protección de juntas con anillado de ladrillo, reposición de tierras, traslado de tierras sobrantes a vertedero, sin limitación de distancia, trabajos auxiliares y mano de obra y material necesario. nueva red de riego	2	53.00	0.40	0.60	25.44			
		2	103.00	0.40	0.60	49.44			
							74.88	19.32	1,446.68
02.06.06	ml COND.POLIET.PE 100 PN 10 DN=90mm. Tubería de polietileno PE-100 A.D. PN10 de 90 mm de diámetro, con registro sanitario y certificado de MARCA Y CALIDAD, con p.p. de todo tipo de piezas especiales para unión entre sí, a otras tuberías, accesorios y de dilatación cada 100 metros, colocada en zanja, con los medios y maquinaria que precise, pruebas y bridas ciegas en final de tramo. Largo Ancho	2	66.50			133.00			
		2		52.60		105.20			
		2		2.00		4.00			
							242.20	8.35	2,022.37
02.06.07	ml COND.POLIET.PE 100 PN 10 DN=110mm. Tubería de polietileno PE-100 A.D. PN10 de 110 mm de diámetro, con registro sanitario y certificado de MARCA Y CALIDAD para acometida a depósito existente. Acometida a depósito	1	60.00			60.00			
							60.00	13.02	781.20
02.06.08	ud ARQUETA REGISTRO 60X60 Arqueta de registro de 60x60 cm. para entrada a depósito, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado o fundición. entrada deposito	1				1.00			
							1.00	230.44	230.44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06.09	ud EQUIPO PROGRAMADOR Suministro e instalación de equipo programador electrónico de riego, con seis estaciones de control hidráulico, totalmente instalado y conectado en el interior del armario existente.	1				1.00			
							1.00	304.85	304.85
02.06.10	ud GRUPO DE PRESIÓN Suministro y colocación de bomba sumergible de 18,5 Kw, 25 cv capaz de suministrar 54 m3 a 84 mca incluido soporte para instalación en horizontal y cuadro con arranque progresivo , totalmente instalada incluso conectado de cuadro a bomba hasta 10m de distancia, instalación eléctrica conectada con el equipo programador de riego, conexiones hidráulicas, valvulería, piezas especiales y probado.	1				1.00			
							1.00	3,542.89	3,542.89
02.06.11	ud VÁLVULA FLOTADOR Ø100 Válvula de flotador, para la presión necesaria, totalmente colocada, con p.p. de piezas especiales, codo posválvula, tornillería, anclaje a muro etc., de diámetro D=100 mm.	1				1.000			
							1.00	947.02	947.02
02.06.12	ud VÁLV.ESFERA LATÓN ROSCA D=4" Válvula de compuerta tipo Euro 20-23 o similar, PN16, con volante, cierre derechas, colocada en obra, probada, con p.p. de piezas especiales, tornillería, etc., de diámetro D=100 mm.	1				1.000			
							1.00	293.27	293.27
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.06 INSTALACION DE RIEGO.....									18,895.00
SUBCAPÍTULO 02.07 INSTALACIONES DE RED DE SANEAMIENTO									
APARTADO 02.07.01 RED ENTERRADA									
02.07.01.01	Ud ACOMETIDA POZO EXISTENTE Conexión de nueva tubería de saneamiento de cualquier diámetro y material a pozo de registro existente, con mantenimiento del servicio, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones y agotamiento, totalmente terminada y probada.								
	conexión a pozo	2				2.00			
							2.00	66.95	133.90
02.07.01.02	m. T. ENTER PVC ESTR.J.ELAS SN4 C.TEJA 200mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	Conexión canaletas	1	28.95			28.95			
		1	2.00			2.00			
	Conexión sumideros	3	2.00			6.00			
							36.95	19.69	727.55
02.07.01.03	MI CANAL H-POLIMERO SELF200 ULMA Suministro e instalación de Canaleta para recogida de aguas pluviales modelo SELF200 de ULMA o equivalente según criterio de la Dirección Facultativa, de hormigón polímero con rejilla metálica galvanizada, según sección tipo en planos de proyecto, totalmente colocada, incluso p.p. de conexión, excavación, cimiento de hormigón y rígora de encuentro entre acera perimetral existente. Completa y terminada.								
	canaleta largo campo	2	103.00			206.00			
		2	53.00			106.00			
							312.00	70.42	21,971.04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL APARTADO 02.07.01 RED ENTERRADA.....									22,832.49
APARTADO 02.07.02 OBRA CIVIL									
02.07.02.01	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO Y TAPADO POSTERIOR								
	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso tapado posterior, compactado y con carga y transporte de los productos del material sobrante a vertedero hasta una distancia de 10 km y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C								
	Conexión canaletas	1	28.95	0.60	1.00	17.37			
		1	2.00	0.60	1.00	1.20			
	Conexión sumideros	3	2.00	0.60	0.80	2.88			
							21.45	25.21	540.75
02.07.02.02	Ud ARQUETA REGISTRO 60x60 cm. C-250								
	Ud. Arqueta de registro de 60x60 cm. y profundidad máxima 100 cm, prefabricada con hormigón HM-20/P/20/XC1 recibido con mortero de cemento 1/6, i/solera de hormigón HM-20/P/40/XC2 y tapa de fundición tipo C-250,								
	Conexión canaletas	2				2.00			
							2.00	103.21	206.42
02.07.02.03	m CAZ DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20 30x13-10 cm								
	Caz de bordillo, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 y 88 kg/m, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea.								
		2	103.00			206.00			
							206.00	42.87	8,831.22
TOTAL APARTADO 02.07.02 OBRA CIVIL									9,578.39
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.07 INSTALACIONES DE RED DE									32,410.88
SUBCAPÍTULO 02.08 CONTROL DE CALIDAD									
02.08.01	ud Control de calidad en movimiento de tierras								
	Ensayos de control de calidad de movimientos de tierras, control del compactado de las zahorras, calicatas y planeidad de las zahorras artificiales aportadas, cumpliendo las Normas en vigor y las exigencias de la D.F. Completo y terminado con informes favorables. Se deberá comprobar que el material y la ejecución cumplen los requisitos del artículo 510 del PG-3, realizando:								
	1x Análisis granulométrico								
	1x Límites de Atterberg								
	1x Partículas trituradas								
	1x Índice de Lajas								
	1x Equivalente de arena								
	1x Desgaste de los Ángeles								
	1x Limpieza superficial								
	1x Compuestos totales de S								
	Y un lote de comprobación de la compactación								
	: 1x Proctor modificado								
	7x Densidad in situ por método nuclear								
	1x Placa de carga								
		1				1.00			
							1.00	770.40	770.40
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.08 CONTROL DE CALIDAD									770.40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.09 GESTION DE RESIDUOS									
02.09.01	ud Gestión de Residuos								
	Presupuesto detallado en el Estudio de Gestión de Residuos.								
							1.00	7,228.70	7,228.70
									7,228.70
									TOTAL SUBCAPÍTULO 02.09 GESTION DE RESIDUOS
SUBCAPÍTULO 02.10 SEGURIDAD Y SALUD									
02.10.01	ud Seguridad y Salud en la Obra								
	Elementos de seguridad y salud necesarios para la ejecución de la obra con arreglo a las disposiciones descritas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. La valoración se encuentra desarrollada y encarpada en anexo independiente del proyecto. Con las homologaciones y cumplimiento de las exigencias que le correspondan por la aplicación del Código Técnico de la Edificación.								
		1					1.00		
							1.00	3,831.83	3,831.83
									3,831.83
									TOTAL SUBCAPÍTULO 02.10 SEGURIDAD Y SALUD
									778,133.68
									TOTAL CAPÍTULO 02 Campo de fútbol

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Urbanización accesibilidad									
03.01	m3 HA-25/B/20/XC1 ENCOFRADO DE MADERA								
	Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Incluido formación de peldaños en escaleras. Según normas , EHL y EHE.								
	Para formación de peldaños								
	VESTUARIOS COTA +3.04								
	túnel	1	5.58	3.20	3.04				54.28
	GRADERIO								
	campo	5	5.40	4.38	3.04				359.51
	pistas	2	5.40	2.50	3.04				82.08
	ER_Nivel 0								
	acceso a cota ER_Nivel 1	1	7.25	10.70	2.80				217.21
	gradas	1	44.00	5.32	3.04				711.60
		1	97.00	5.32	3.04				1,568.76
		1	12.30	5.32	3.04				198.93
		1	17.00	5.32	3.04				274.94
	a deducir escaleras de paso								
	campo	5	5.40	4.38	3.04				359.51
	pistas	2	5.40	2.50	3.04				82.08
	Rampas								
	ER_Nivel 1								
	acceso a cota ER_Nivel 3								
	tramos	7	8.50	2.00	3.04				361.76
	ER_Nivel 0								
	acceso a cota ER_Nivel 1								
	tramos	1	2.60	3.12	0.30				2.43
		2	8.83	2.00	1.20				42.38
		3	9.00	2.00	1.60				86.40
							4,401.87	170.56	750,782.95
03.02	m. BARANDILLA METÁLICA GALVANIZADA API-1								
	Barandilla metálica galvanizada, colocada mediante placas de anclaje, pasamanos y fijaciones de 80x40x1,5 mm., barras verticales interiores de 25x25x1,5 mm. y base de 60x25x1,5 mm. con una altura de 1,05 m., terminado.								
	Escaleras								
	túnel de vestuarios	3	5.58						16.74
	ER_Nivel 0								
	acceso a cota ER_Nivel 1	2	7.25						14.50
	gradas	1	44.00						44.00
		1	97.00						97.00
		1	12.30						12.30
		1	17.00						17.00
	a deducir escaleras de paso								
	campo	5	5.40						27.00
	pistas	2	5.40						10.80
	Rampas								
	ER_Nivel 1								
	acceso a cota ER_Nivel 3								
	a ambos lados de tramos	14	8.50						119.00
	ER_Nivel 0								
	acceso a cota ER_Nivel 1								
	a ambos lados de tramos	2	2.60						5.20
		4	8.83						35.32
		6	9.00						54.00
							452.86	47.04	21,302.53
TOTAL CAPÍTULO 03 Urbanización accesibilidad.....									772,085.48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY.ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 04 Piscina										
04.01	<p>ud PISCINA 21,18X x 11,08 m.</p> <p>Piscina de 21,18 x 11,08 m., incluyendo formación del vaso, de medidas interiores 20,60 x 10,50 m. y una profundidad máxima de 2,30 m., con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - encofrado perimetral de ladrillo hueco doble. - Suministro y colocación de armaduras. - Construcción de vaso de hormigón proyectado "Gunita" con cemento P-350 y áridos seleccionados lavados con resistencia H-250 formando una estructura monolítica y extendido de grava. - Red equipotencial de puesta a tierra conforme a la normativa vigente. - Preparación de la superficie para recibir el revestimiento. <p>Incluye encachado de piedra para subbase de solera, extendido y compactado; hormigón HM-25/P/20/I en solera compactado según EHE; relleno de material en trasdós de la fábrica con material filtrante con un grado de compactación del 95% de P.M.; cantería para platos de ducha prefabricados en piedra artificial incluso arqueta y sumidero; revestimiento continuo y estando reforzado con Cronolita flexible tipo compisa en vaso de piscina; rebosadero gres vitrificado tipo Finlandés; canaleta gres para la recogida del agua del desbordamiento de la piscina en gres vitrificado.</p> <p>Incluyendo equipo depurador e instalación de tuberías PVC para el vaso con dos boquillas de impulsión y dos sumideros de fondo en PVC.</p> <p>Incluyendo escaleras de acero inoxidable AISI 316 con tubo de diámetro de 43 mm. y anclajes; duchas de acero inoxidable con 1 rociador y válvula.</p> <p>Incluyendo acometida de suministro de agua hasta equipo de impulsión a vaso desde red municipal; acometida de saneamiento a la red municipal; acometida de red de energía eléctrica (subterránea) aislada.</p> <p>Incluyendo solado de baldosa de gres antideslizante de 25 x 25 cm. recibido con pegamento y rejuntado de lechada de cemento; vallado de cercado perimetral (misma tipología que barandillas del campo).</p> <p>Incluyendo partida alzada con contingencias para el transcurso de obra, como ayudas y remates; unidad completa de gestión de residuos; costo de las medidas de seguridad y salud en el trabajo según estudio o estudio básico de seguridad.</p>									
							1.00	64,125.00	64,125.00	
	TOTAL CAPÍTULO 04 Piscina								64,125.00	
	TOTAL								3,390,641.13	

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROY. ByE DE ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE C.D.MONTALBÁN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Urbanización vestuarios cotas +3.04 y 0.00.....	1,776,296.97	52.39
2	Campo de fútbol.....	778,133.68	22.95
3	Urbanización accesibilidad.....	772,085.48	22.77
4	Piscina.....	64,125.00	1.89
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3,390,641.13	
	13.00% Gastos generales.....	440,783.35	
	6.00% Beneficio industrial.....	203,438.47	
	SUMA DE G.G. y B.I.	644,221.82	
	21.00% I.V.A.....	847,321.22	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		4,882,184.17	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		4,882,184.17	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

ZARAGOZA, a septiembre 2023.

Omar Rodríguez Carmona





PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

Nombre del alumno: OMAR RODRIGUEZ CARMONA

Curso: 2022-2023 NIP: 757021 Nº del TFG: 422. 23 . 52

Expte.: 17144 D.N.I.: 77134113W Cod. Estudios: 422

Estudios: GRADO EN ARQUITECTURA TECNICA

Tribunal: GRADO ARQUITECTURA TECNICA 1

ENUNCIADO

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

Refurbishment Basic and Implementation Project of the Sports Center in Montalbán (Teruel)

CARACTERÍSTICAS

- Realización de proyecto básico y de ejecución del nuevo campo de fútbol 11 (actual del año 1982).
- Realización de proyecto básico y de ejecución de la nueva piscina (actual del año 1985).
- Realización de proyecto básico y de ejecución del graderío y marquesinas (actual del año 1990).
- Realización de proyecto básico y de ejecución de la cubierta del graderío (actual año 1990).
- Se propone la unificación de todas estas instalaciones en un Complejo Deportivo para el municipio.

DIRECTOR DEL TFG

GREGORIO BENEDI GARCIA

-

NOTAS

Esta hoja deberá incluirse en la documentación del Trabajo Fin de Grado

El presente enunciado deberá coincidir fielmente con la rotulación de todos los documentos que componen el Trabajo

Ver normas de presentación en la página web: www.eupla.unizar.es



Informe de progreso – Hito I

Fase: *Progreso*

Agentes de evaluación: *Director de TFG* Gregorio Benedí García

Estudiante: Omar Rodríguez Carmona 757021

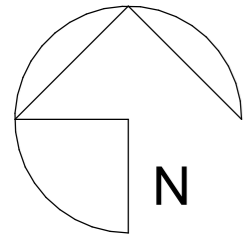
Contenido:

Primera parte

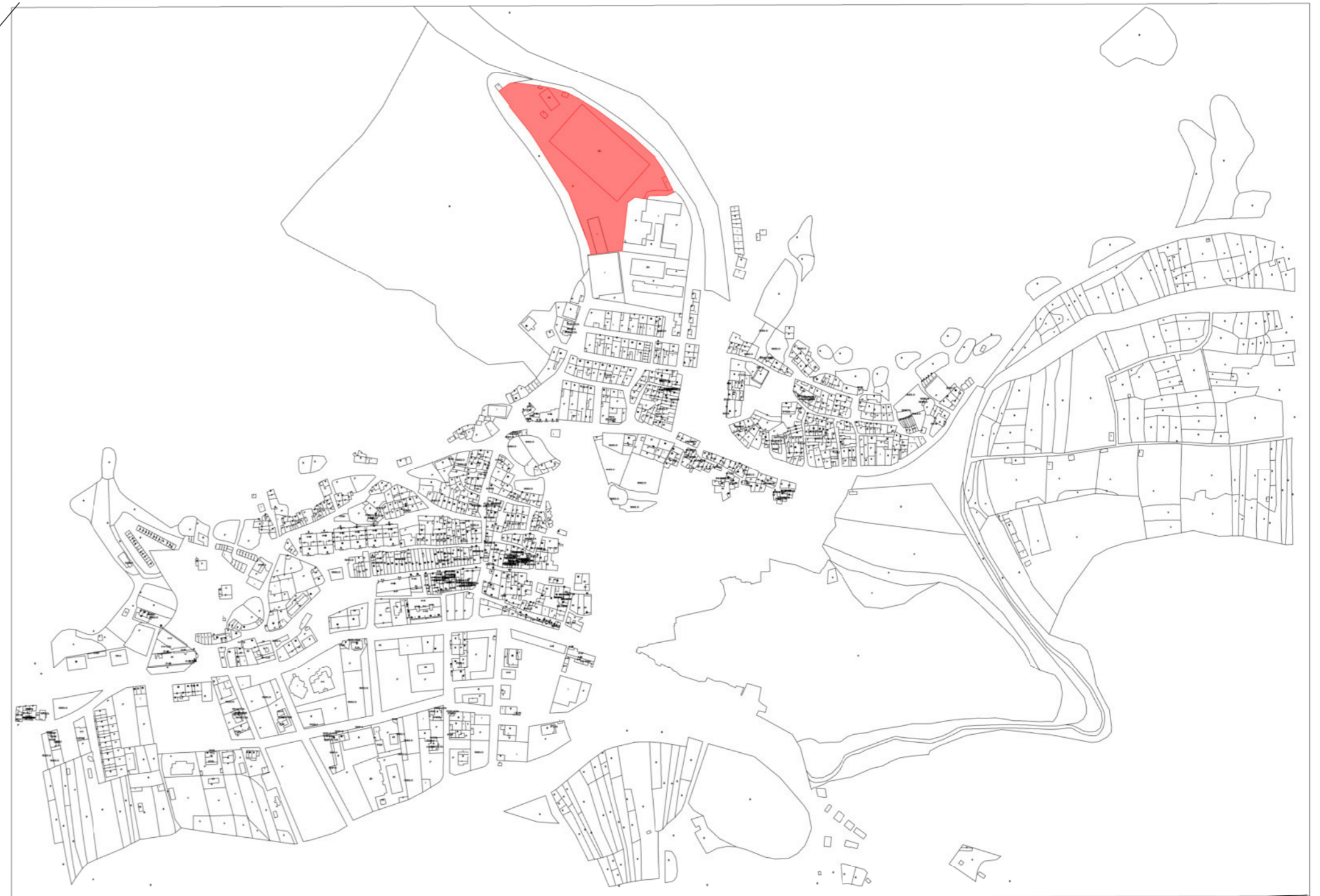
- a) Se ha modificado el cronograma inicial previsto para el desarrollo del TFG siendo la nueva fecha de depósito 5 y 6 de septiembre.
- b) Se han redistribuido los objetivos fijados siendo los nuevos:
 - Realización de planos y presupuesto del proyecto nuevo
 - Realización de la memoria y Pliego de condiciones del proyecto nuevo
 - Unificación y revisión general para la preparación de la defensa

Segunda parte

- c) Hito I, se presentan anexados en este informe, planos obtenidos hasta el momento.



E: 1:20000



E: 1:5000

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

Emplazamiento y situación

N-01

Firma:

Autor: Autor

Director de TFG: Verificador

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

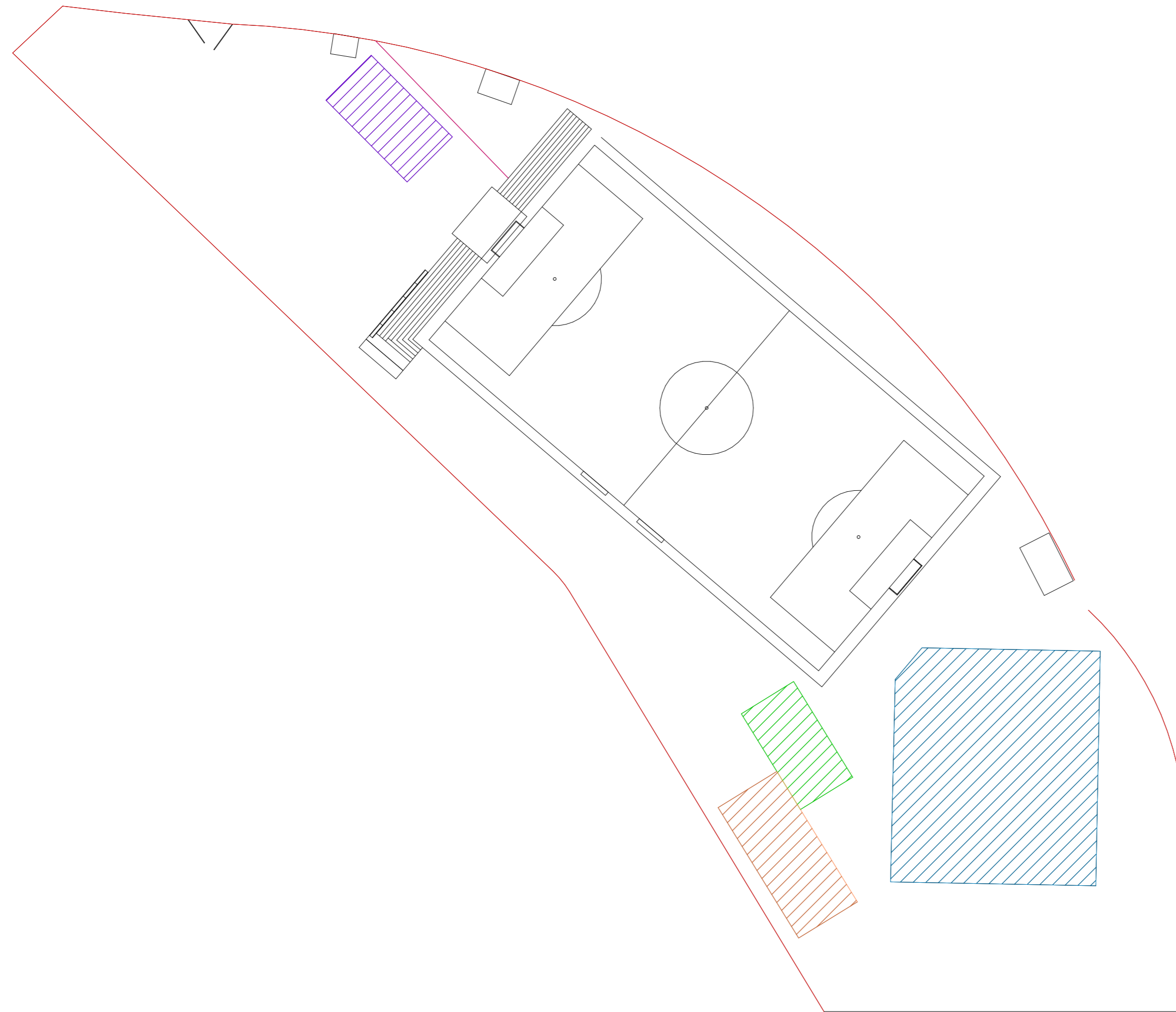
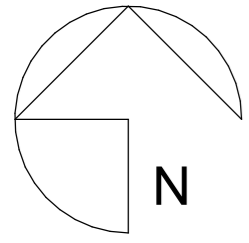


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23


E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:750

LEYENDA

-  Muro de bloques de hormigón
-  Muro de hormigón armado
-  Piscina tapada
-  Colegio público municipal
-  Pista de pádel
-  Pista de frontón

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

Estado Actual

N-02

Firma:

Autor: Autor

Director de TFG: Verificador

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

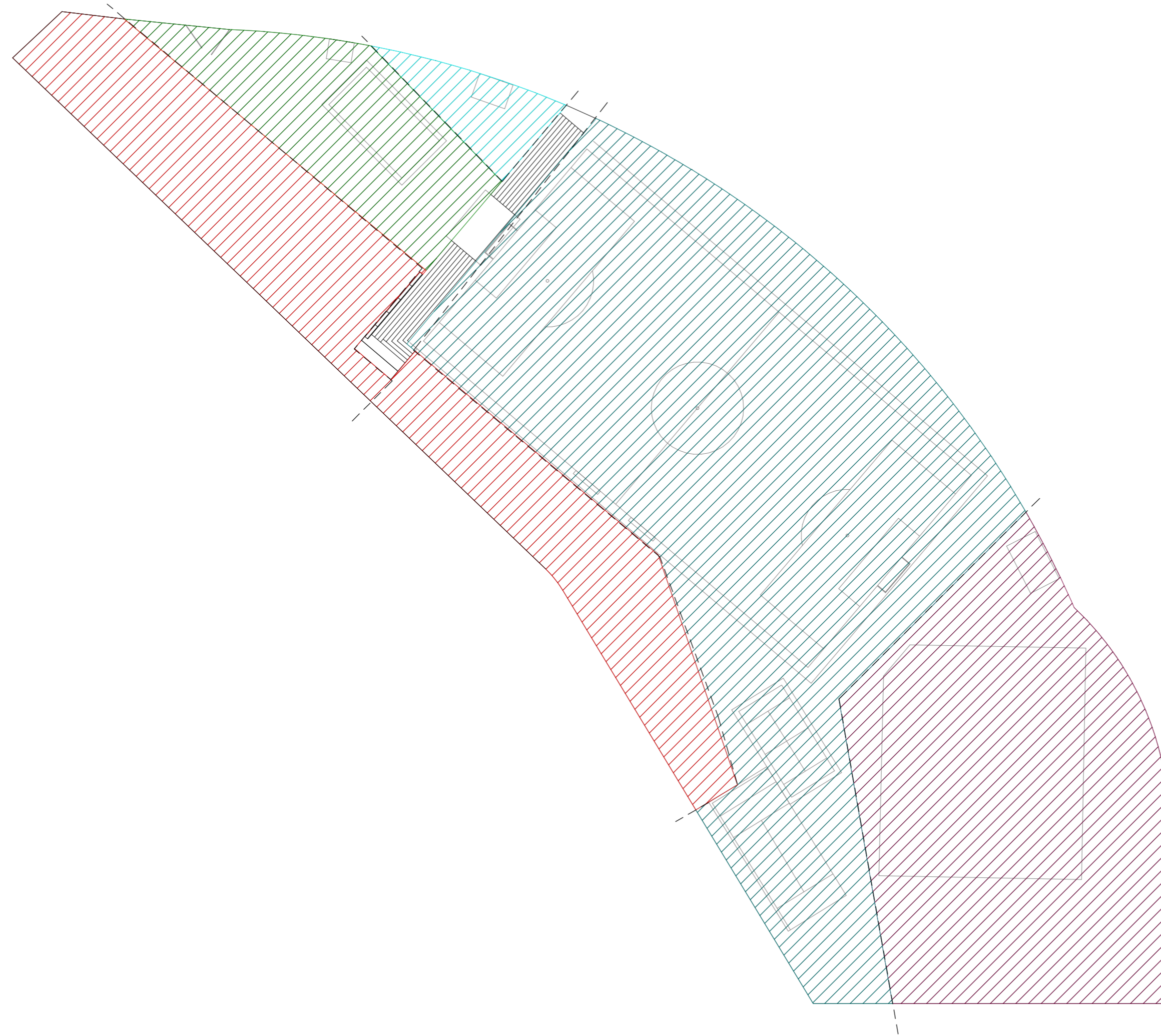
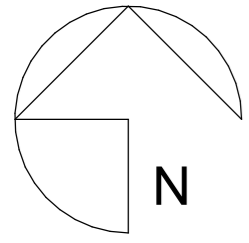


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23






E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:750

LEYENDA

-  Superficie a cota +5,04 m
-  Superficie a cota +3,04 m
-  Superficie a cota +2,04 m
-  Superficie a cota +/- 0,00 m
-  Superficie a cota -2,80 m (conexión vía pública)

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

EA_Elevaciones de superficies

N-03

Firma:

Autor: Autor

Director de TFG: Verificador

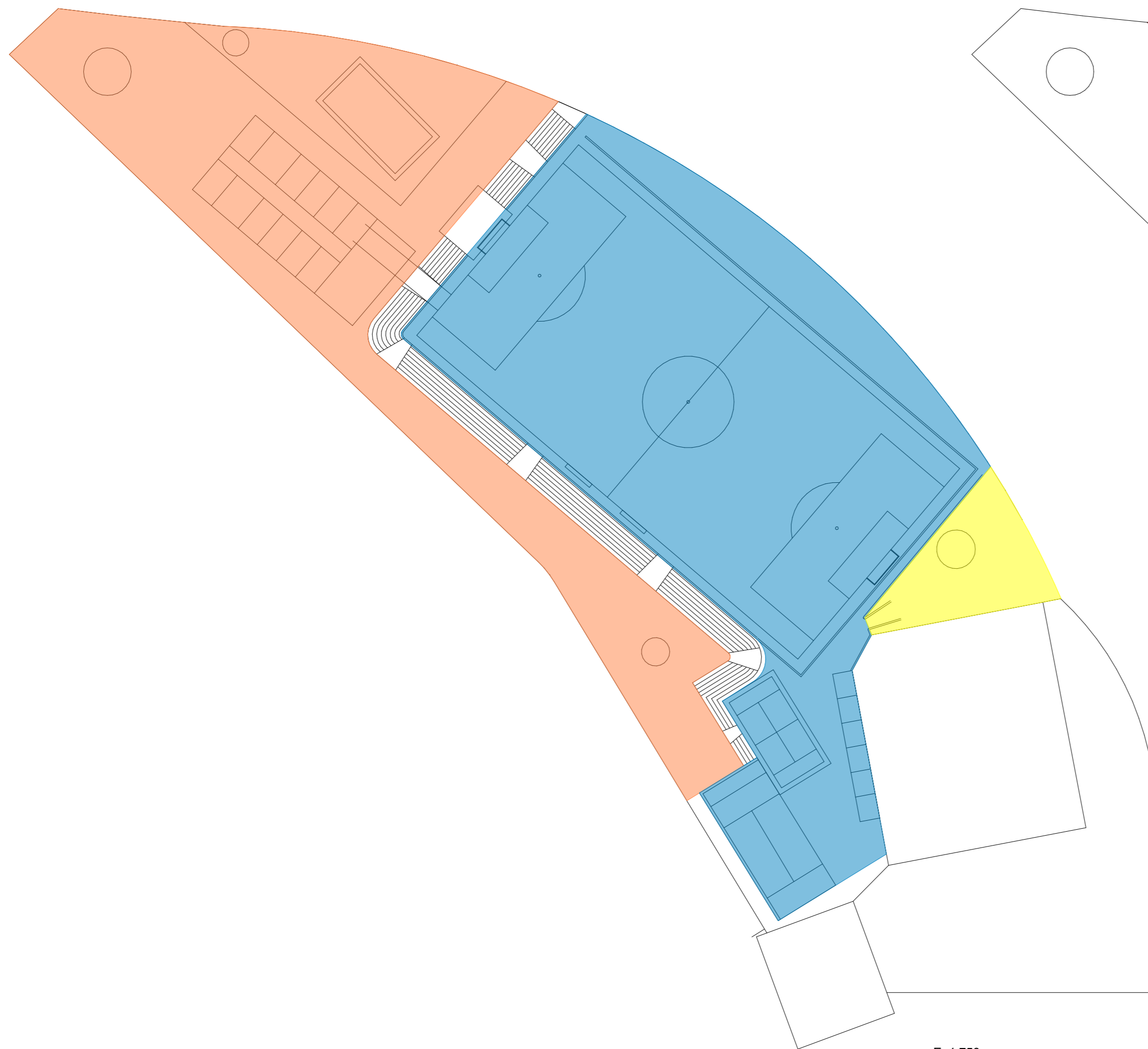
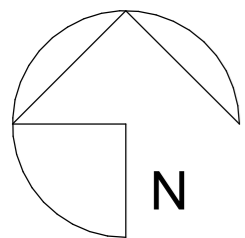
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



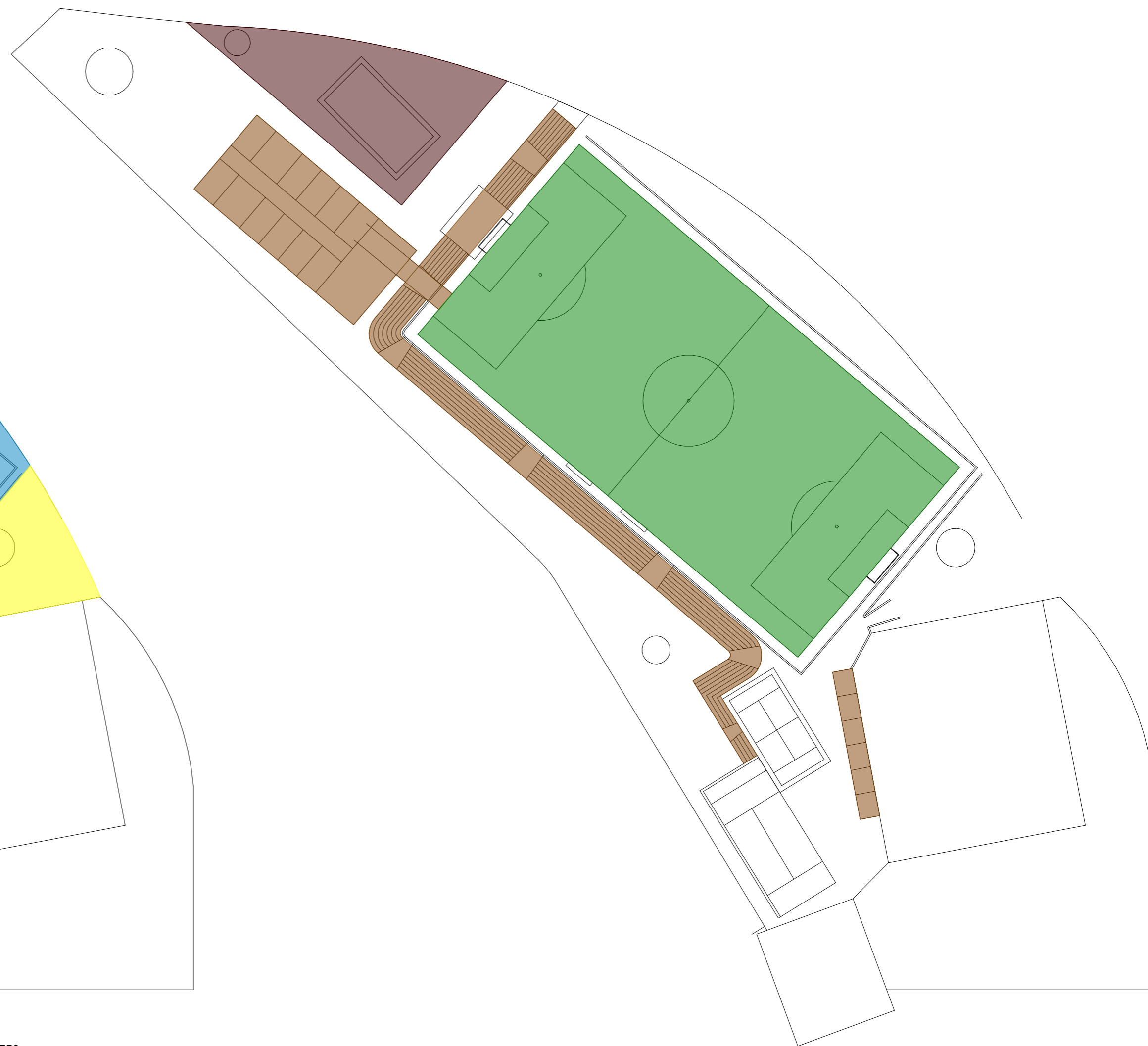
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:750



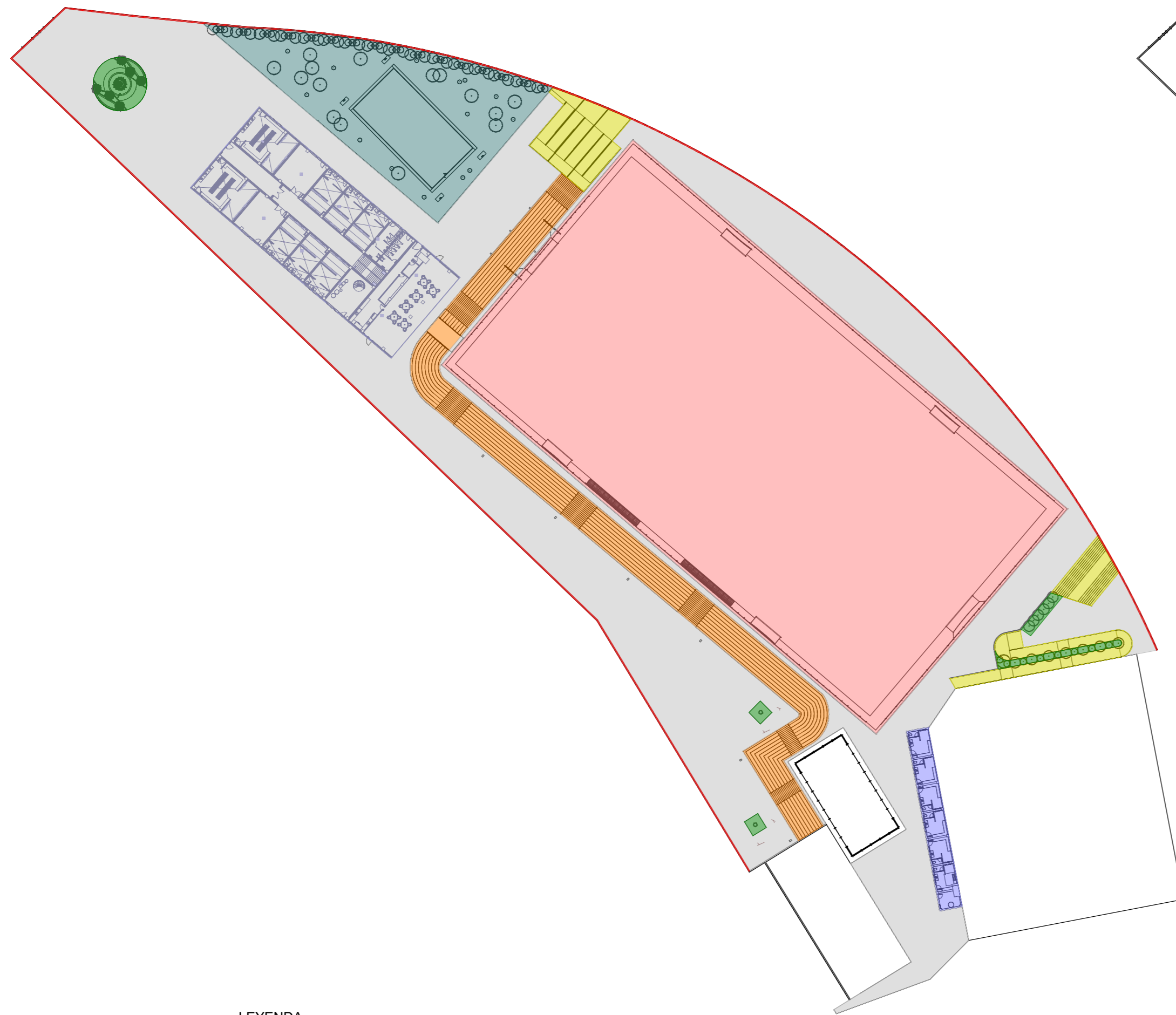
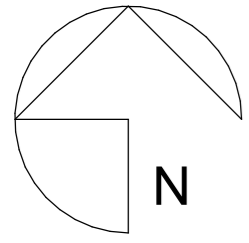
E: 1:750

LEYENDA

- Fase 1 - Regularización superficie cota +3,04 m
- Fase 2 - Regularización superficie cota +/-0,00 m
- Fase 3 - Regularización superficie cota -2,80 m
- Fase 4 - Piscina
- Fase 5 - Vestuarios y graderíos
- Fase 6 - Campo de fútbol

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)	
Fases de actuación	
N-04	Firma:
Autor: Autor	Fecha: 06/20/23
Director de TFG: Verificador	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz
E: Como se indica	

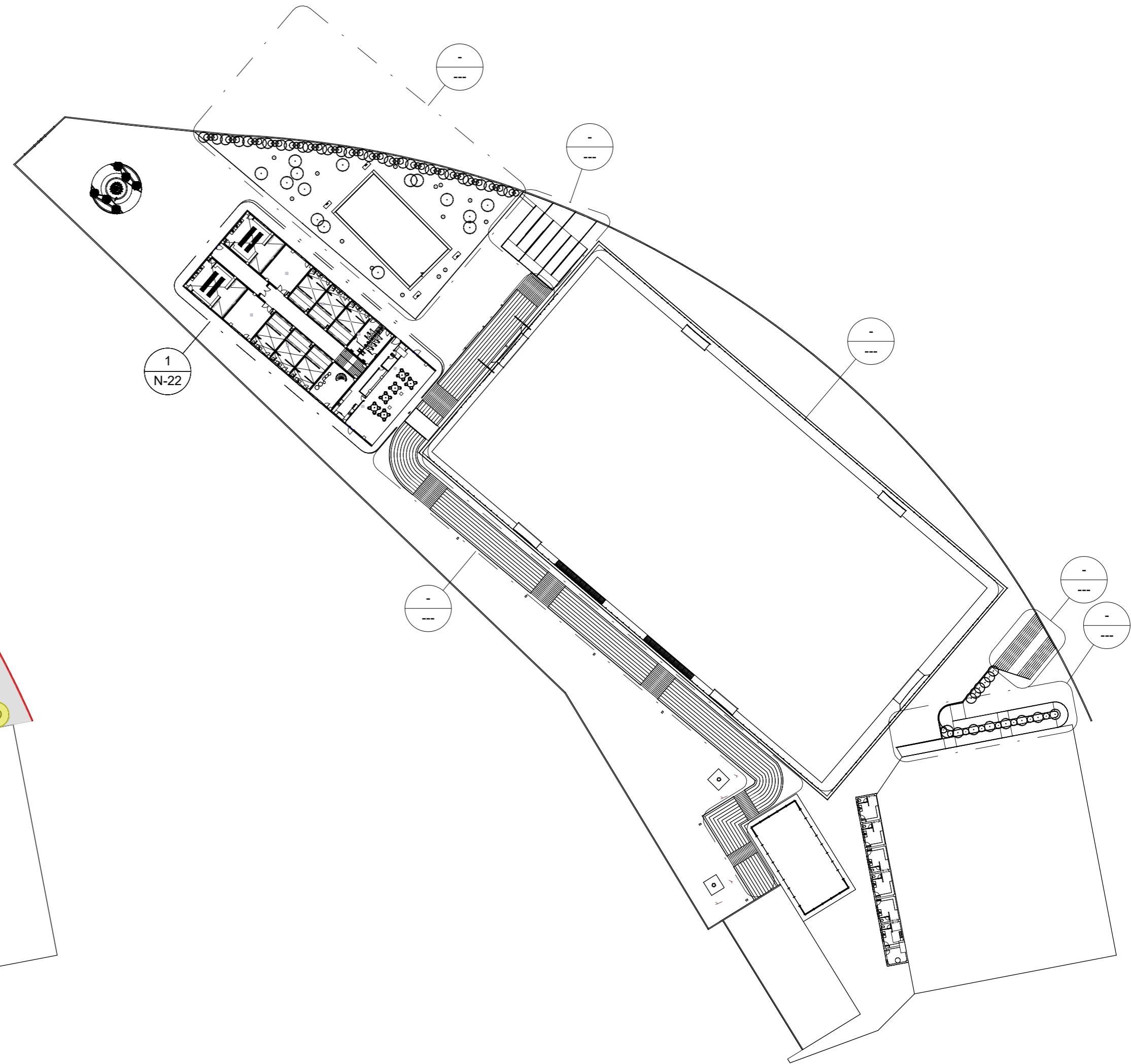





E: 1:750

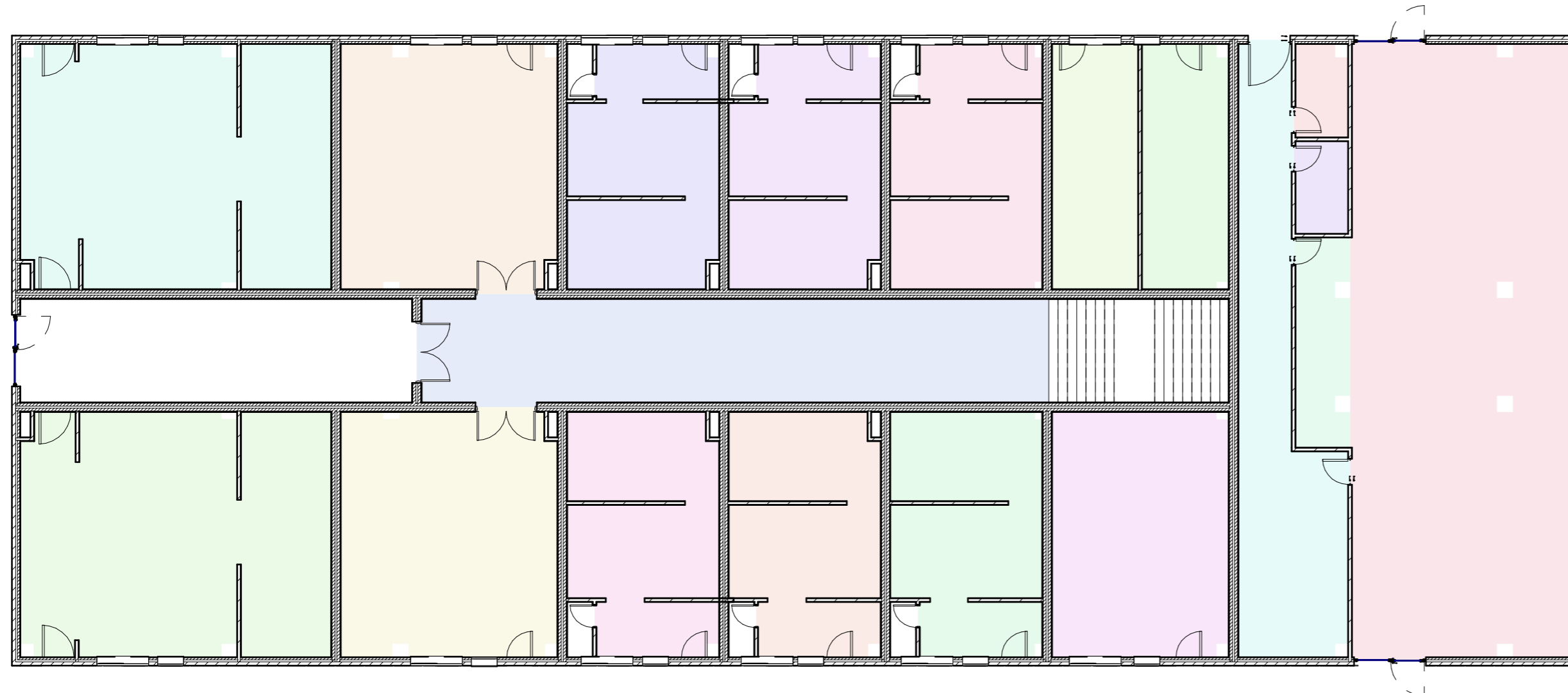
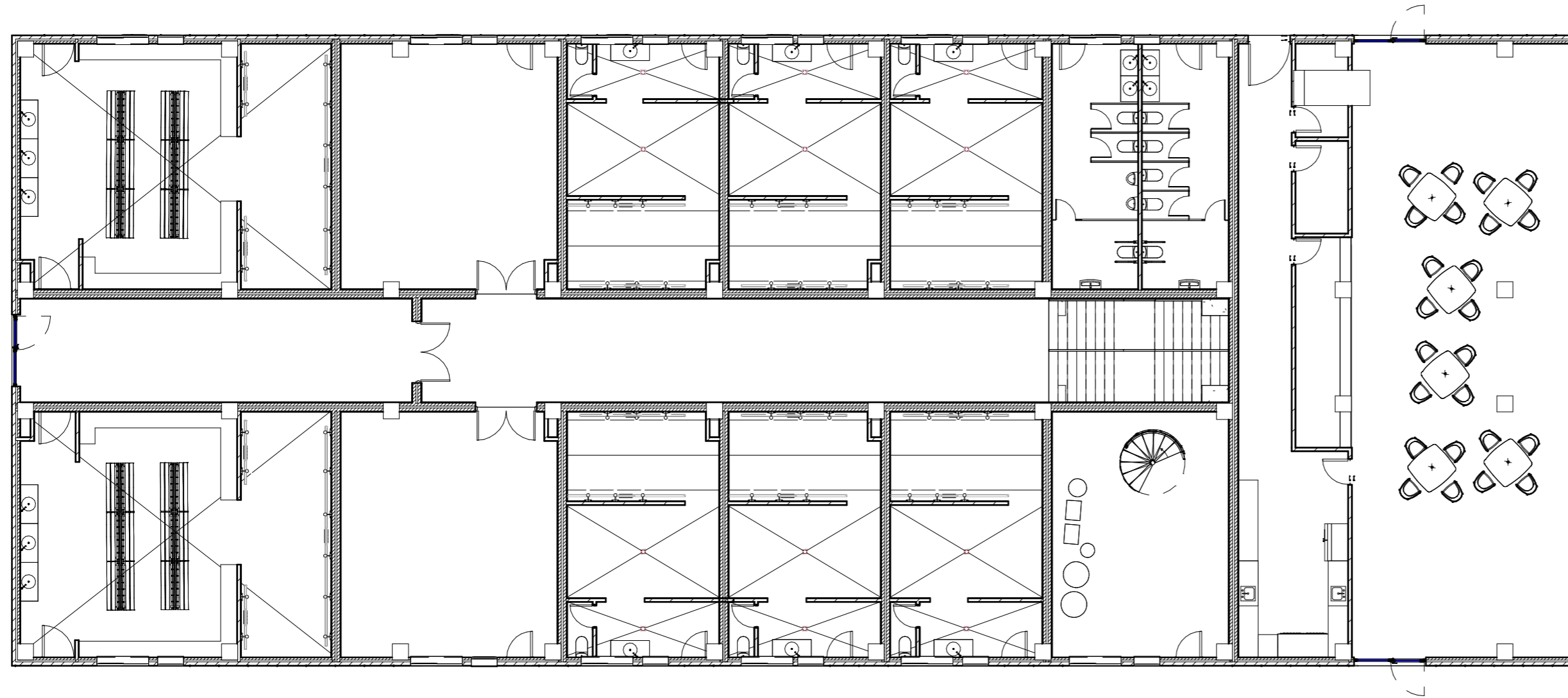
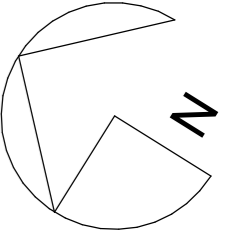
LEYENDA

- Nueva zona de vestuarios
- Nueva zona de piscina
- Remodelación del graderío
- Remodelación del campo de fútbol 11
- Nueva zona de transito de público
- Nuevas escaleras y rampas accesibles
- Nuevas instalaciones de zonas verdes
- Nueva valla perimetral



E: 1:750

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)			
ER_Planimetría general.		Firma:	
N-05			
Autor: Autor		Fecha: 06/20/23	
Director de TFG: Verificador		E: Como se indica	
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz		Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina	



Leyenda Nombres

- Almacén 1
- Almacén 2
- Almacén 3
- Aseo femenino
- Aseo masculino
- Barra
- Cocina
- Pasillo distribuidor
- Refrigerador
- Vestuario
- Vestuario 1
- Vestuario 2
- Vestuario 3
- Vestuario 5
- Vestuario 6
- Vestuario 7
- Vestuario 8
- Vestuario piscina 2
- Zona de servicio

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Distribución y superficies.

N-07 Firma:

Autor: Autor

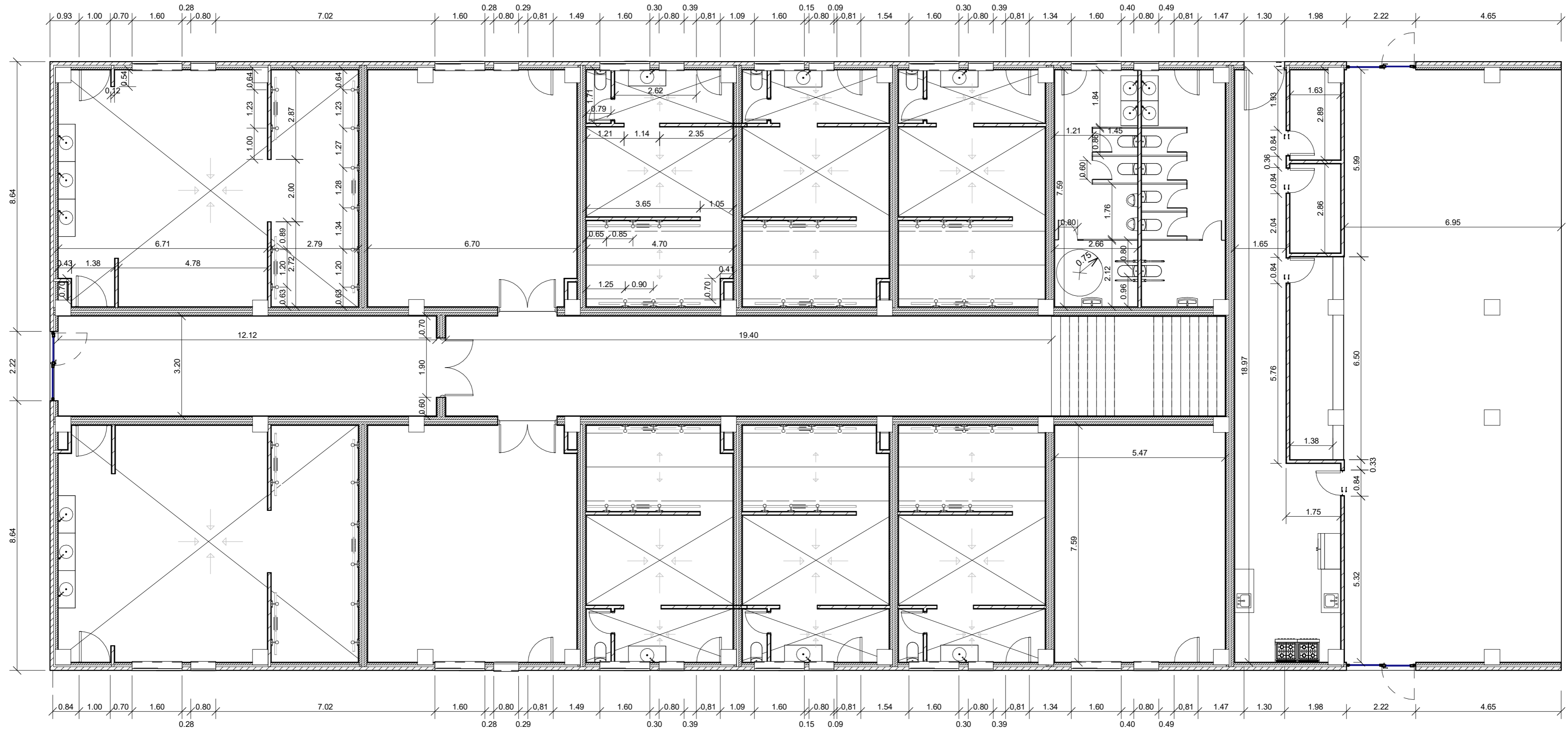
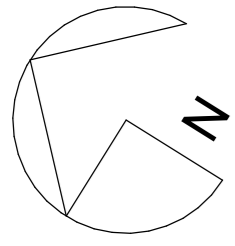
Director de TFG: Verificador

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

E: 1 : 150



E: 1:100

NOTA

Todas las pendientes interiores hacia sumideros de recogida de aguas serán de un 0,9%.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cotas.

N-08

Firma:

Autor: Autor

Director de TFG: Verificador

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

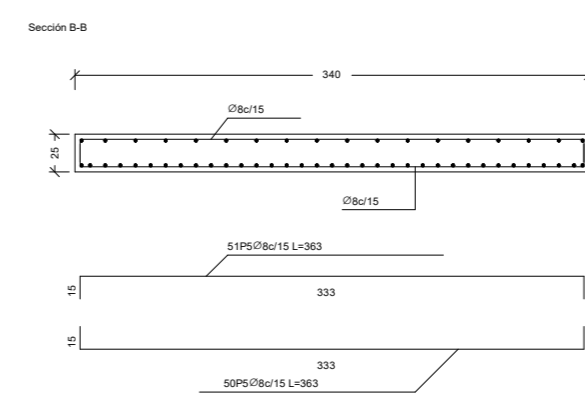
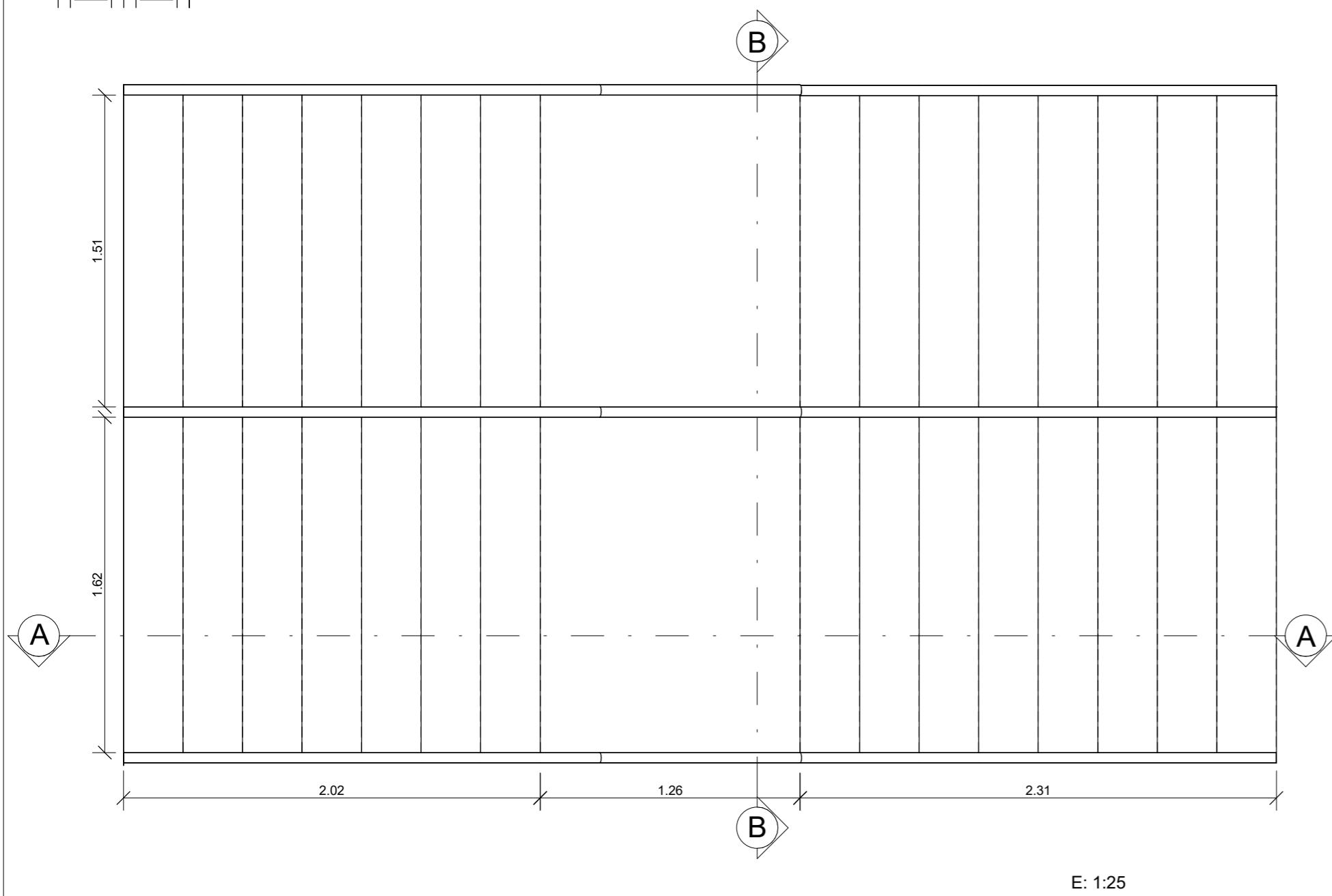
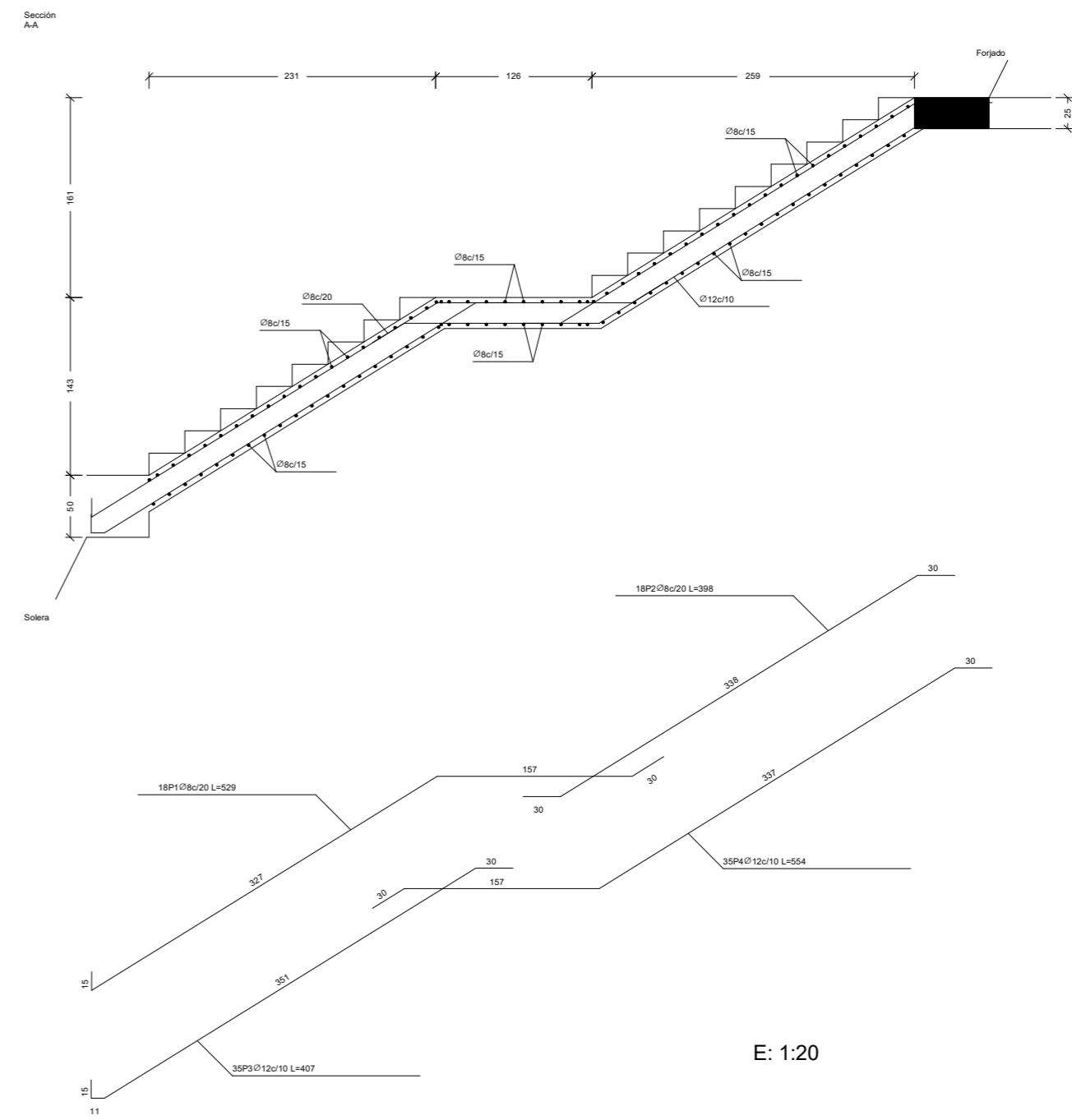
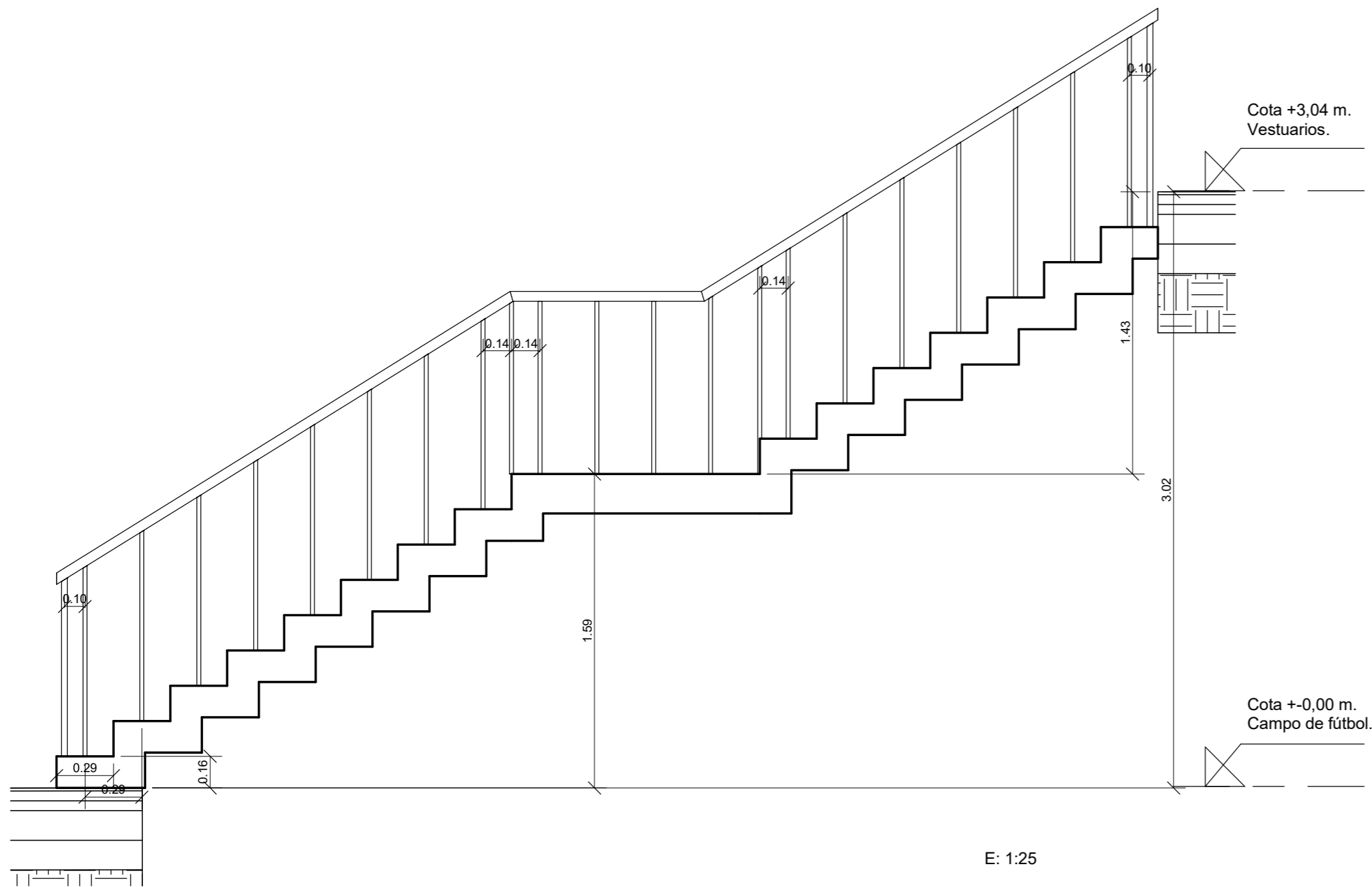


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Tramo 1	
Árbito	3.400 m
Espeor	0.25 m
Huella	0.288 m
Contrahuella	0.179 m
Desnivel que salva	3.04 m
Nº de escalones	17
Planta final	Sim
Planta inicial	Orientación
Horrigón	HA-25, Ycr=1.5
Acero	B 500 SD, Ycr=1.5
Rec. geométrico	3.0 cm

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Escalera túnel.

N-09

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

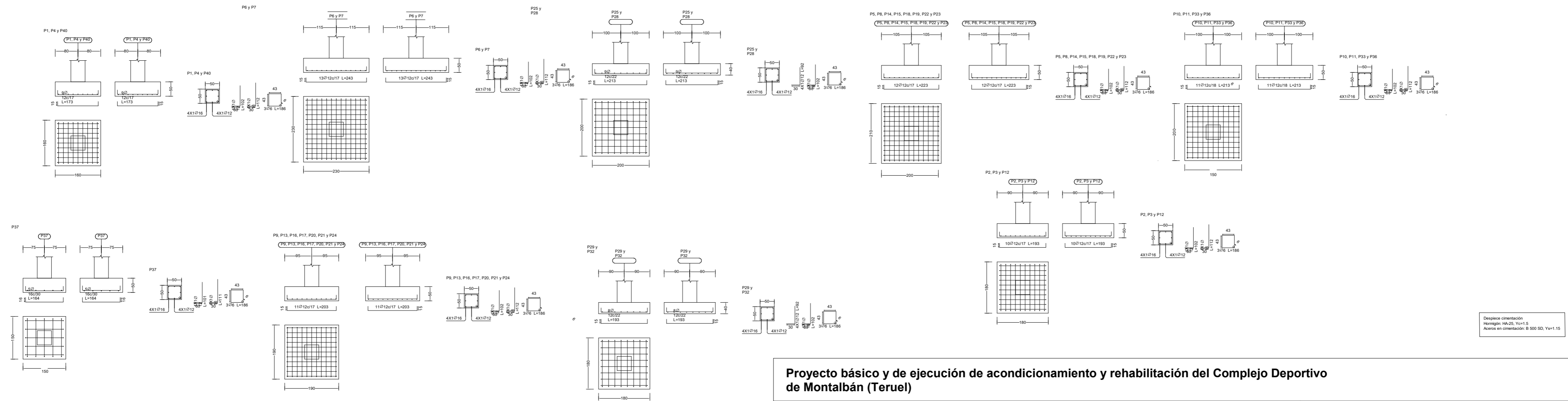
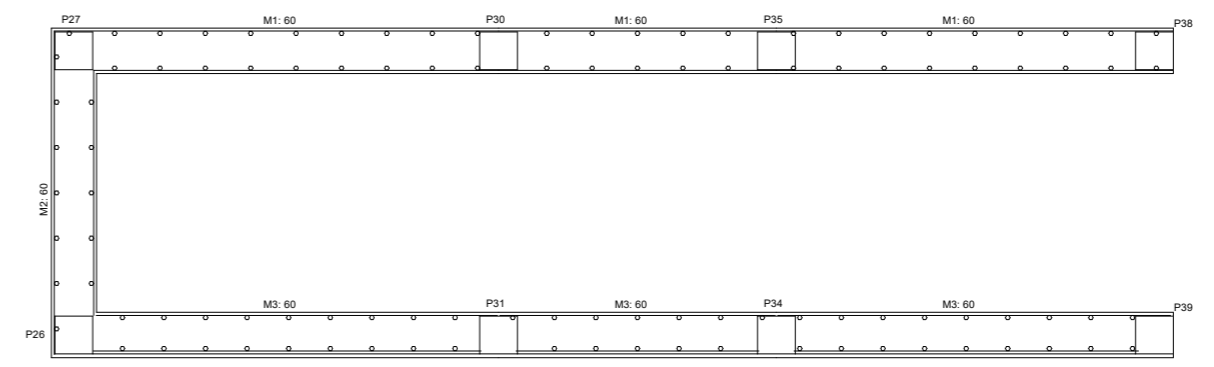
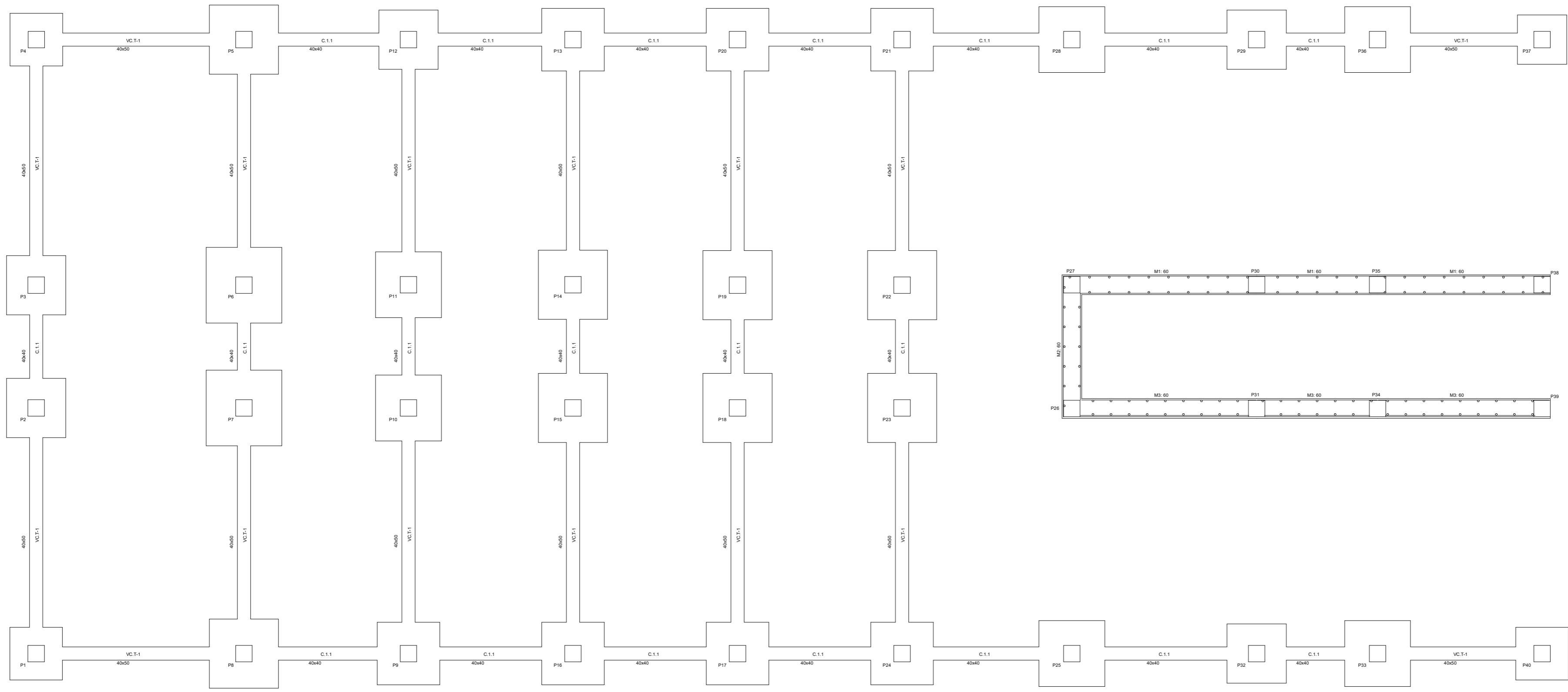
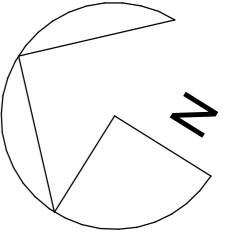
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Desplaza orientacion
Hormigon: H4-25, Yc=1.5
Acero en cimentacion: B 500 SD, Yc=1.15

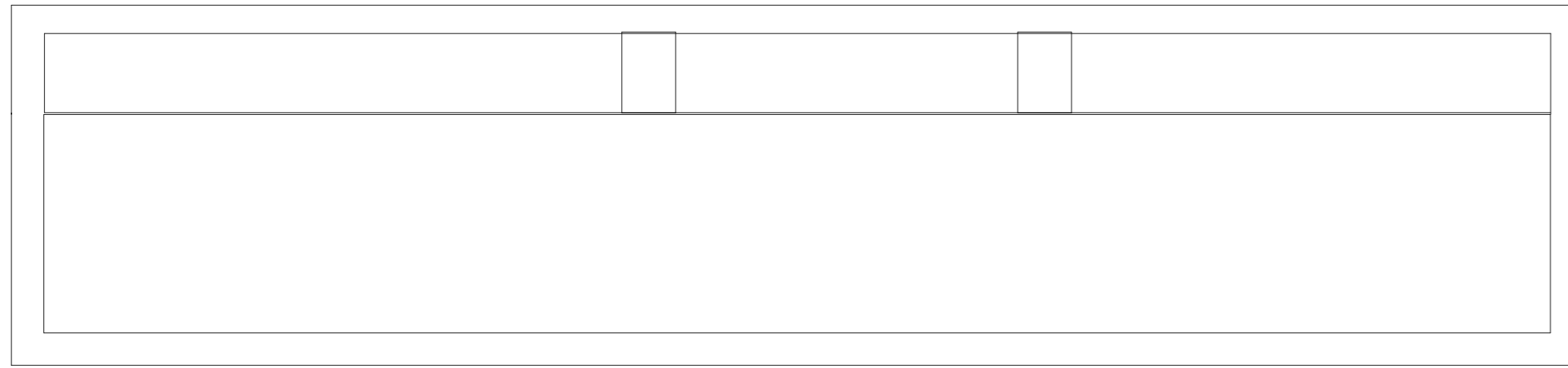
Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cimentación. Despiece de zapatas.

N-10 Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona
Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

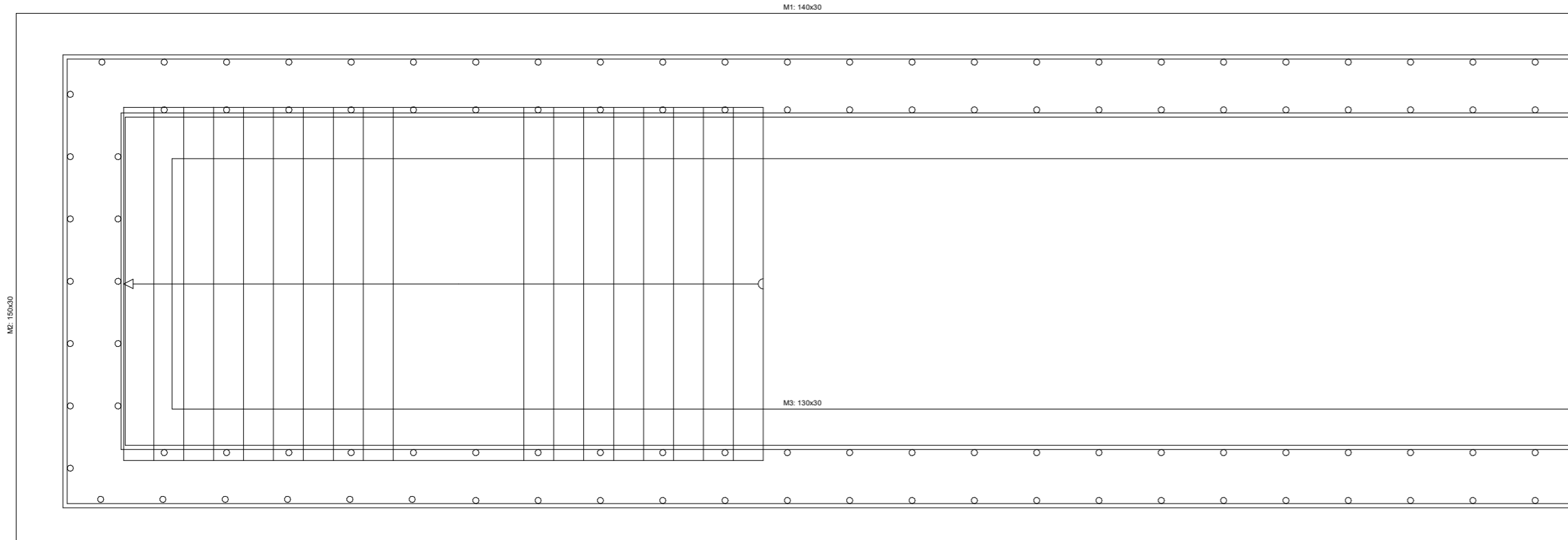

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
 Centro adscrito **Universidad Zaragoza**
 Fecha: 06/20/23 E: 1 : 200
 Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



M1 y M3

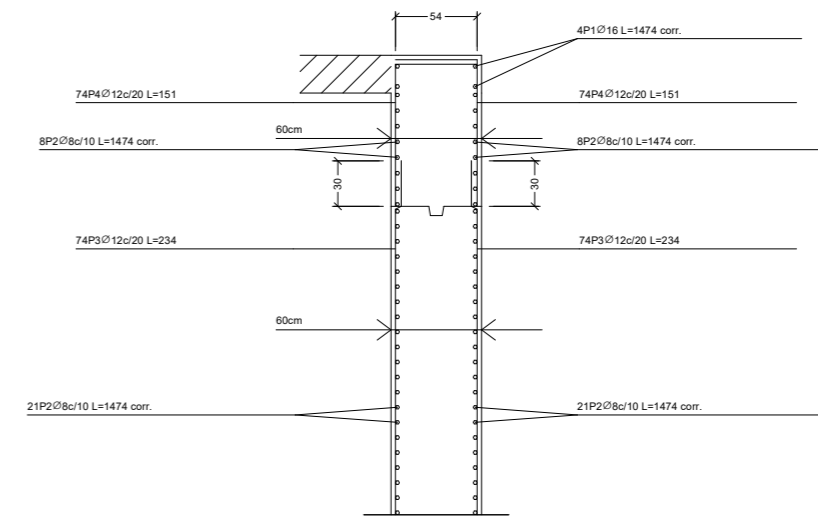


M2

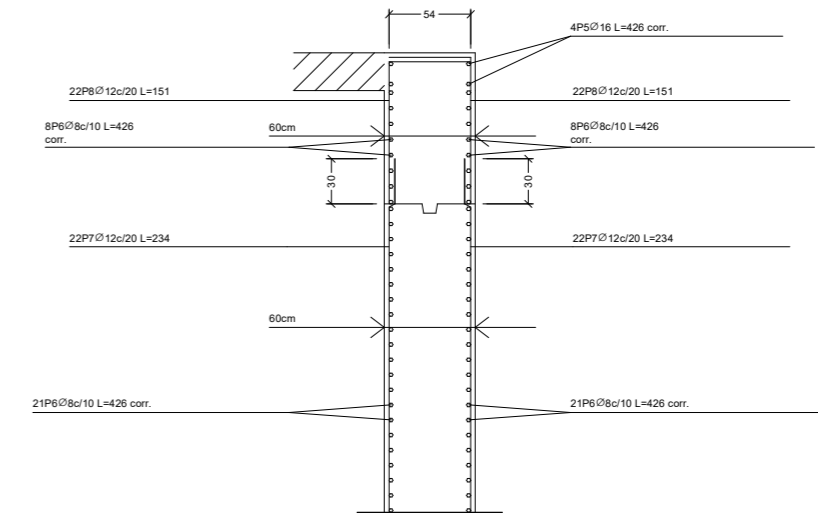


M1 140x30

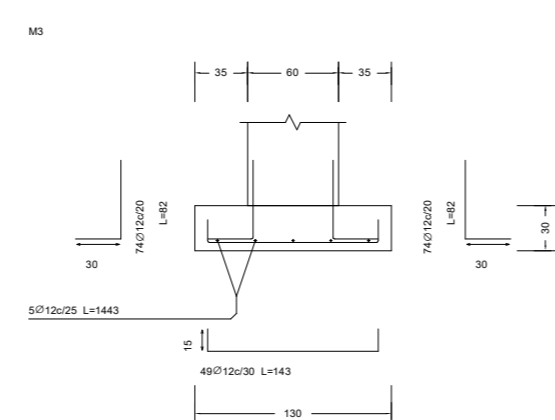
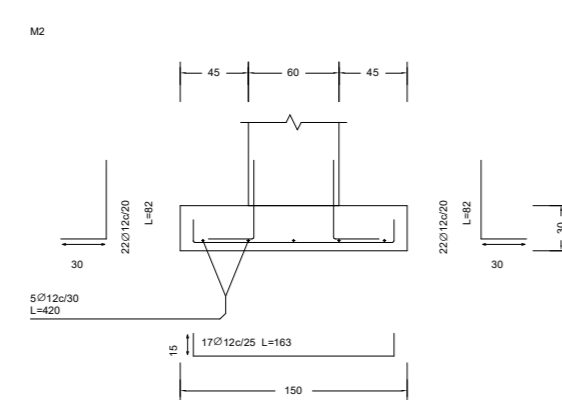
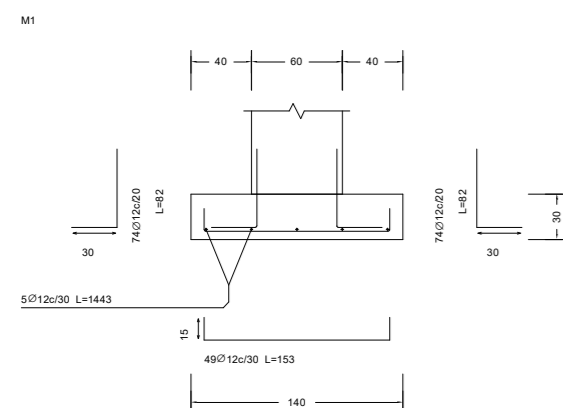
M3 130x30



Ver despiece de zapatas



Ver despiece de zapatas



Cimentación
Despiece cimentación
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 500 SD, Ys=1.15

Cimentación
Armadura longitudinal inferior
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 500 SD, Ys=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Cimentación. Despiece de muro túnel.

N-11

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

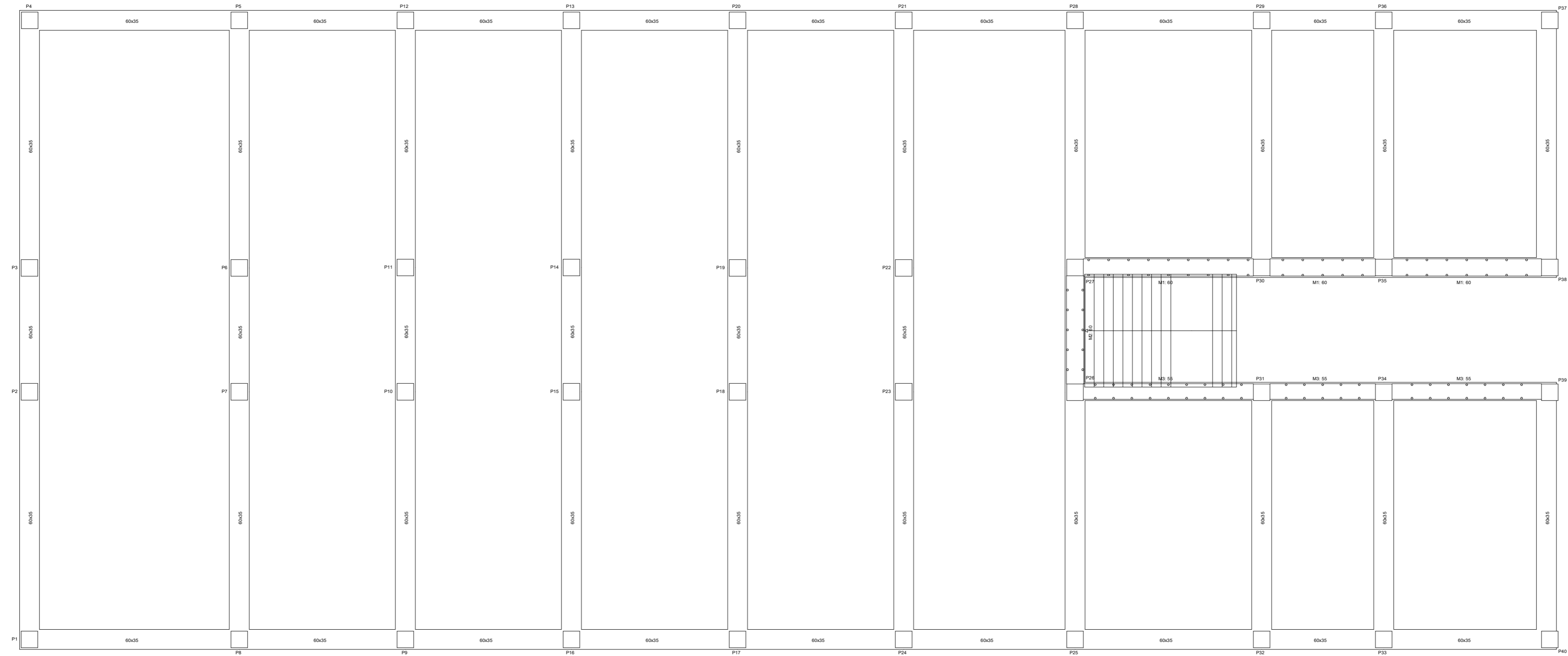
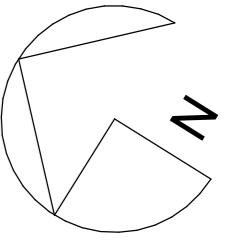
Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 100





Tubo de características de forjados de vigetas
 FORJADO DE PIELAS PREFABRICADAS Y PRETENIADAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 20 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Placa Farpap con bovedilla de poliestireno

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado sanitario con muro.

N-12 Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23 E: 1 : 200

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

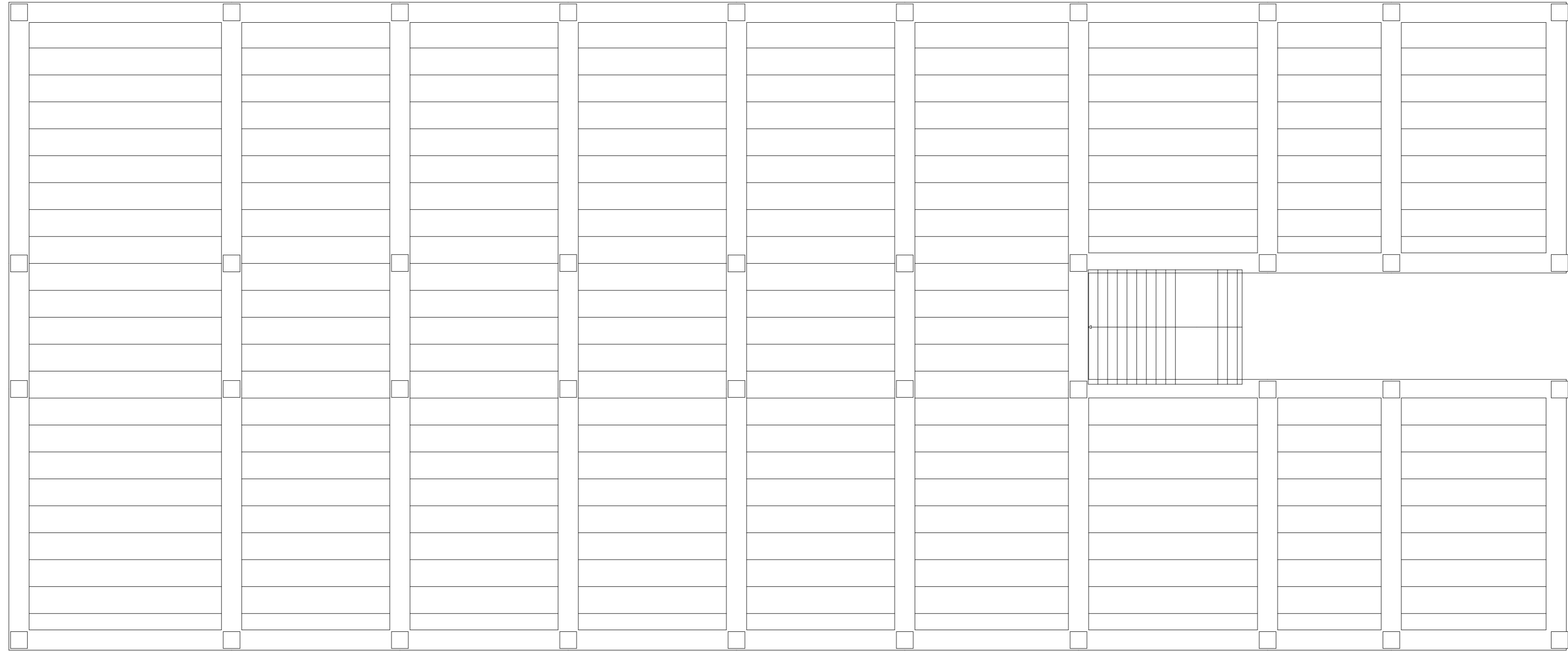
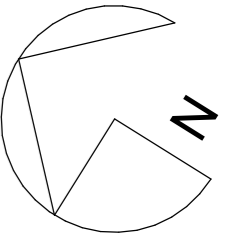


Tabla de características de forjados de vigetas
FORJADO DE PRELLOS PREFABRICADOS Y PRETENSADOS DE HORMIGÓN
Canto de losa: 20 cm.
Espesor capa compactada: 5 cm.
Placa Faltig con losetas de poliestireno

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado sanitario.

N-13 Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

E: 1 : 200

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

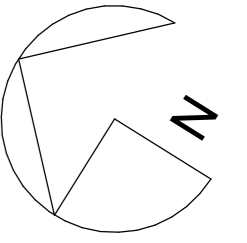


Tabela de características de forjados de viguetas
FORJADO DE PRELICAS PREFABRICADAS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN
Canto de bovedilla: 20 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Placa Falso con bovedilla de poliestireno

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Planta forjado cubierta.

N-14

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 200

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

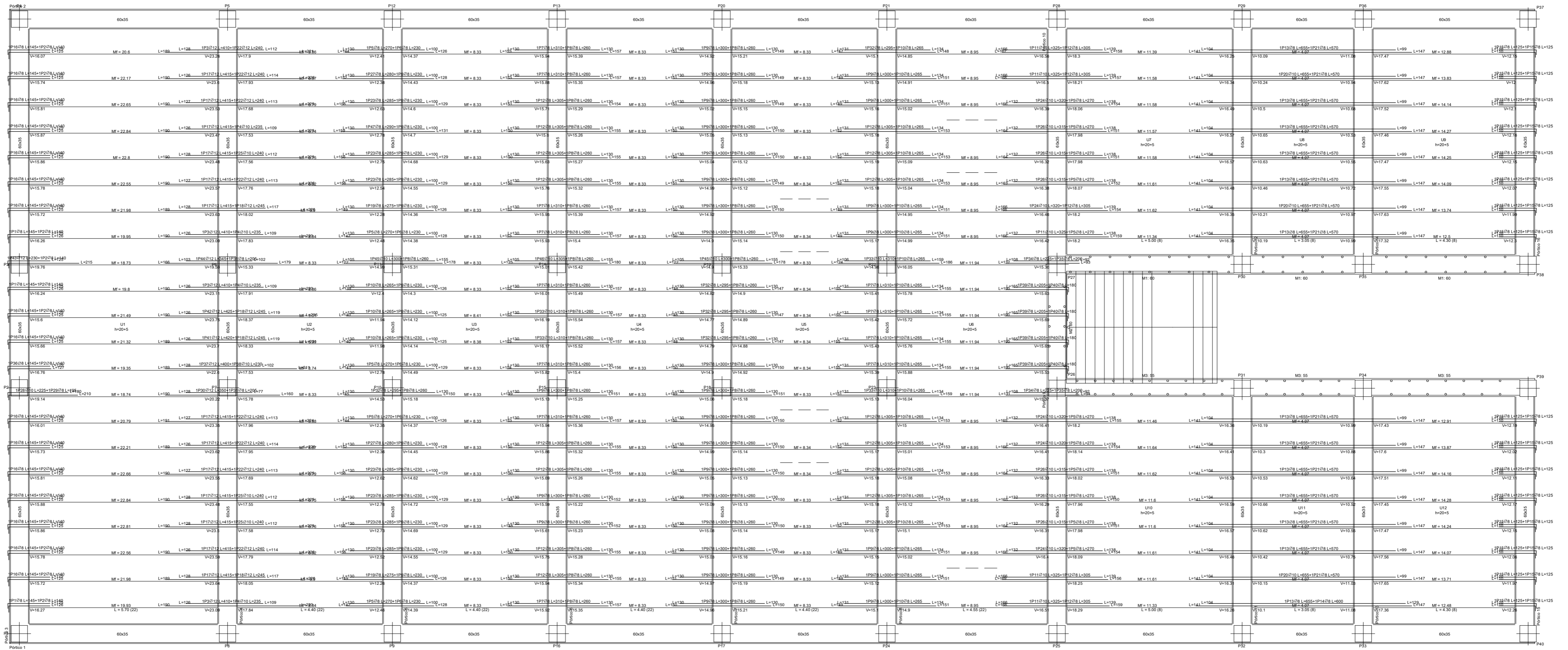
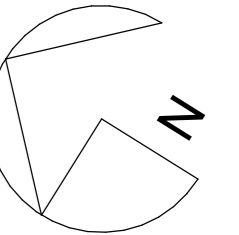


Tabla de características de forjado de vigetas
FORJADO DE PRELOSAS PREFABRICADAS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 20 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Placa Farpap con bovedilla de poliestireno

Detalle de armado de forjado
 Hormigón: h=25, Y=1.5
 Aceros en cimentación: B 500 S2, Y=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Armado de forjado sanitario.

N-15

Autor: Omar Rodríguez Camona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

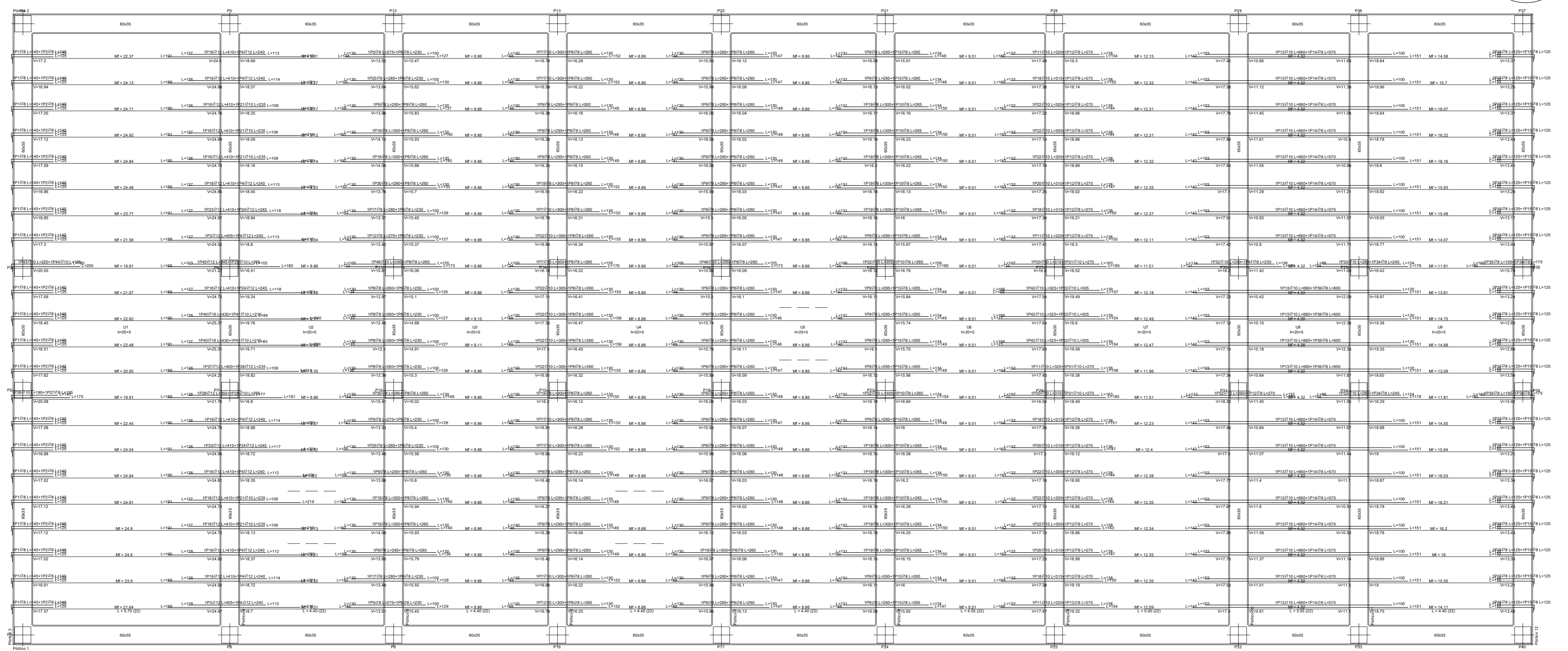
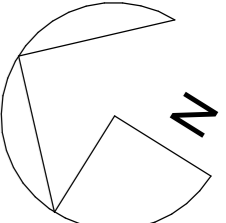
Firma:

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 175

Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
 Centro adscrito
 Universidad Zaragoza

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



<p>Tabla de características de forjados de vigatas</p> <p>FORJADO DE PRELOSAS PREFABRICADAS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN</p> <p>Canto de loseda: 20 cm</p> <p>Espesor capa compresión: 5 cm</p> <p>Placa Farbat con fofoveda de poliestireno</p>
<p>Detalles de armado del forjado</p> <p>Hormigón: HA-25, Vc=1.5</p> <p>Aceros en cimentación: B 500 SQ, Ya=1.15</p>

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3.04. Estructuras. Armado de forjado planta cubierta.

N-16 Firma:

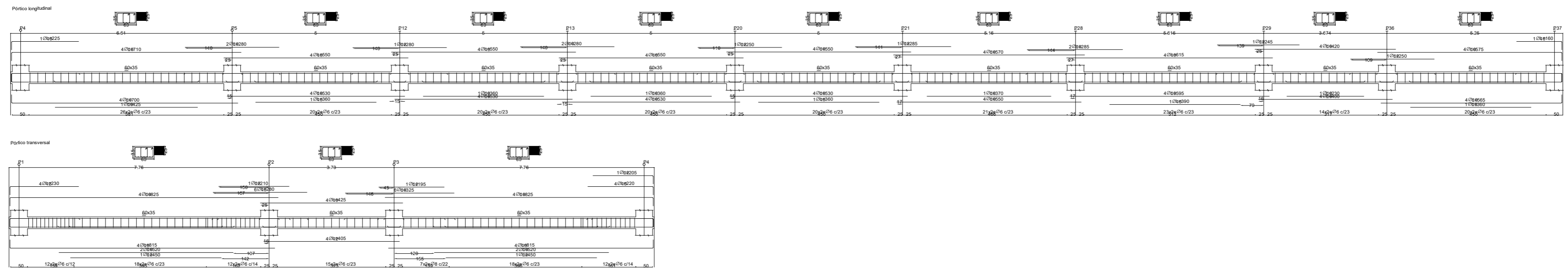
Autor: Omar Rodríguez Camona

Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 175

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Despiece de pórticos
 Formato: A4-25, V=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Y=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Y=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Despiece de pórticos.

N-17

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

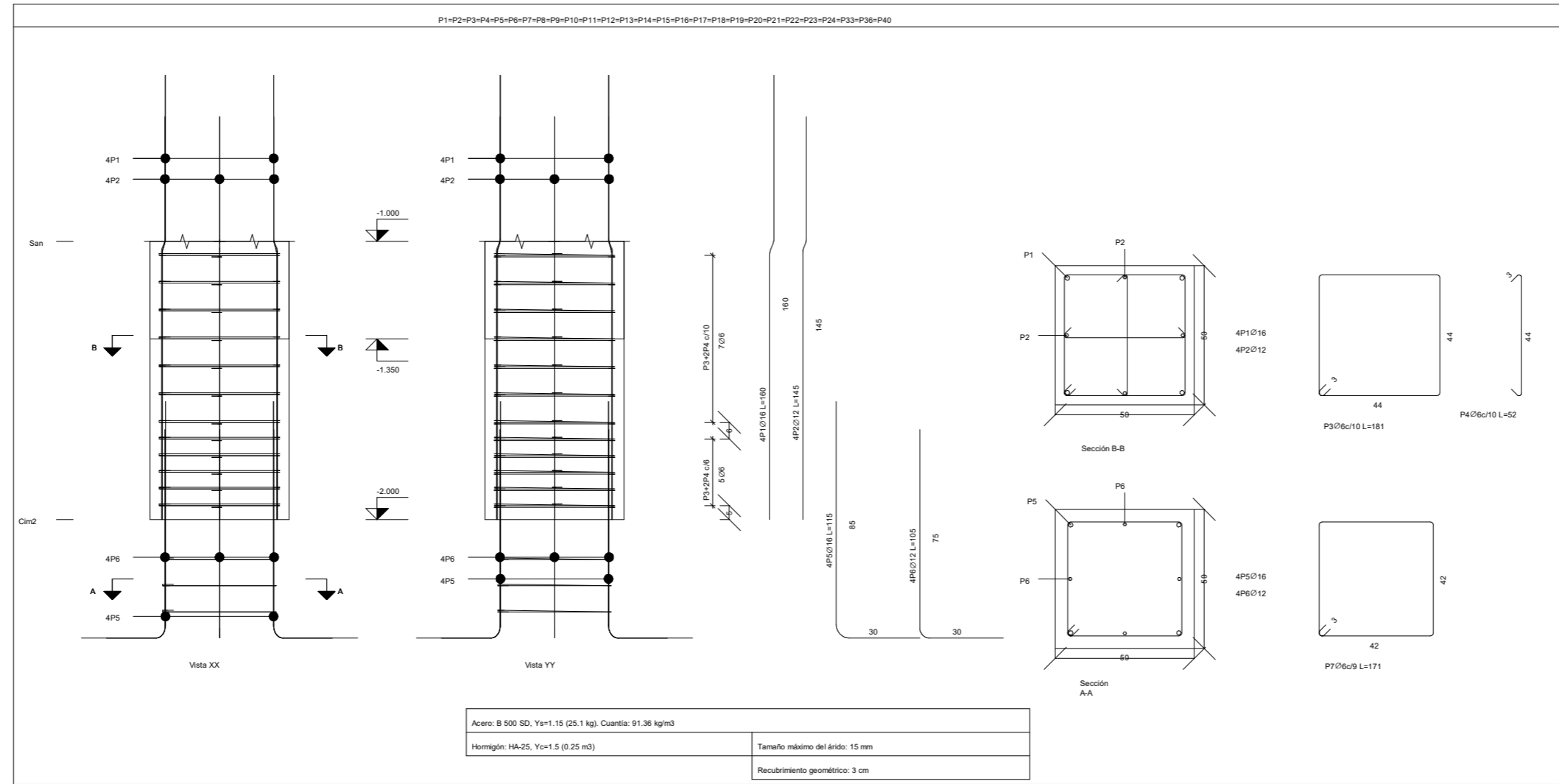


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
 Centro adscrito
Universidad Zaragoza

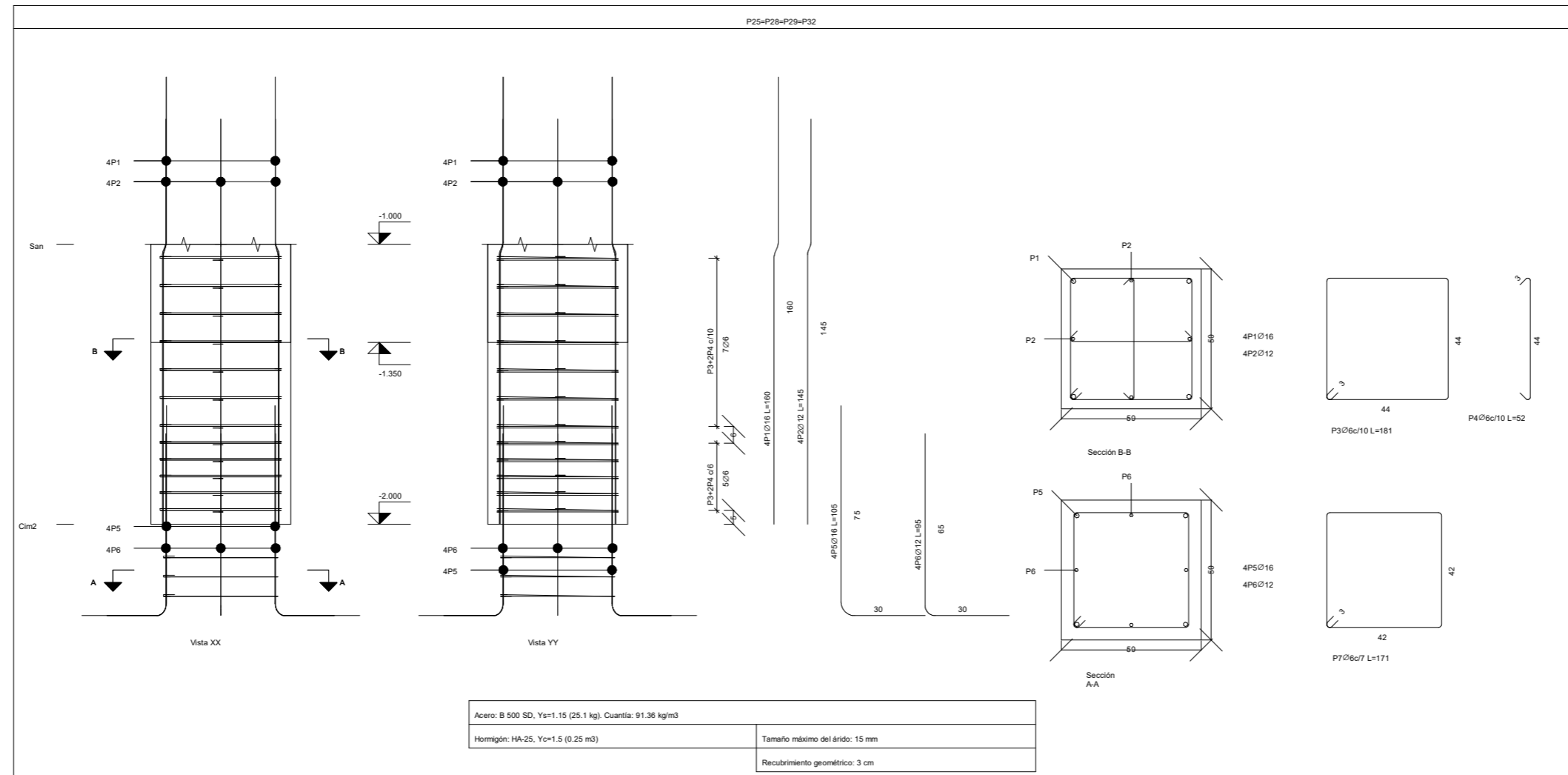
Fecha: 06/20/23

E: 1 : 500

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Elemento	Pos.	Diam.	Nº.	Ejemplar (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8 P9+P10+P11+P12+P13+P14 P15+P16+P17+P18+P19+P20 P21+P22+P23+P24+P25+P26+P27+P28+P29+P30+P31+P32+P33+P34+P35+P36+P37+P38+P39+P40	1	Ø16	4	96 60	160	640	10.1
	2	Ø12	4	97 45	145	580	5.1
	3	Ø6	12	44	181	2172	4.8
	4	Ø6	24	44	52	1248	2.8
	5	Ø16	4	85	115	460	7.3
	6	Ø12	4	75	105	420	3.7
	7	Ø6	3	42	171	513	1.1
Total+10% (x27):							38.4
Total+10% (x42):							149.2
Ø6:							297.6
Ø12:							299.1
Ø16:							589.3
Total:							1186.0



Elemento	Pos.	Diam.	Nº.	Ejemplar (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8 P9+P10+P11+P12+P13+P14 P15+P16+P17+P18+P19+P20 P21+P22+P23+P24+P25+P26+P27+P28+P29+P30+P31+P32+P33+P34+P35+P36+P37+P38+P39+P40	1	Ø16	4	96 60	160	640	10.1
	2	Ø12	4	97 45	145	580	5.1
	3	Ø6	12	44	181	2172	4.8
	4	Ø6	24	44	52	1248	2.8
	5	Ø16	4	85	115	460	7.3
	6	Ø12	4	75	105	420	3.4
	7	Ø6	3	42	171	513	1.1
Total+10% (x42):							37.3
Ø6:							149.2
Ø12:							297.6
Ø16:							299.1
Total:							589.3
Total:							1186.0

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Estructuras. Despiece de pilares.

N-18

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

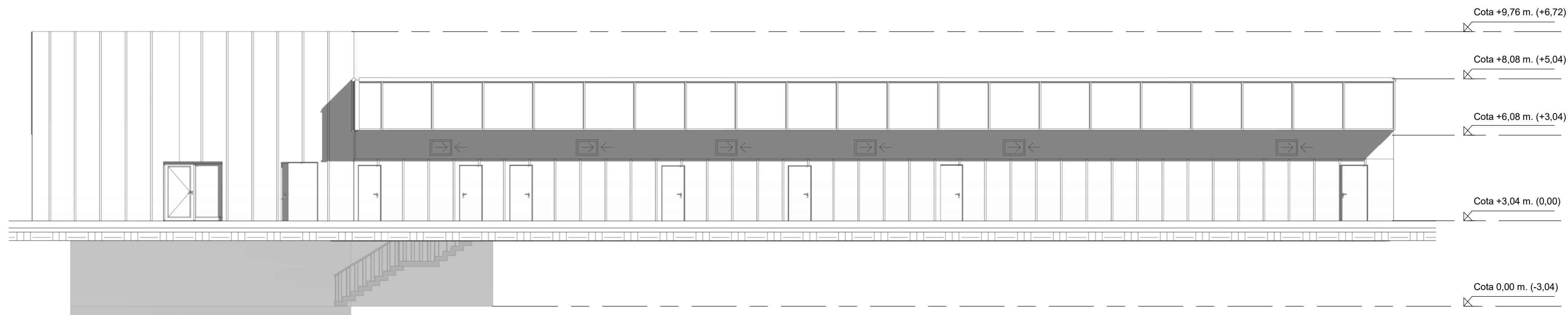
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



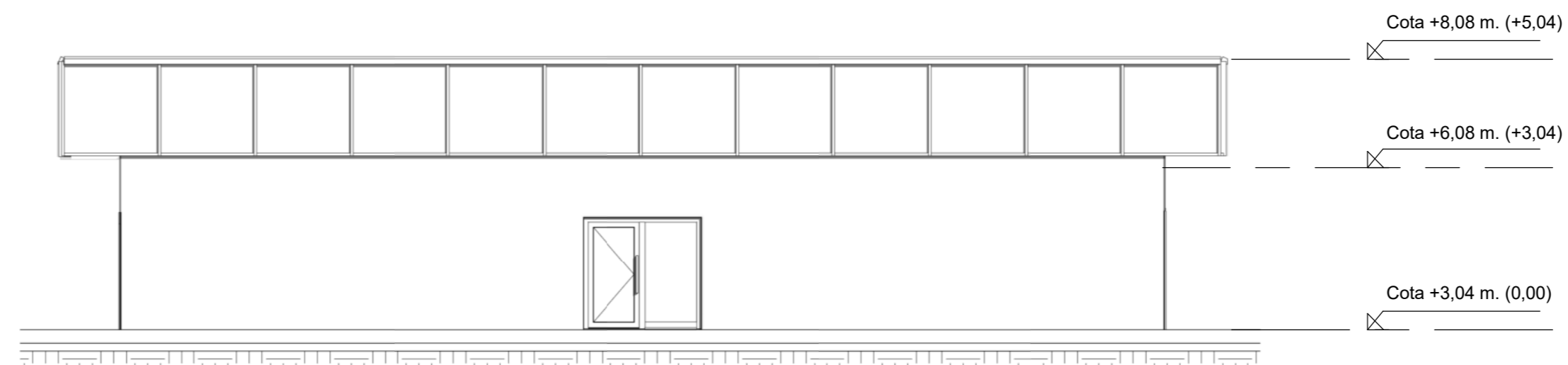
Fecha: 06/20/23

E: 1 : 100


Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

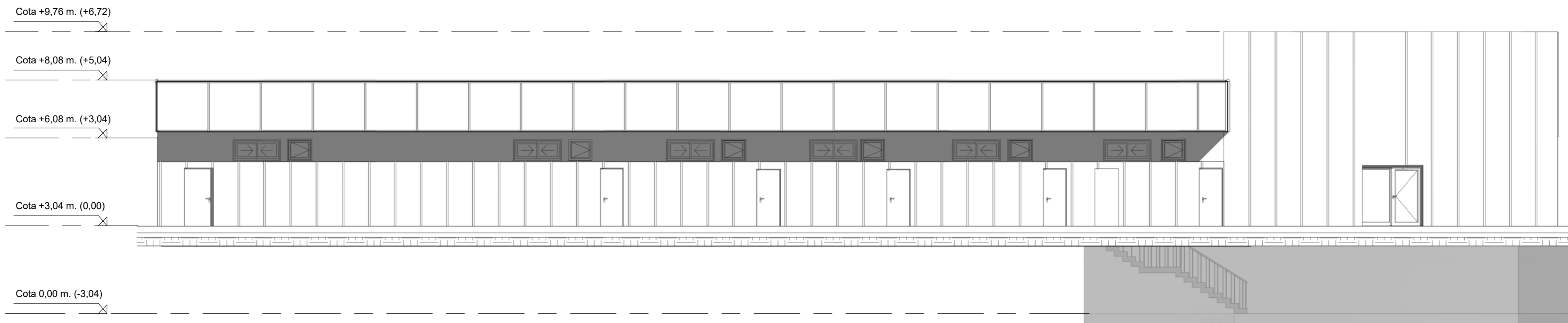


Alzado Noreste

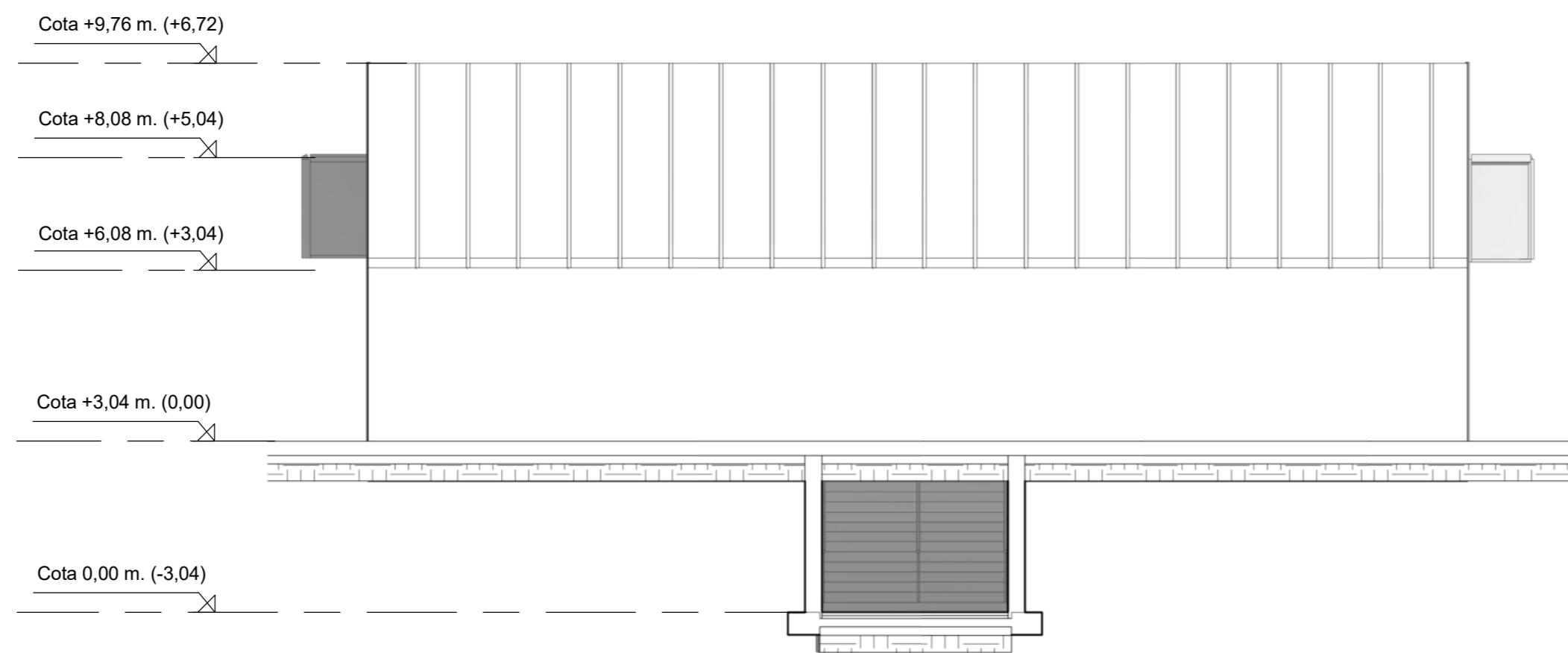


Alzado Noroeste

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Alzados Noreste y Noroeste.		
N-19	Firma:	Fecha: 06/20/23 E: 1 : 100
Autor: Omar Rodríguez Carmona		
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Alzado Suroeste



Alzado Sureste

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Alzados Sureste y Suroeste.

N-20

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

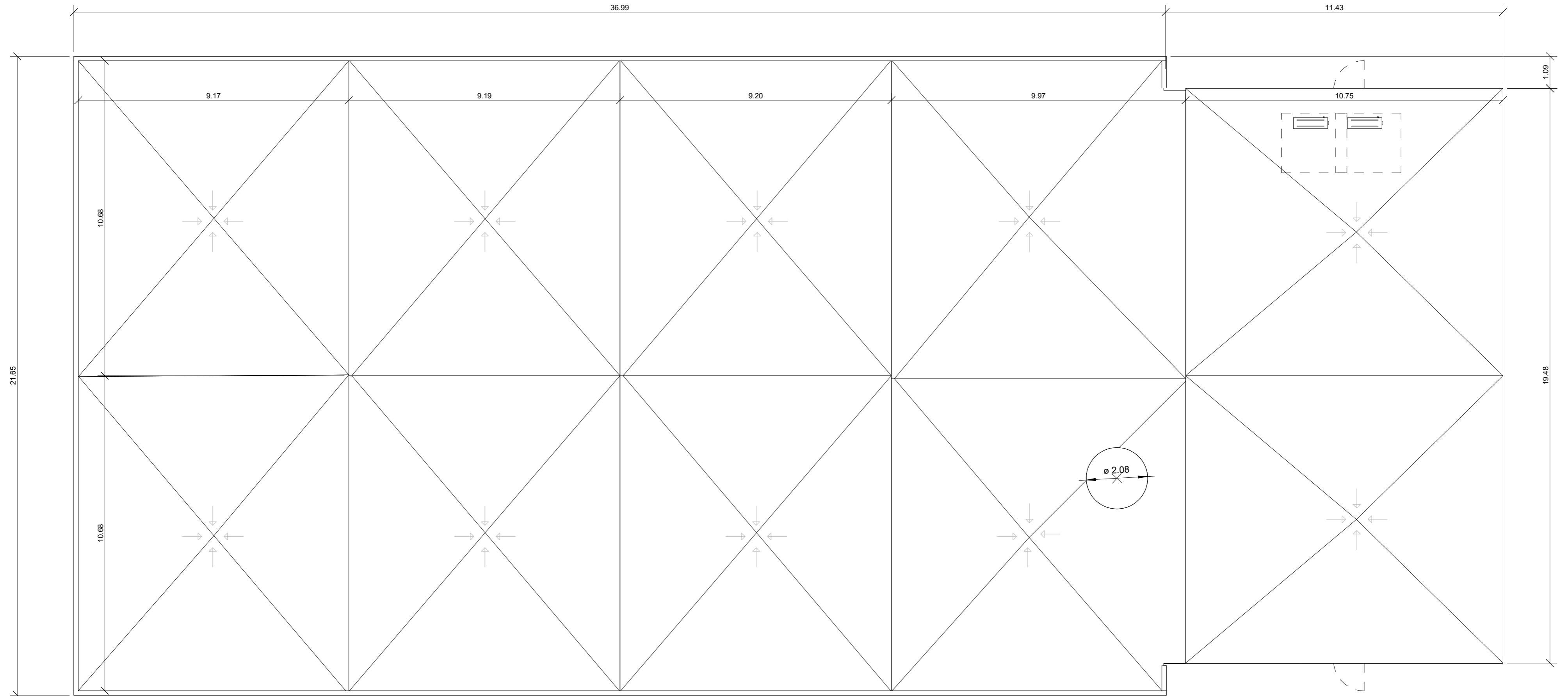
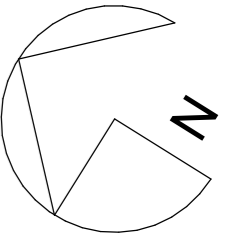


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 100

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:100

NOTA

Todas las pendientes de la cubierta plana hacia sumideros de recogida de aguas serán de un 2%.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Planta cubierta

N-21

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

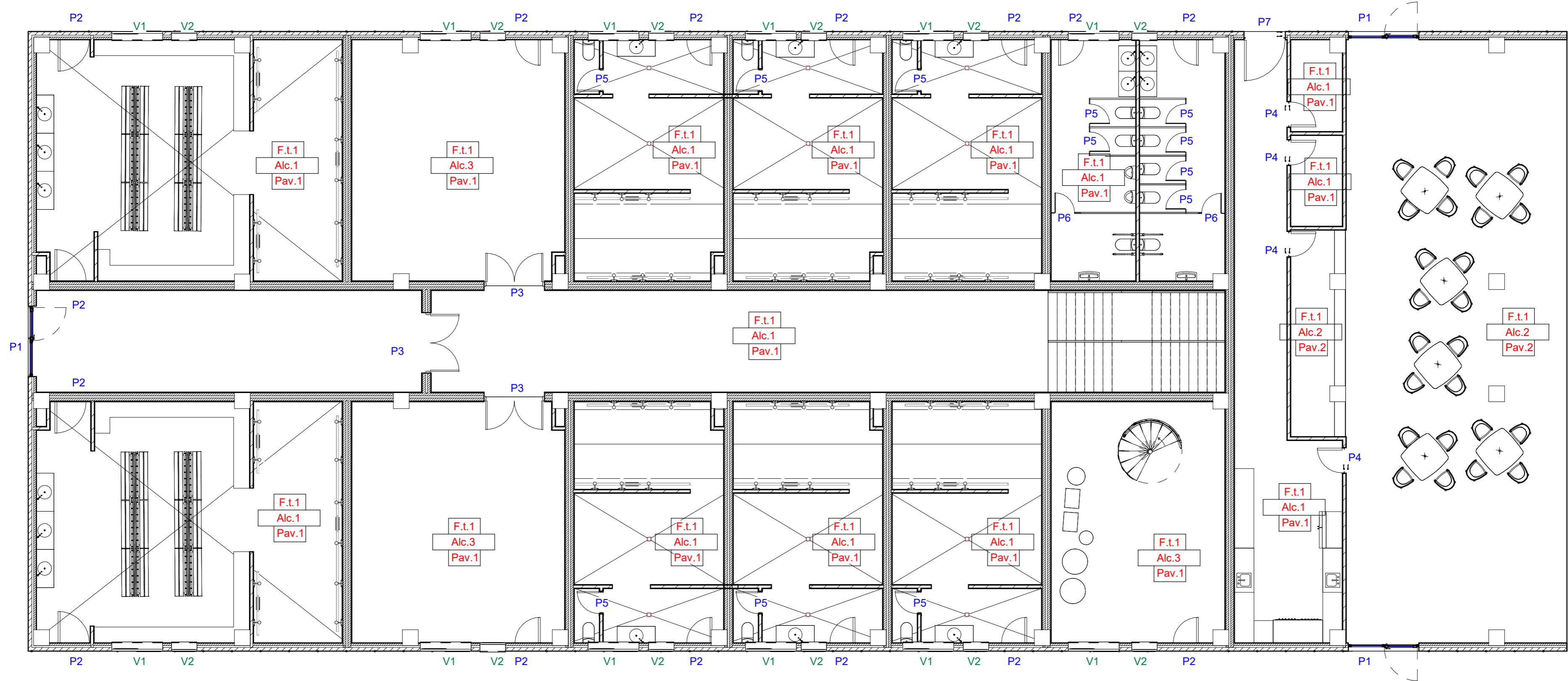
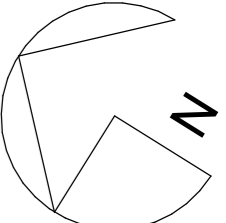


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

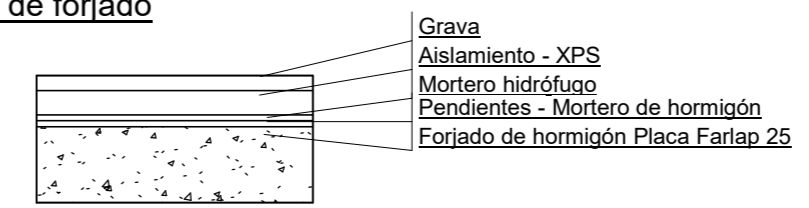
E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

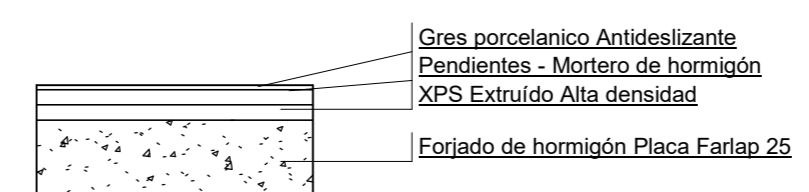


E: 1:100

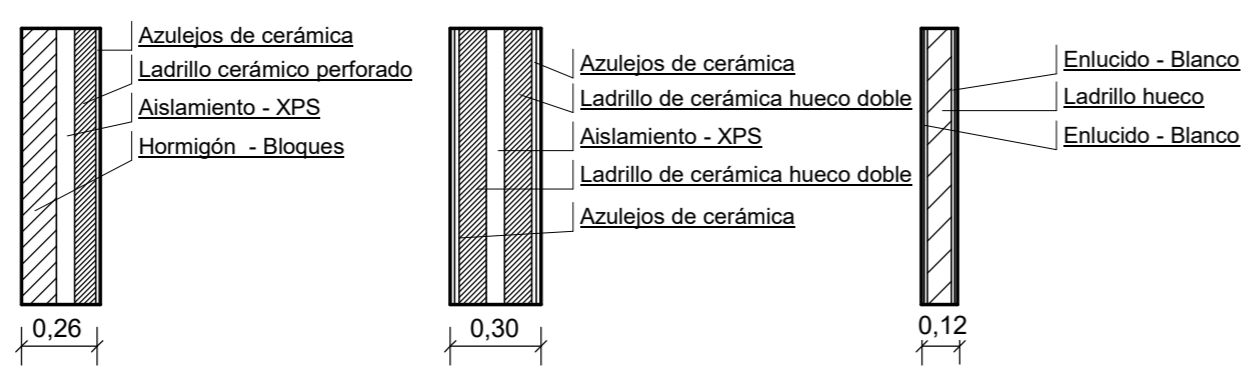
Sección de forjado



Sección de forjado sanitario



Sección de muros



Techos

F.t.1 Falso techo registrable de PYL con perfilera vista.

Tabiquerías

Alc. 1 Alicatado cerámico 20x20 blanco y salmón (alterno).
Alc. 2 Alicatado cerámico 40x40 color salmón.
Alc. 3 Enlucido y pintado color salmón.

Pavimentos

Pav.1 Gres porcelánico antideslizante.
Pav.2 Mortero fratasado.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Acabados.

N-22

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

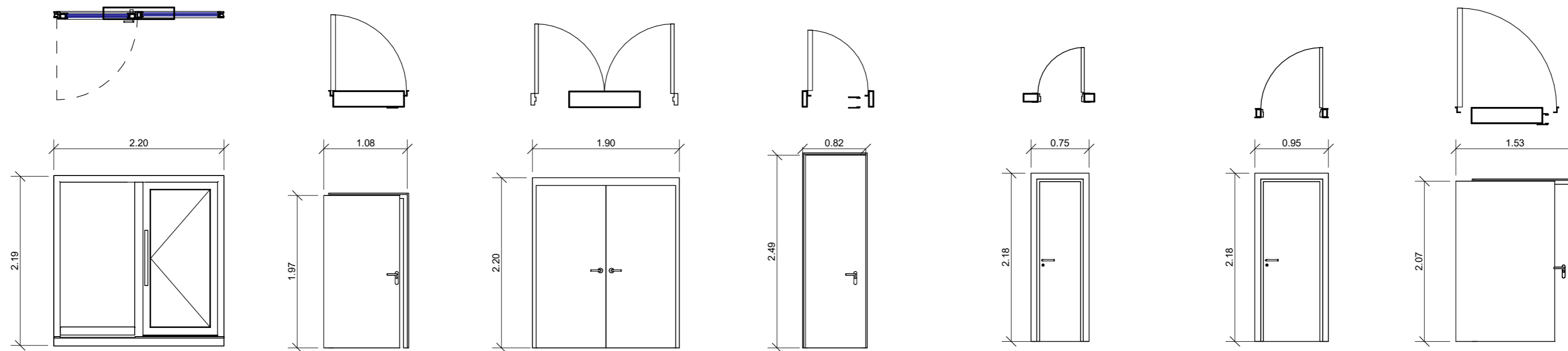


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
 Centro adscrito
Universidad Zaragoza

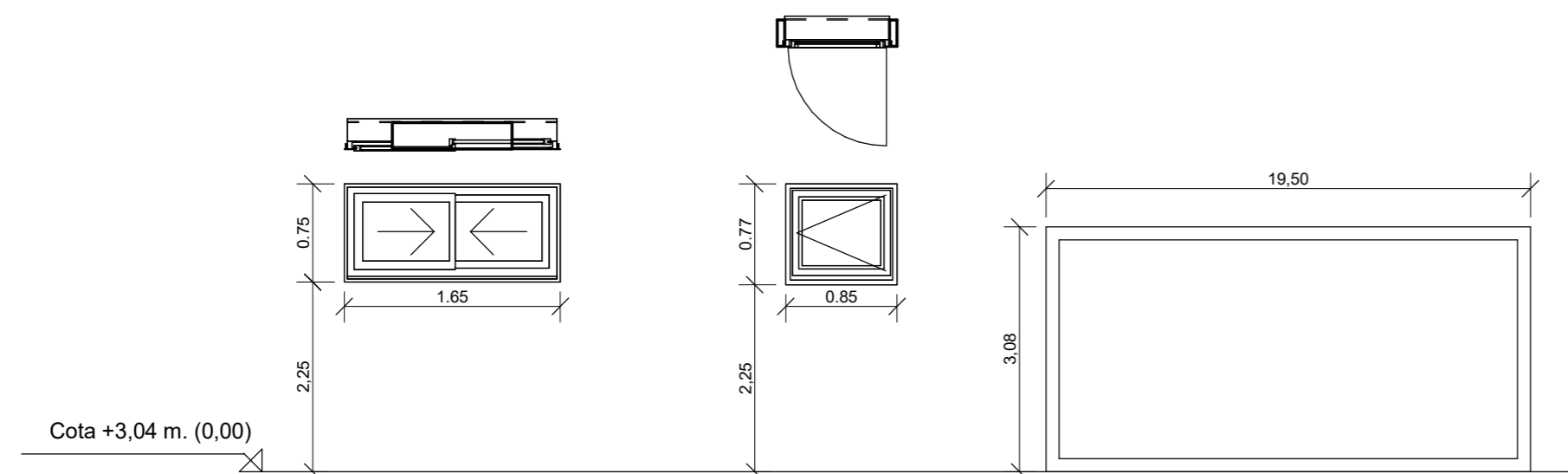
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Denominación	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Dimensiones	2,20 x 2,19	1,08 x 1,97	1,90 x 2,20	0,82 x 2,49	0,75 x 2,18	0,95 x 2,18	1,53 x 2,07
Mecanismo	Abatible	Abatible	Abatible	Abatible	Abatible	Abatible	Abatible
Hojas	2	1	2	1	1	1	1
Material	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Unidad	3	14	3	4	12	2	1



Denominación	V1	V2	V3
Dimensiones	1,65 x 0,75	0,85 x 0,77	19,50 x 3,08
Mecanismo	Corredera	Abatible	Fijo
Hojas	2	1	1
Material	PVC con RPT	PVC con RPT	PVC con RPT
Vidrio	Doble CS y BE 4/16Ar/20	Doble CS y BE 4/16Ar/20	Triple CSyBE 4/16Ar/20/16Ar/4
Unidad	12	12	1

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota +3,04. Carpinterías.

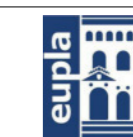
N-23

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

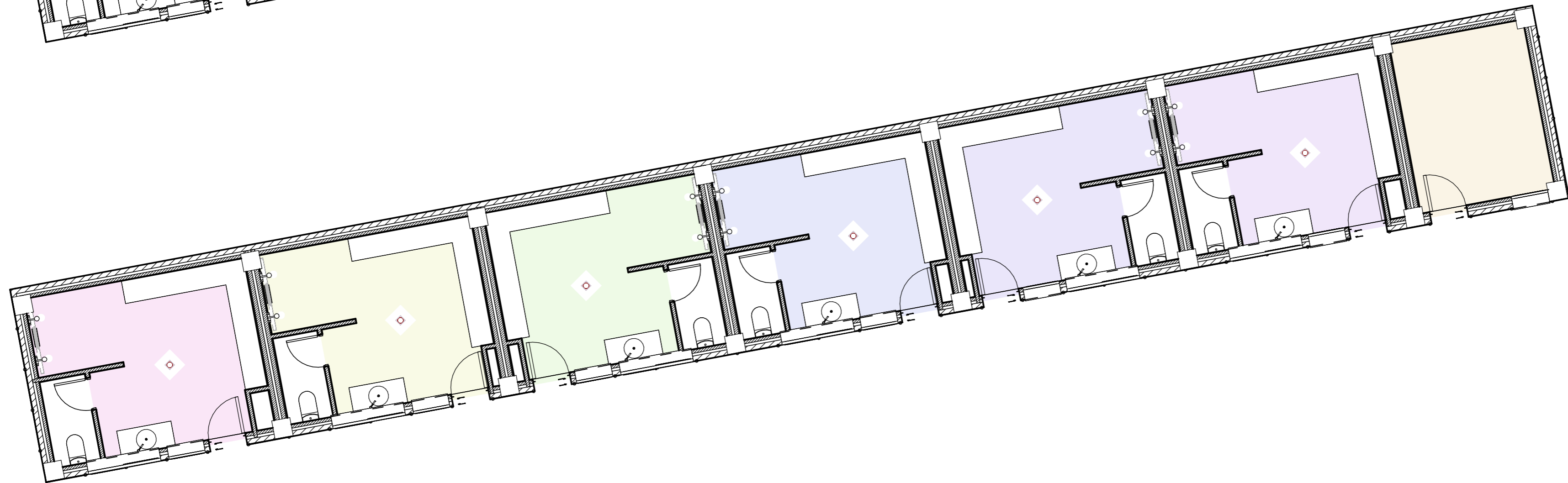
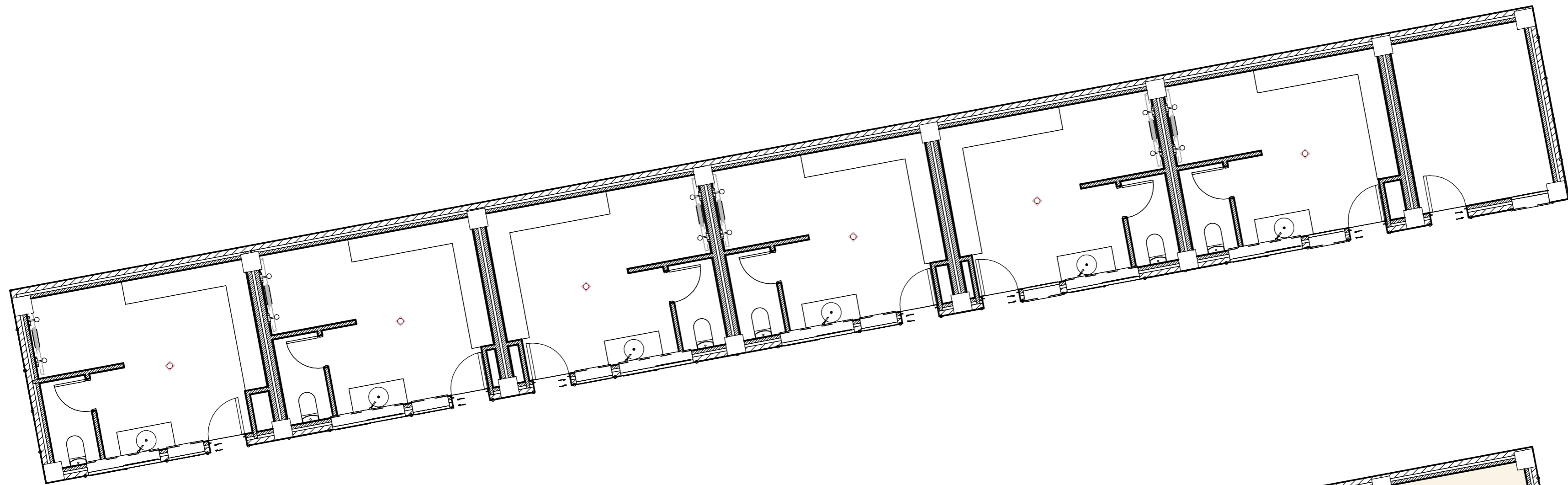
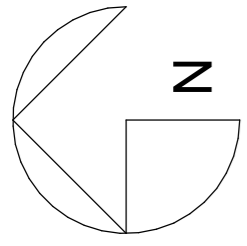


Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 50

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Legenda Nombres

- Cuarto de máquinas Zona 2
- Vestuario 1 Zona 2
- Vestuario 2 Zona 2
- Vestuario 3 Zona 2
- Vestuario 4 Zona 2
- Vestuario 5 Zona 2
- Vestuario 6 Zona 2

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Distribución y superficies.

N-24 Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

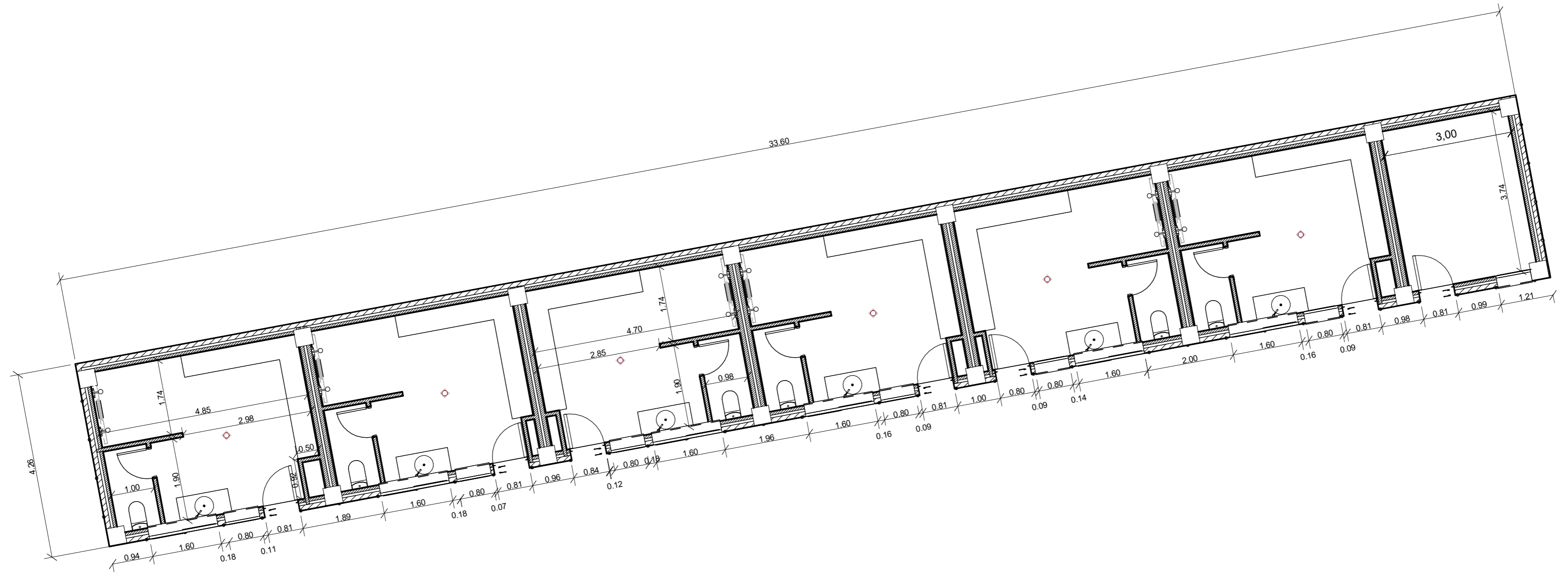
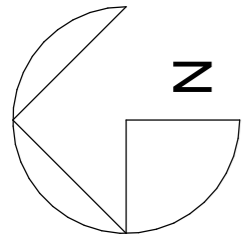


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 75

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



NOTA

Todas las pendientes interiores hacia sumideros de recogida de aguas serán de un 0,9%.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Cotas.

N-25

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

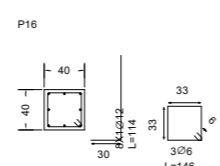
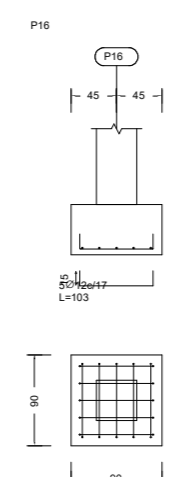
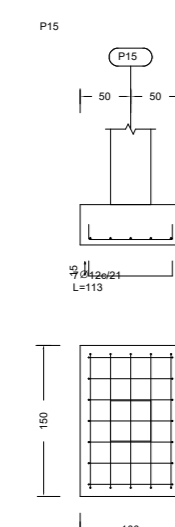
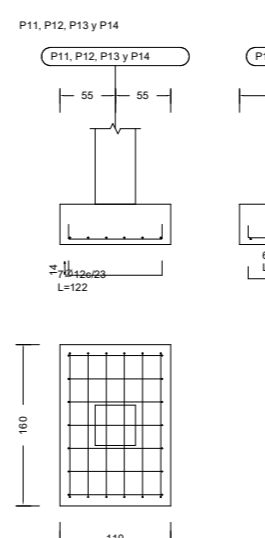
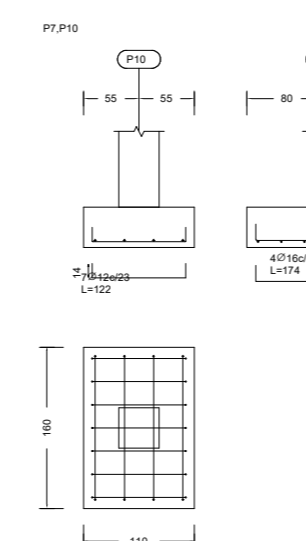
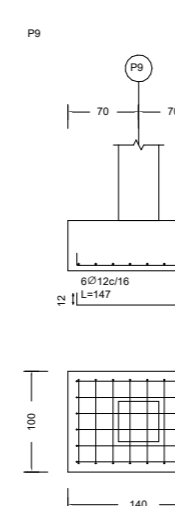
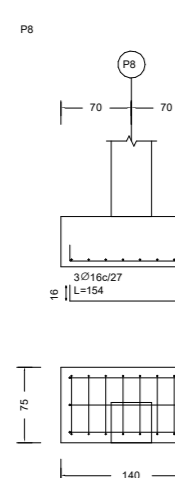
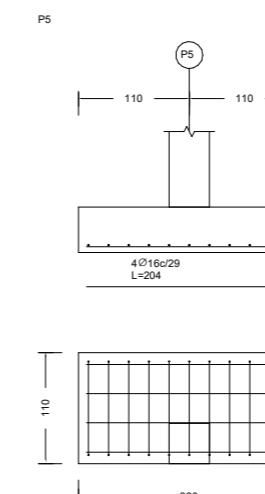
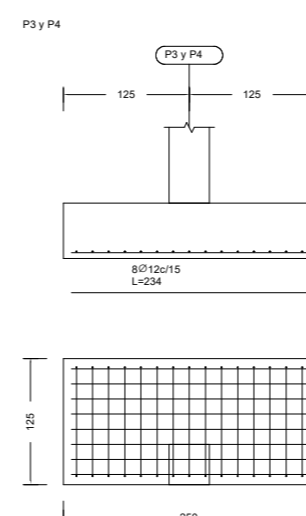
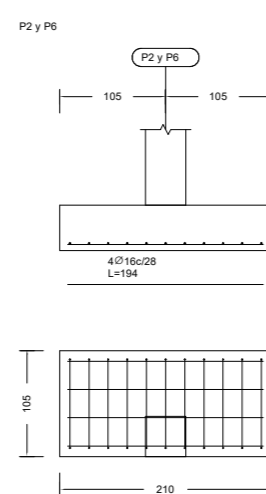
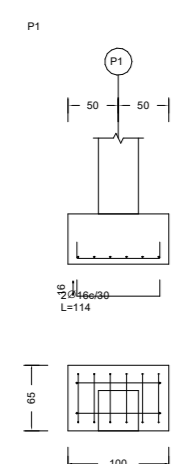
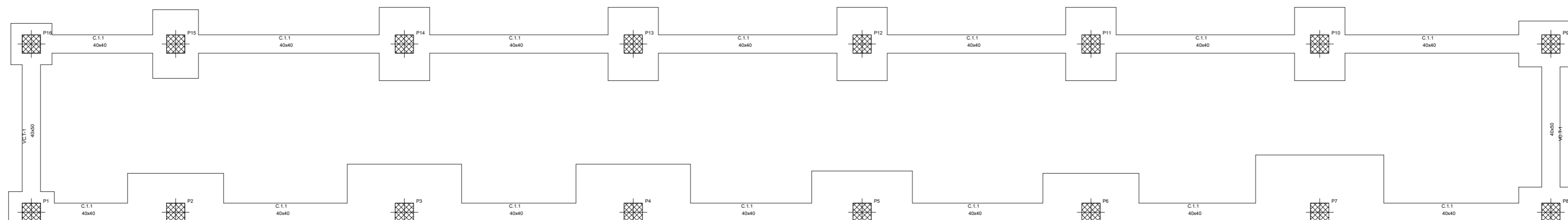
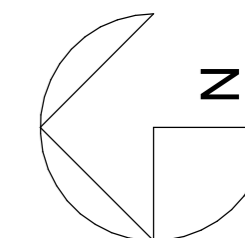


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Después cimentación
Hierro: HA-25, 10x1.5
Acero en cimentación: B 500 SD, Y=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)			
ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Cimentación. Despiece de zapatas.		Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza	
N-26	Firma:	Fecha: 06/20/23	E: 1 : 150
Autor: Omar Rodríguez Carmona	Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

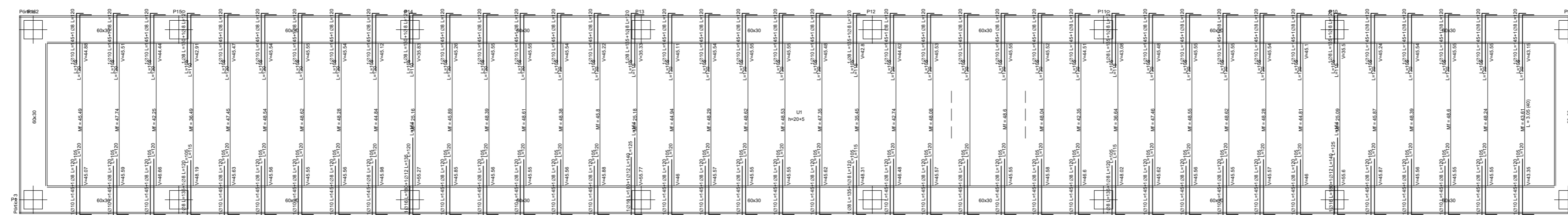
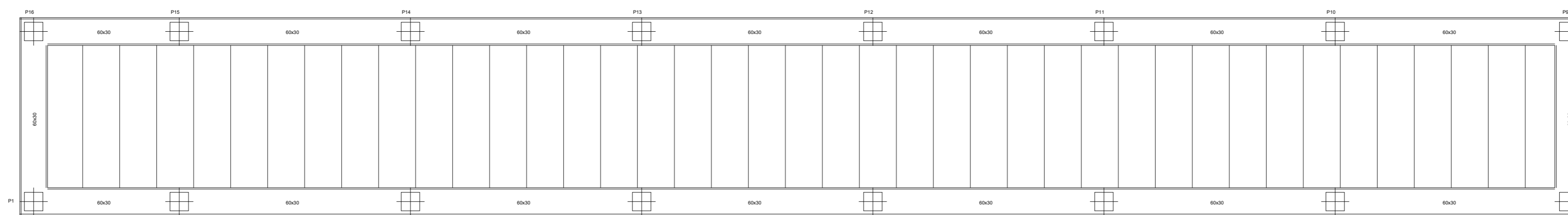
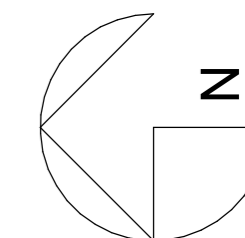

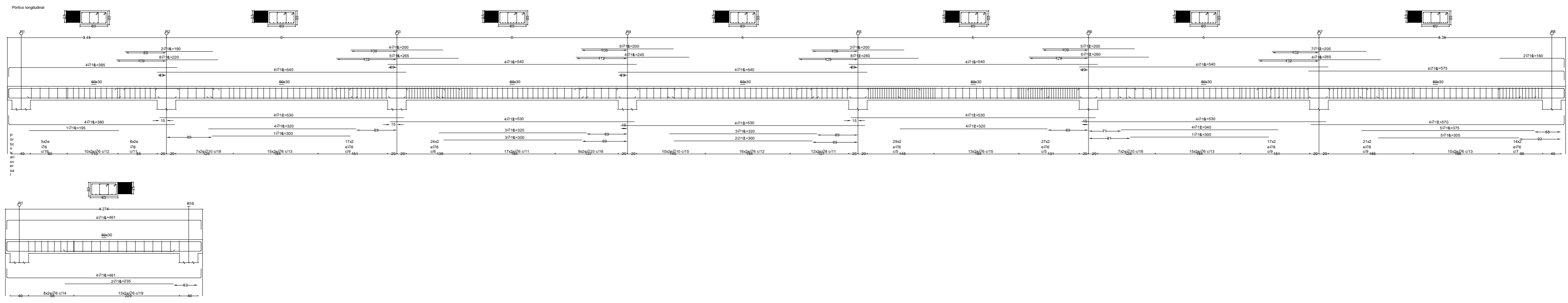


Tabla de características de forjados de viguetas
 FORJADO DE PRELOSAS PREFABRICADAS Y PRETENSADAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 20 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Placa Forlap con bovedilla de poliestireno

Detalle de armado de forjado
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Aceros en cimentación: B 500 SD, Ys=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)		
ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Planta y armado de forjados.		
N-27	Firma:	Fecha: 06/20/23 E: 1 : 150
Autor: Omar Rodríguez Carmona		
Director de TFG: Gregorio Benedí García	Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz	Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Diseño de pórticos
 Hormigón: HA25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Despiece de pórticos.

N-30 Firma:

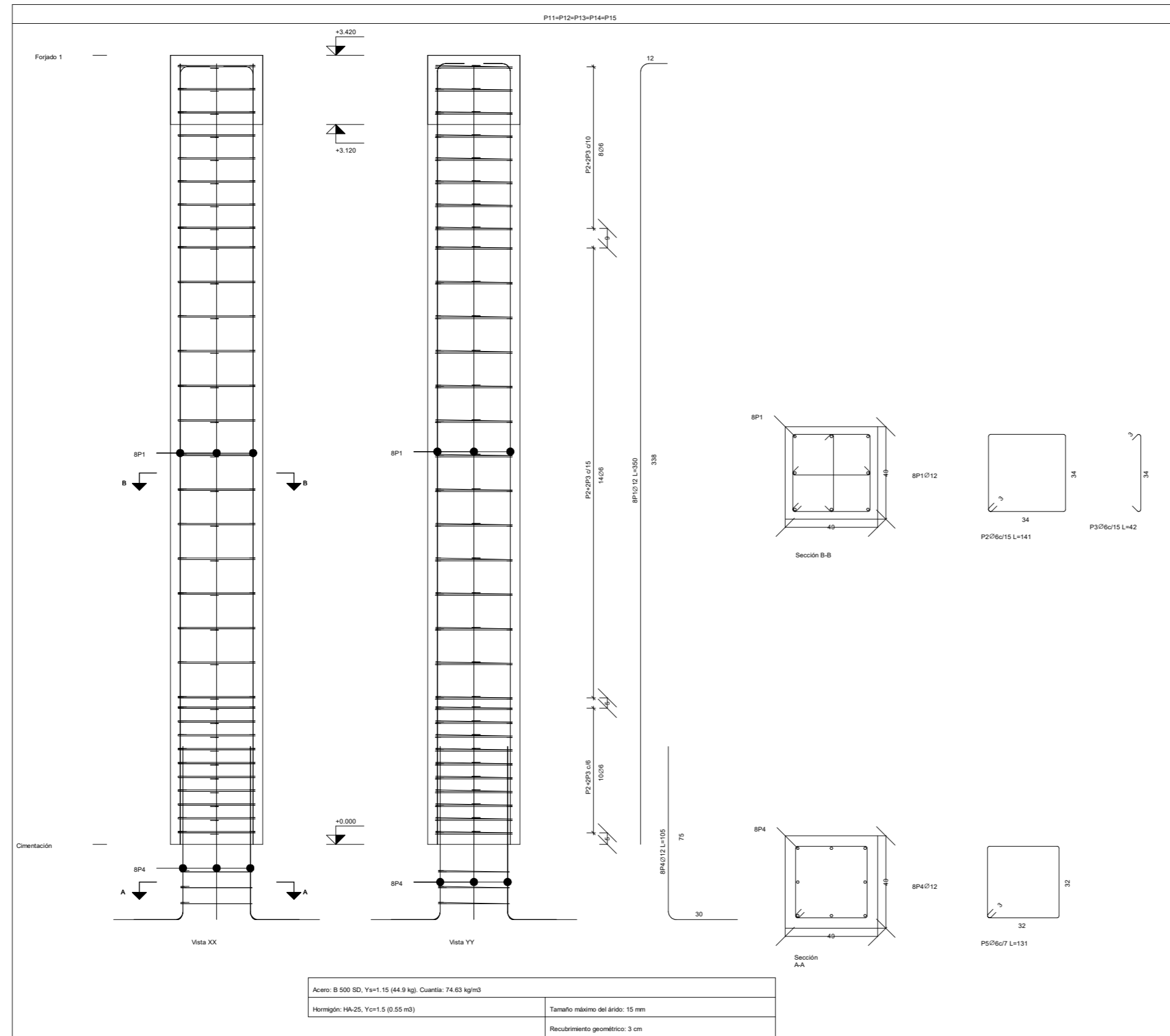
Autor: Omar Rodríguez Camona

Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

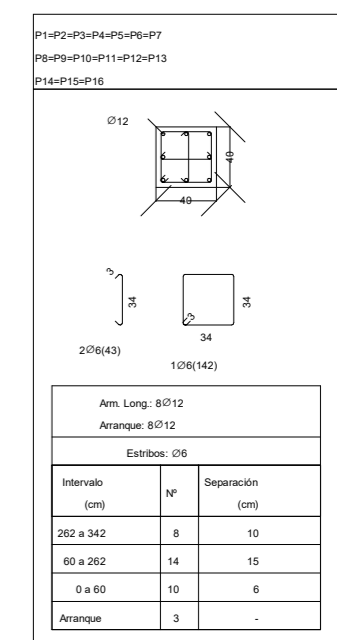


Fecha: 06/20/23 E: 1 : 300

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Elemento	Pos.	Diam.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P11+P12+P13+P14+P15	1	Ø12	8	338	350	2800	24.9
	2	Ø6	32	34	141	4512	10.0
	3	Ø6	64	34	42	2688	6.0
	4	Ø12	8	32	105	840	7.5
	5	Ø6	3	32	131	393	0.9
Total=100% (x5):						271.0	54.2
						Ø6:	93.0
						Ø12:	178.0
						Total:	271.0



Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Estructuras. Despiece de pilares.

N-31

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

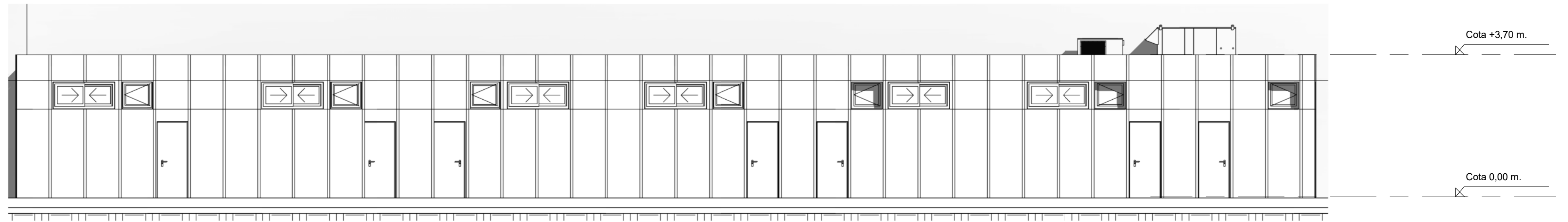
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Fecha: 06/20/23

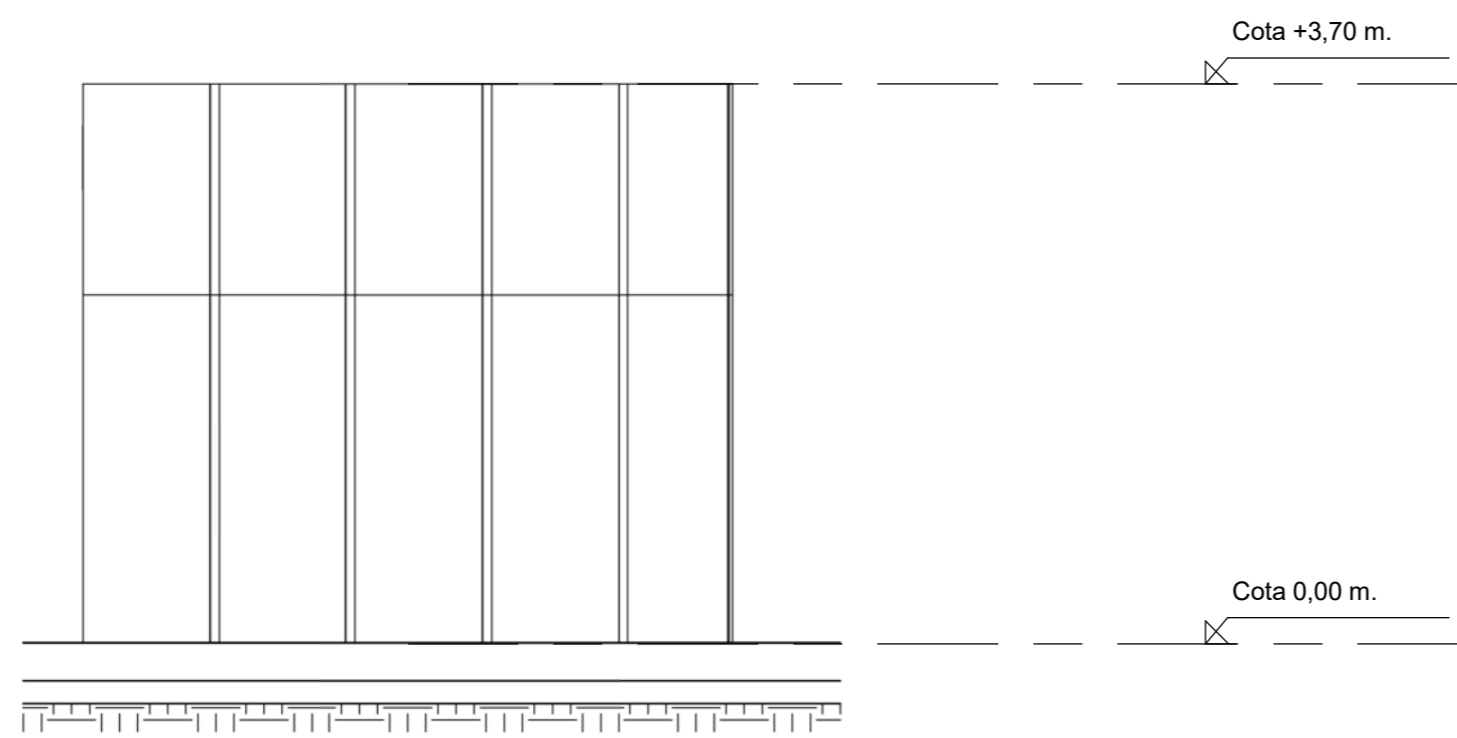
E: 1 : 100

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



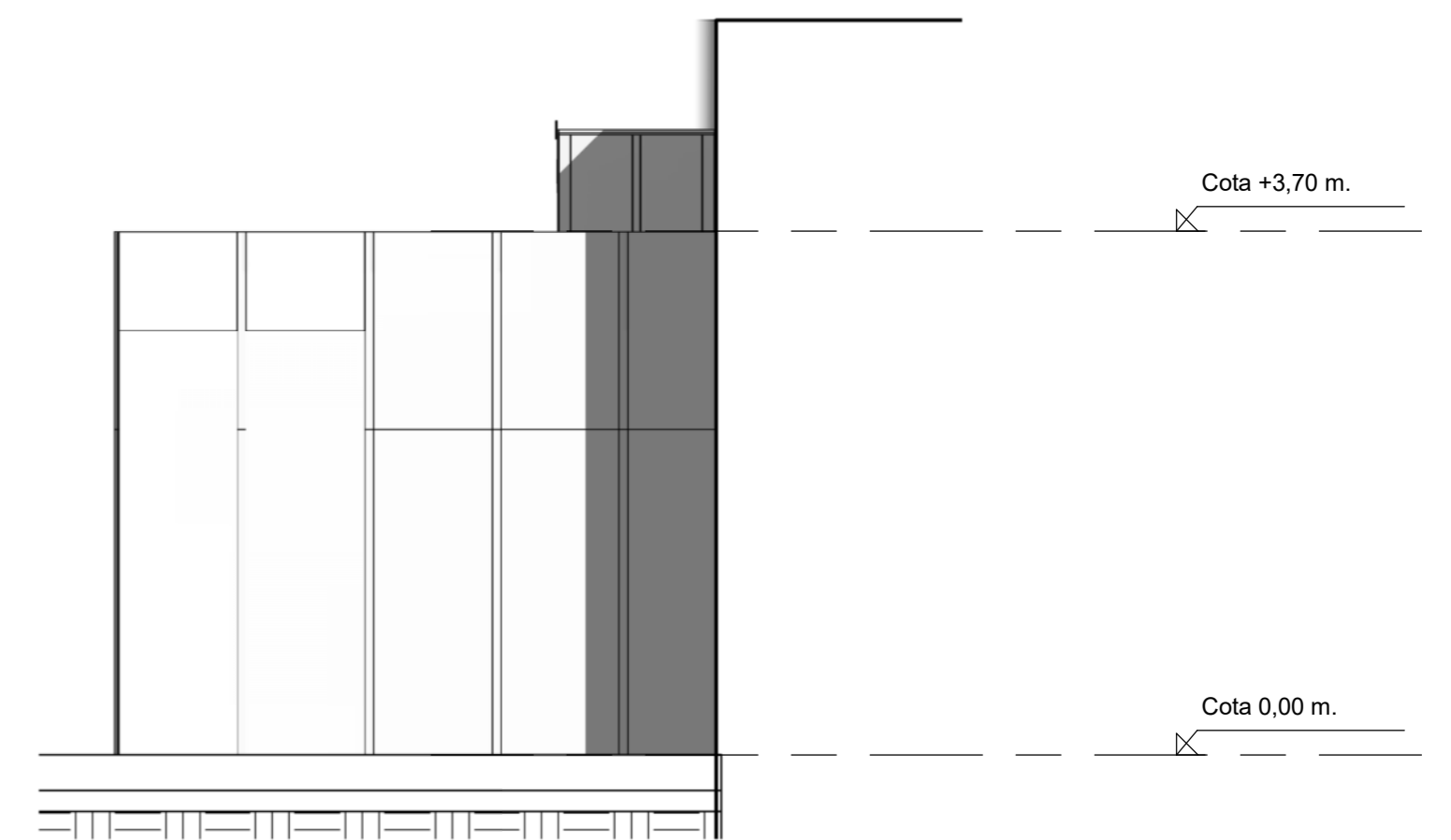
E: 1:75

Alzado Oeste



E: 1:50

Alzado Norte



E: 1:50

Alzado Sur

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Alzados Norte, Sur y Oeste.

N-32

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedit García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

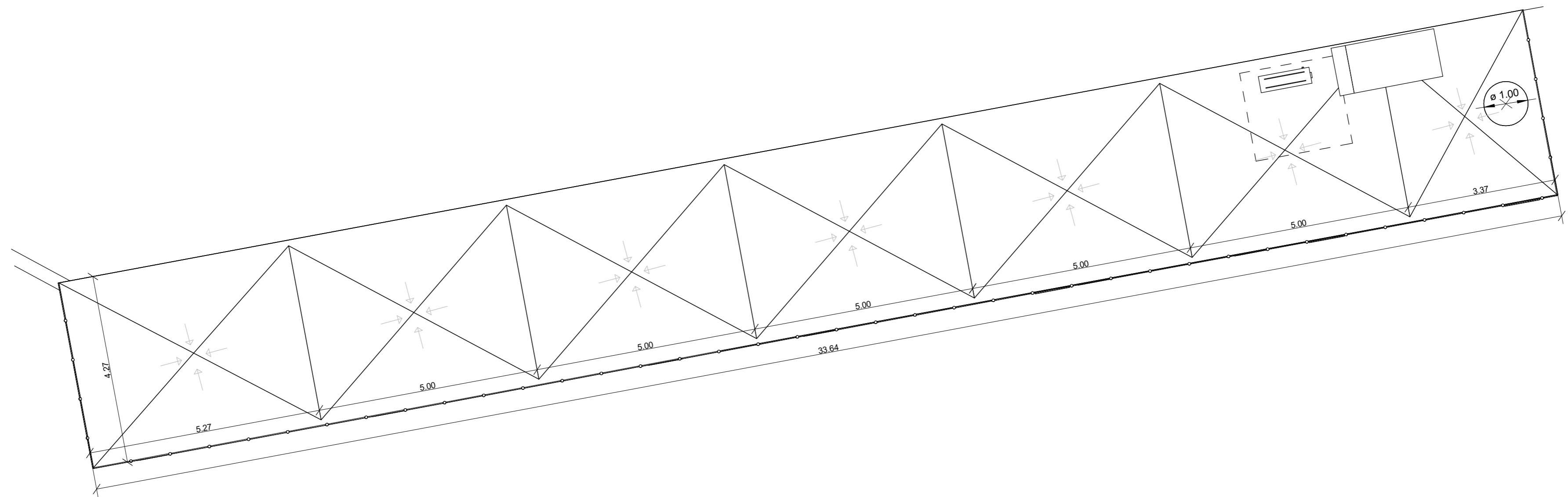
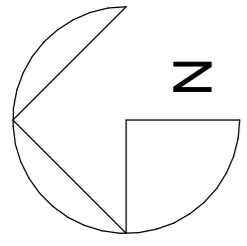


Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



E: 1:75

NOTA

Todas las pendientes de la cubierta plana hacia sumideros de recogida de aguas serán de un 2%.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Planta cubierta.

N-33

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz

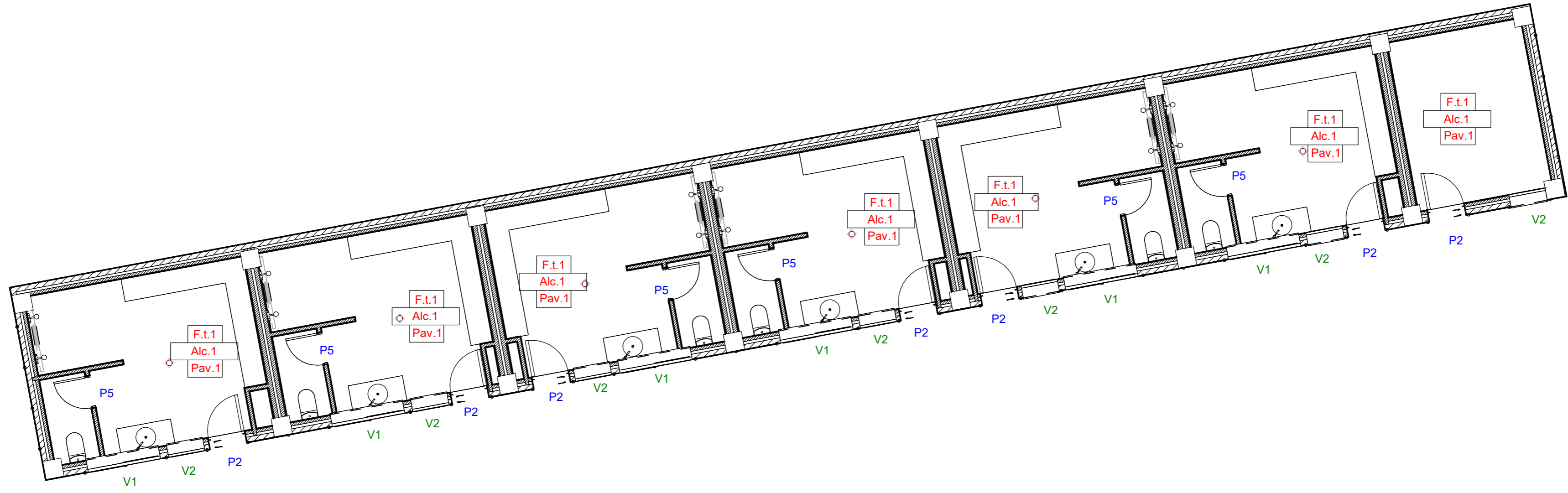
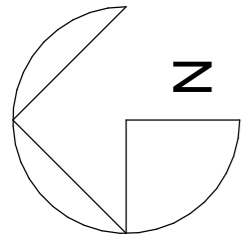


Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

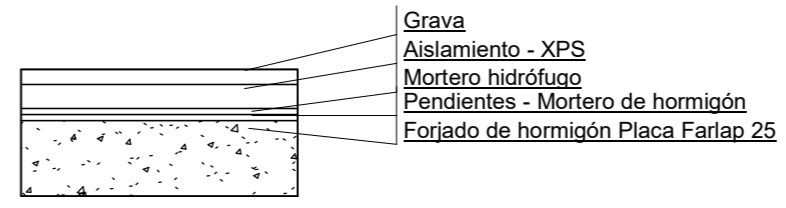
E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina

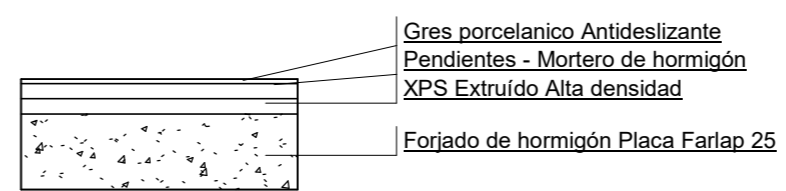


E: 1:75

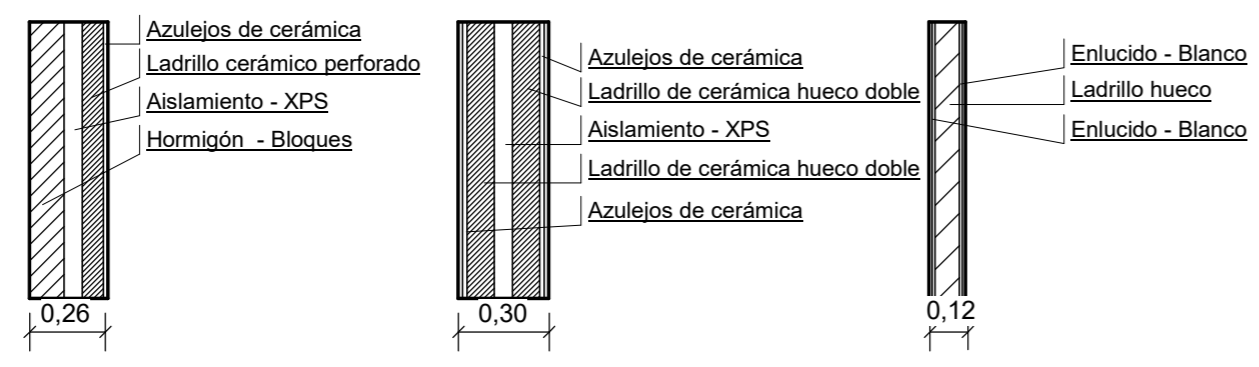
Sección de forjado



Sección de forjado sanitario



Sección de muros



Techos

F.t.1 Falso techo registrable de PYL con perfilera vista.

Tabiquerías

Alc. 1 Alicatado cerámico 20x20 blanco y salmón (alterno).
Alc. 3 Enlucido y pintado color salmón.

Pavimentos

Pav.1 Gres porcelánico antideslizante.

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Acabados.

N-34

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

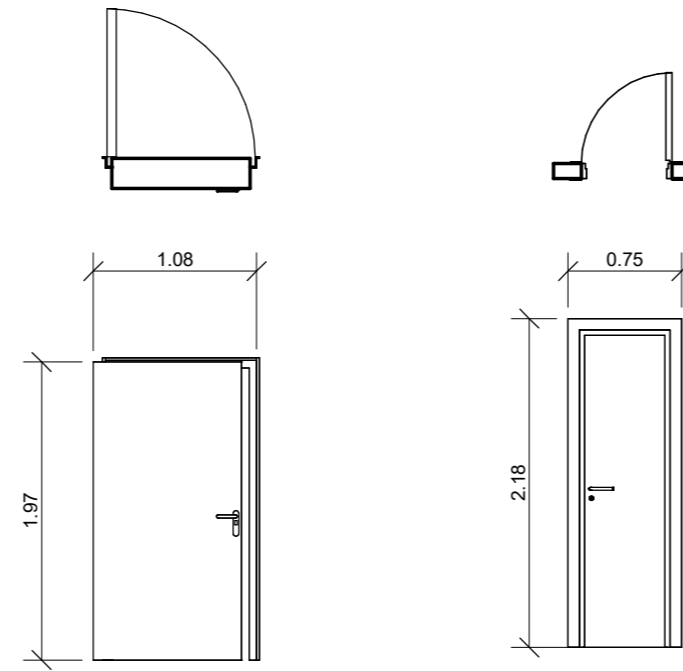
Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



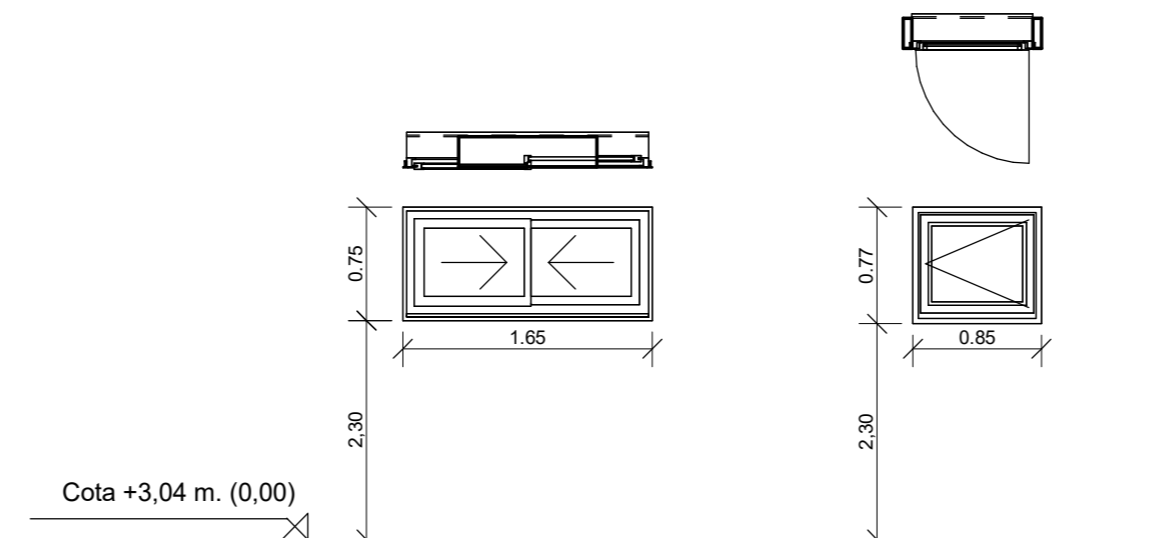
Fecha: 06/20/23

E: Como se indica

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Denominación	P2	P5
Dimensiones	1,08 x 1,97	0,75 x 2,18
Mecanismo	Abatible	Abatible
Hojas	1	1
Material	Aluminio	Aluminio
Unidad	7	6



Denominación	V1	V2
Dimensiones	1,65 x 0,75	0,85 x 0,77
Mecanismo	Corredera	Abatible
Hojas	2	1
Material	PVC con RPT	PVC con RPT
Vidrio	Doble CS y BE 4/16Ar/20	Doble CS y BE 4/16Ar/20
Unidad	6	7

Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

ER_Fase 1. Vestuarios cota 0,00. Carpintería.

N-35

Firma:

Autor: Omar Rodríguez Carmona

Director de TFG: Gregorio Benedí García

Vocales: José Luis Peralta Canudo; Inmaculada Urries Ortiz



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Fecha: 06/20/23

E: 1 : 50

Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia de Doña Godina



Informe de progreso - Hito II

Fase: Progreso

Agentes de evaluación: Director de TFG Gregorio Benedí García

Estudiante: Omar Rodríguez Carmona 757021

Contenido:

- a) En el presente TFG, se han desarrollado todos los trabajos en función un planteamiento por fases.
Para el comienzo, se ha estudiado el estado actual del conjunto, así como las distintas diferencias de cota que posee o la ubicación de los elementos de instalaciones.
Se ha realizado un planeamiento de demolición de los edificios existentes en el solar y la explanación de las nuevas plataformas de trabajo, reduciéndose así de las 5 diferencias de cotas existentes a 3 nuevas alturas de parcela.
En este TFG se presenta la proyección de dos nuevos edificios de vestuarios y un bar/cafetería; una renovación del campo de fútbol 11 natural que pasa a ser artificial y utilizable para fútbol 11 con dos campos de fútbol 7 transversales; una reapertura de la piscina que se encontraba tapada creando alrededor de ella un espacio de baño accesible y zonas verdes; la accesibilidad a toda la parcela para personas con movilidad reducida y además, se ha planteado un graderío nuevo.
- b) Durante el desarrollo de este trabajo, han surgido problemas desde el inicio del diseño primerizo proyectado, cambios sobre este para la adecuación a la normativa, replanteo de la normativa de accesibilidad y sobre el diseño de las mismas rampas y espacios accesibles, problemas constructivos de diseño, creación de los presupuestos y conformar las distintas descripciones de las partidas, redacción de la memoria constructiva y los procesos a seguir en la construcción de los elementos y redacción del cumplimiento del CTE justificando la normativa existente y que aplica sobre el proyecto.
- c) Como conclusión, se presenta un proyecto básico y de ejecución real, en el que se recogen todos los puntos que lo hacen cumplir con la normativa aplicable. La realización del trabajo ha sido larga y costosa debido a la magnitud de la propuesta, pero los resultados obtenidos han sido buenos en cada una de las fases estudiadas: unos edificios de vestuarios de gran calidad constructiva y actual y con gran capacidad del desarrollo del uso normal de estos y eficientes energéticamente, un bar/cafetería practicable, un campo de fútbol que se renueva y adapta a los tiempos y una piscina que crea un nuevo espacio de ocio.
Todo el complejo se ha planteado de gran interés sin olvidar que se sitúa en una localidad turolense y uno de los fines de este trabajo es estudiar la implantación de un nuevo reclamo ante la despoblación de las zonas rurales.



Documento TFG final

Fase: *Final*

Agentes de evaluación: Director y *Tribunal TFG*

Estudiante: Omar Rodríguez Carmona 757021

Descripción:

La presentación del documento final del TFG inicia la fase final de evaluación de la asignatura, que se concluirá con su defensa posterior.

Es obligatorio adjuntar el impreso de autorización de depósito firmado por el director de TFG.

En su evaluación se tendrán en cuenta tanto aspectos relativos a su contenido como a la corrección en su presentación.

Contenido:

Salvo excepciones – que deben justificarse adecuadamente –, la memoria debe contener los siguientes apartados:

- a) Breve presentación del tema o problema propuestos.
- b) Objetivos del TFG
- c) Metodología y cronograma
- d) Presentación de contenidos y discusión de los resultados obtenidos, según lo establecido en cada titulación.
- e) Conclusiones finales
- f) Referencias bibliográficas

El formato de presentación de los contenidos anteriores se deben ajustar a lo establecido en cada titulación. **Ver anejos adjuntos¹.**

Se realizará un resumen del TFG realizado, en formato Póster (soporte papel y cartón pluma en tamaño A2), para su exposición pública previa a la realización de la defensa.

¹ **IMPORTANTE ----- PUEDEN SER DIFERENTES PARA CADA TITULACIÓN. -----**

Contenido:

- a) En el trabajo se ha tratado de plantear una remodelación del complejo deportivo que existe, integrándose todas las posibilidades de deporte que se pueden practicar.
Se ha tratado de rehabilitar zonas que poseían deficiencias por ser un espacio que se encuentra semiabandonado y de acondicionar para permitir el acceso a todo el recinto en un espacio accesible.

El primer problema existente en el trabajo ha sido conocer las distintas alturas de las plataformas de trabajo que existen para nivelar la nueva superficie que se quería proyectar. Se consiguió resolver planteando 3 únicas elevaciones de espacios en lugar de las 5 que posee actualmente.

Hacer esto, permitió que, mediante un sistema de rampas accesibles, todo el espacio pueda ser recorrido por una silla de ruedas.

El siguiente problema fue plantear un nuevo edificio en el que se situasen los nuevos vestuarios, ya que los que existen se encuentran en casetas dispersas y con malas calidades estructurales e higiénicas y de salubridad.

Para ello, se realizó un estudio de los espacios y se ha podido plantear aprovechar el edificio en tres zonas: vestuarios para la piscina; vestuarios para el fútbol (actividad principal); zona de bar/cafetería.

En cuanto a los vestuarios destinados a la piscina, se ha resuelto el problema planteado con respecto a los pies limpios/sucios, además de crear un vestuario accesible para cada sexo.

En cuanto a los vestuarios destinados al campo de fútbol, se han planteado cuartos de almacén y 6 vestuarios destinados a jugadores y/o árbitros.

En cuanto al bar/cafetería, éste posee una zona de cocina, dos almacenes, una zona de barra y una zona de servicio.

El edificio posee además aseos accesibles para cada sexo.

Como se planteaba rehabilitar la grada que existe, surgió el problema de salida de jugadores desde vestuarios hasta el terreno de juego, por ser un recorrido largo y al encontrarse en distinta cota. Esto se resolvió mediante la creación de unas escaleras en el interior del edificio que conforman un pasillo túnel por debajo de la cota en la que se sitúa el edificio y desemboca en la cota inferior a pie del campo de fútbol.

El tercer problema fue la necesidad de destinar otra zona de vestuarios para los otros espacios deportivos del complejo (pistas de pádel y de frontón). Se resolvió el problema creando un edificio de vestuarios exclusivos para esos jugadores. Este edificio posee 6 vestuarios.

Otro problema a estudiar fue el traspaso de un campo de terreno natural por

otro de terreno artificial. Ya que cumplía con las dimensiones reglamentarias, no ha sido necesario un aumento o disminución de ellas. Se ha planteado un trabajo de desbroce y explanación para la posterior implantación del nuevo césped. Además, se ha equipado toda la zona perimetral.

El cuarto problema que se plantea en el trabajo fue la rehabilitación de la piscina. En el complejo existe una piscina que se encuentra tapiada. Se ha planteado la reapertura de esta mediante la creación de un nuevo vaso de baño, pero manteniendo también las dimensiones de la piscina existente. Además, se reacondiciona el espacio destinado a ella creando una zona verde en su perímetro y se plantea la instalación de una silla de baño hidráulica para personas con movilidad reducida.

- b) Los objetivos finales de este trabajo han sido realizar estudios del entorno y por qué puede ser útil la rehabilitación del espacio deportivo para el municipio; la situación de las instalaciones que posee el complejo actualmente; crear un nuevo emplazamiento y distribución, integrando todos los espacios deportivos; realizar un espacio accesible e inclusivo.

Este trabajo ha buscado crear un nuevo espacio que incentive el deporte de los residentes del municipio y de los cercanos, creando un espacio renovado en el que se sitúe como principal el club de fútbol, renovando el campo de fútbol 11 de césped natural a uno nuevo artificial que requiera de menos mantenimiento y permita integrar el fútbol 7 para las categorías iniciales de formación, creando un espacio interior más aprovechable y accesible, renovando las casetas existentes creando edificios actualizados a las tecnologías constructivas actuales y creando una zona de baño y de ocio renovando la piscina existente.

- c) La metodología general del trabajo ha sido plantear todo el proyecto por fases constructivas.

En la primera fase, estudiar un nuevo edificio de vestuarios destinado al campo de fútbol, a la piscina y al bar/cafetería.

En la segunda fase, estudiar el segundo edificio de vestuarios destinado a las pistas.

En la tercera fase, estudiar la renovación del campo de fútbol y la accesibilidad en el complejo deportivo.

En la cuarta fase, estudiar la renovación del espacio de la piscina.

El trabajo se ha planteado realizándose todas las fases de un proyecto en el siguiente orden: planos, presupuesto, memoria y pliego.

El cronograma planteado en la propuesta con el realizado ha sido distinto debido al estudio y dimensiones del trabajo con los tiempos dedicados en las

primeras semanas y fechas destinadas a su realización.

Al no poder llegar a la fecha provisional inicial (junio), se planteó la llegada a la siguiente convocatoria (septiembre), plazo que sí se ha conseguido cumplir.

- Octubre: Recogida y búsqueda de información en Ayuntamiento municipal e in situ.
- Noviembre - junio: Desarrollo pormenorizado del proyecto por motivos de trabajo.
- Junio – agosto: Desarrollo completo del trabajo para cumplir con las fechas actualizadas previstas.
- Septiembre: Fecha prevista de depósito.

d) En cuanto al contenido que posee el trabajo, según el grado de Arquitectura Técnica:

Proyección en CAD y Modelo BIM

Sistemas y detalles constructivos de la edificación

Sistemas de estructuras de hormigón armado

Sistemas de instalaciones de fontanería, saneamiento, potencia, climatización y PCI

Mediciones y presupuestos de obra

Mantenimiento y rehabilitación de edificios y espacios

Seguridad y salud laboral

Edificación sostenible y eficiencia energética

Sistema de estructuras de cimentaciones

Proyectos técnicos de demoliciones

Proyectos técnicos de obras

e) Como conclusiones finales del trabajo, se ha conseguido realizar la idea inicial en su gran medida, que era crear un nuevo espacio reformado con la importancia al campo de fútbol, por el contrario, la magnitud del trabajo ha hecho que se retrasen las fechas iniciales propuestas, pero en consecuencia ha permitido un mejor desarrollo del trabajo con un estudio más incipiente en los problemas aparecidos.

El trabajo final es un proyecto competente con soluciones actuales e innovadoras.

En cuanto a la opinión personal, ha sido un bonito trabajo de estudio y resolución de problemas en cuanto a la proyección sobre el papel de las ideas iniciales, adaptándolas a la normativa actual, pero con la facilidad de tener grandes espacios para actualizarlas a su cumplimiento. Se ha tratado de un proyecto de grandes magnitudes (esperadas) pero que ha hecho que se alarguen los tiempos en cuanto a la continuidad del desarrollo.

Estoy contento con el trabajo realizado.

f) Bibliografía de referencia:

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana del Gobierno de España, Código Técnico de la Edificación (CTE), 2023 (Actualizado).

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, RITE –

Reglamento Instalaciones Térmicas en los Edificios, 2023 (Actualizado).

Del Barrio Yesa, Ángel Luis; Proyecto de Campo de Fútbol, Ayuntamiento de Montalbán, 1982

Molina Elena, Emilio; Ampliación Eléctrica de una Zona Deportiva, Ayuntamiento de Montalbán, 1985.

Espi Sánchez, José María; Proyecto de Graderío, Marquesina y Valla, Ayuntamiento de Montalbán, 1990.

Bibliografía de consulta.

Ayuntamiento de Montalbán, Sede Electrónica del Ayuntamiento de Montalbán, “montalban.es”.

Gobierno de Aragón; Sistema de Información Urbanística de Aragón, “idearagon.aragon.es”.

Gallardo Ortega, José Javier; Proyecto de Remodelación Integral Campos de Fútbol Municipales en Bº Casetas, Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Zaragoza, 2016.

Lainez Torrente, Ramón; Proyecto de Ejecución de Campo de Fútbol 7 de Césped Artificial, Ayuntamiento de Larva, 2017.

Collantes Hidalgo, José María; Proyecto para la Instalación y Montaje de una Piscina Privada Prefabricada en Calle C/Pizarro, nº 01, del Término Municipal de Miranda de Azan (Salamanca), 2018.

CYPE Ingenieros, S.A. Generador de precios de la construcción España “<http://www.generadordeprecios.info/#gsc.tab=0>”.

COATIE – Base de Precios Guadalajara, 2021 (Actualizado)

Ministerio de Hacienda y Función Pública, Sede Electrónica del Catastro, “<https://www1.sedecatastro.gob.es/>”.

Peralta Canudo, Jose Luis; Apuntes de la Asignatura de Edificación I, Grado en Arquitectura Técnica, 28609 Edificación I, Universidad de Zaragoza, 2017 (Actualizado).

Peralta Canudo, Jose Luis; Apuntes de la Asignatura de Edificación II, Grado en Arquitectura Técnica, 28614 Edificación II, Universidad de Zaragoza, 2016 (Actualizado).

Urries, Inmaculada; Apuntes de la Asignatura de Instalaciones I, Grado en Arquitectura Técnica, 28615 Instalaciones I, Universidad de Zaragoza, 2020 (Actualizado).

Urries, Inmaculada; Apuntes de la Asignatura de Instalaciones II, Grado en Arquitectura Técnica, 28622 Instalaciones II, Universidad de Zaragoza, 2021 (Actualizado).

Diago Borra, José Ramón; Apuntes de la Asignatura de Mantenimiento y Rehabilitación de edificios, Grado en Arquitectura Técnica, 28625 Mantenimiento y Rehabilitación de edificios, Universidad de Zaragoza, 2021 (Actualizado).

Diago Borra, José Ramón; Apuntes de la Asignatura de Edificación Sostenible y Eficiencia Energética, Grado en Arquitectura Técnica, 28628 Edificación Sostenible y Eficiencia Energética, Universidad de Zaragoza, 2021 (Actualizado).

Pérez Benedicto, José Ángel; Apuntes de la Asignatura de Estructuras IV: Geotecnia y Cimentaciones, Grado en Arquitectura Técnica, 28631 Estructuras IV: Geotecnia y Cimentaciones, Universidad de Zaragoza, 2023 (Actualizado).

Peralta Canudo, José Luis; Apuntes de la Asignatura de Proyectos Técnicos I, Grado en Arquitectura Técnica, 28633 Proyectos Técnicos I, Universidad de Zaragoza, 2023 (Actualizado).

Benedí García, Gregorio; Apuntes de la Asignatura de Proyectos Técnicos II, Grado en Arquitectura Técnica, 28634 Proyectos Técnicos II, Universidad de Zaragoza, 2023 (Actualizado).

Isover Saint-Gobain Fichas Técnicas de Sistemas "isover.es".



Isover Saint-Gobain Lisa de Precios Isover "isover.es".

Isover Saint-Gobain Detalles Constructivos Isover según CTE "isover.es".

Isover Saint-Gobain Librería Objetos BIM "isover.es".

Hisपालyt Productos cerámicos "hisपालyt.es/es". Hisपालyt Sistemas Constructivos "hisपालyt.es/es".

Sumigran; "https://www.sumigran.es/es/cesped-artificial".

	AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN DE GRADO PARA SU DEPÓSITO Y DEFENSA	Código: R-PRC-002-02	 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
		Versión: 2.0	
		Fecha: Febrero 2021	
		Página 1 de 1	

[Este documento firmado debe acompañar al Trabajo Fin de Grado cuando se realice el depósito en la Secretaría del Centro].

Según el apartado 6.5 Depósito del Trabajo Fin de Grado:

Apartado A) Una vez terminado el TFG el Director o Directores, y el Ponente si lo hubiese, autorizarán su depósito y presentación de forma expresa, según informe normalizado. Así mismo podrán trasladar al tribunal cuantas observaciones estimen necesarias para facilitar la comprensión y valoración del trabajo.

D./D^a. Gregorio Benedí García profesor/a y miembro del Tribunal de TFG de la EUPLA.

COMUNICA:

Que el presente Trabajo Fin de Grado de título Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

realizado por el estudiante D./D^a. Omar Rodríguez Carmona para los estudios de Arquitectura Técnica,

Deposita el TFG con autorización del Director, habiendo sido realizado bajo mi dirección y reúne las condiciones exigidas en la Normativa de los Trabajos Fin de Grado (aprobado por la Junta de Centro con fecha 6 de noviembre de 2013) para realizar el depósito en la Secretaría del Centro, por lo que considero que procede su presentación.

Deposita el TFG sin la autorización del director

El documento de entrega del TFG se refiere únicamente a que éste incluye los contenidos mínimos para su presentación, sin que implique ningún tipo de valoración, que será efectuada por el Tribunal correspondiente.


Así mismo autorizo SI NO que el presente Trabajo Fin de Grado se deposite en la plataforma informática de forma pública.

La Almunia de Doña Godina, a 29 de agosto de 2023

El Director del TFG,
BENEDI GARCIA
GREGORIO -
25142947Z



Firmado digitalmente por BENEDI GARCIA
GREGORIO - 25142947Z
Número de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-25142947Z,
givenName=GREGORIO, sn=BENEDI GARCIA,
cn=BENEDI GARCIA GREGORIO - 25142947Z
Fecha: 2023.09.04 20:11:28 +02'00'

Fdo. Gregorio Benedí García

El alumno,


Fdo. Omar Rodríguez Carmona



	SOLICITUD DE DEPÓSITO Y DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE GRADO	Código: R-PRC-002-06	
		Versión: 1.0	
		Fecha: Septiembre 2020	
		Página 1 de 1	

DATOS PERSONALES				
NIP	Nº Expte	Primer Apellido	Segundo Apellido	Nombre
757021	17144	Rodríguez	Carmona	Omar
Domicilio Habitual (calle, nº, piso)		C.P.	Población	Teléfonos
Comuneros de Castilla 5, 7,B		50002	Zaragoza	625755540
Correo electrónico		757021@unizar.es		

DATOS ACADEMICOS			
Curso académico	4	Convocatoria	1
Estudios en los que se encuentra matriculado	Arquitectura técnica		
Denominación Tribunal	Tribunal 1		
Director del TFG	Gregorio Benedí García		
Título del TFG (en castellano)	Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitac		
Título del TFG (en inglés)	Refurbishment Basic and Implementation Project of the Sports Cei		

El alumno que suscribe hace constar expresamente, que los documentos entregados en Secretaría constituyen el TFG original completo. Que dicho TFG ha sido depositado en la plataforma informática de la Universidad de Zaragoza, e informado si está autorizado para su publicación en abierto.

En Zaragoza a, 29 de agosto de 20 23

Firma del alumno,



Omar Rodríguez Carmc
Fdo.:



	DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE GRADO	Código: R-PRC-002-03	 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
		Versión: 1.0	
		Fecha: Agosto 2019	
		Página 1 de 1	

[Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado cuando se realice el depósito en la Secretaría del Centro].

Según acuerdo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza de fecha 11 de septiembre de 2014, por el que se aprueba el Reglamento de los trabajos fin de grado y de fin de máster en la Universidad de Zaragoza,

Artículo 14. Derechos de autor y regulación del plagio

Punto 3) Los trabajos y materiales entregados por parte de los estudiantes tendrán que ir firmados con una declaración expresa en la que se asume la originalidad y autoría del trabajo, entendidas en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente. El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero, sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias o legales en las que pudiera incurrir el o los estudiantes que plagien.


D./D^a. Omar Rodríguez Carmona con DNI, Pasaporte, NIE, número 77134113W, en aplicación de los dispuesto en el artículo 14 sobre derechos de autor y regulación del plagio del Reglamento de los TFG y fin de máster de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza de fecha 11 de septiembre de 2014).

Declaro que el presente Trabajo Fin de Grado de Título Proyecto básico y de ejecución de acondicionamiento y rehabilitación del Complejo Deportivo de Montalbán (Teruel)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

La Almunia de Doña Godina, a 29 de agosto de 20 23

El autor del TFG,



Fdo. Omar Rodríguez Carmona

