



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

**Proyecto Básico de instalaciones
deportivas “Gaeta Huguet” en Castellón
de la Plana**

TRABAJO FINAL DE GRADO

AUTOR:

FERNANDO LEOPOLDO DOMÍNGUEZ PUEYO

TUTOR:

LUIS PALLARÉS RUBIO

Valencia, Septiembre de 2017

Resumen

El presente TFG trata de la realización de un Proyecto Básico de construcción de las instalaciones deportivas “Gaeta Huguet” en Castellón de la Plana.

Las instalaciones deportivas deben cumplir las condiciones necesarias para la celebración de competiciones atléticas de nivel autonómico y nacional, por lo que es necesario una capacidad de graderío cubierto de 2.500 espectadores y deben contener las dependencias necesarias para el desarrollo de tales competiciones y el entrenamiento de atletas.

Dentro de la edificación se diferencian dos zonas.

La zona A, destinada principalmente a la zona administrativa, vestuarios para los atletas, gimnasio y acceso al complejo y al graderío, con unas dimensiones de 70x28 metros. Esta zona solo tiene un forjado en la zona de la cafetería que estará dedicado a terraza, mientras que en el resto de la zona tiene dos forjados, todos de casetón perdido con canto 30+5 centímetros con ancho de nervio de 16 centímetros e intereje 86 centímetros.

La zona B está principalmente destinada a zona de calentamiento para los atletas y la continuación de la zona de graderío, con unas dimensiones de 100x28 metros. Esta zona no dispone de ningún forjado para dar lugar a un espacio óptimo para calentamiento y entrenamiento de los atletas.

Para cubrir el graderío se realiza una cubierta metálica con una tipología de cercha apoyada en los dos pilares de fachada principal, con una luz de 18 metros y un voladizo de 12,4 metros.

El edificio se ha modelizado con el programa CYPECAD de la empresa CYPE, integrándose en este la cubierta metálica previamente modelizada con el programa CYPE 3D.

Índice General

MEMORIA	9
Índice Memoria.....	10
1. Memoria descriptiva	11
1.1. Información previa	11
1.2. Descripción del proyecto	12
1.2.1. Datos del emplazamiento	12
1.2.2. Entorno físico.....	12
2. Memoria constructiva	13
2.1. Cimentaciones.....	13
2.2. Estructura portante	13
3. Cumplimiento del CTE	14
3.1. DB-SE. Seguridad Estructural	14
3.2. DB-SI. Seguridad en Caso de Incendio	14
3.3. DB-SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad.....	14
3.3.1. SUA1. Seguridad frente al riesgo de caídas.....	14
3.3.1.1. Desnivel	14
3.3.1.2. Escaleras y Rampas.....	15
Escaleras de uso general	15
Rampas.....	15
Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas	16
3.3.2. SUA2. Seguridad frente al riesgo de impacto.....	16
3.3.3. SUA5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	16
3.3.4. SUA9. Accesibilidad.....	16
4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones	18
4.1. Justificación de la ley de espectáculos y actividades recreativas.....	18
4.1.1. Ámbito de aplicación.	18
4.1.2. Condiciones técnicas.....	18
4.1.2.1. Alturas	18
4.1.2.2. Pasillos	19
4.1.2.3. Gradas.....	19
Anejo estructural	21
Índice Anexos.....	23
1. Memoria técnica de cálculo de la estructura	25
1.1. Objeto	25

Índice General

1.2. Descripción de la estructura del proyecto	25
1.3. Normativa de aplicación	26
1.4. Materiales	27
1.5. Bases de cálculo	27
1.5.1. Aberturas de fisura y recubrimientos	27
1.5.2. Resistencia al fuego	27
1.6. Cimentaciones.....	27
1.7. Acciones consideradas.....	28
1.7.1. Acciones permanentes.....	28
1.7.1.1. Peso propio	28
1.7.1.2. Cargas muertas	28
1.7.2. Acciones variables.....	29
1.7.2.1. Sobrecargas de uso	29
1.7.2.1. Acciones climáticas.....	29
Nieve	29
Viento.....	29
Temperatura.....	29
1.7.4. Acciones sísmicas.....	30
1.8. Análisis estructural	30
1.9. Comprobaciones.....	30
1.9.1. Comprobación de la aptitud al servicio	30
1.9.2. Comprobación estructural	31
1.9.2.1. Elementos de hormigón	31
1.9.2.2. Elementos de acero estructural	31
1.9.3. Comprobación de la resistencia al fuego de la estructura	31
2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.	32
2.1. Versión del programa y número de licencia	32
2.2. Datos generales de la estructura.....	32
2.3. Normas consideradas	32
2.4. Acciones consideradas.....	32
2.4.1. Gravitatorias.....	32
2.4.2. Viento.....	32
2.4.3. Sismo.....	34
2.4.4. Hipótesis de carga.....	34
2.5. Estados límite	34
2.6. Situaciones de proyecto.....	35

Índice General

2.6.1. Coeficientes parciales de seguridad y coeficientes de combinación.....	35
2.6.2. Combinaciones	37
2.7. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros	37
2.7.1. Pilares.....	37
2.7.2. Pantallas.....	40
2.8. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta.....	42
2.9. Listado de paños.....	44
2.10. Losas y elementos de cimentación.....	45
2.11. Materiales utilizados.....	45
2.11.1. Hormigones	45
2.11.2. Aceros por elemento y posición	45
2.11.2.1. Aceros en barras.....	45
2.11.2.2. Aceros en perfiles.....	45
3. Memoria de cálculo. Cubierta metálica.....	46
3.1. Datos de obra	46
3.1.1. Normas consideradas.....	46
3.1.2. Estados límite	46
3.1.2.1. Situaciones de proyecto	46
3.1.2.2. Combinaciones.....	48
3.1.3. Resistencia al fuego	49
3.2. Estructura.....	49
3.2.1. Geometría	49
PLANOS.....	51
Planos	53
Planta Replanteo Forjados 1 y 2. PR-F1F2	53
Planta Armado Longitudinal Forjado 1. PAL-F1	54
Planta Armado Longitudinal Forjado 2. PAL-F2	55
Planta Armado Transversal Forjado 1. PAT-F1	56
Planta Armado Transversal Forjado 2. PAL-F2.....	57
Planta Cimentación. PC	58
Plano Cubierta Metálica. P-CM.....	59
Plano Cubierta Metálica 3D. P-CM3D.....	60
Escalera 1. P-E1	61
Escalera 2. P-E2	62
Plano Cuadro Pilares 1. P-CP1.....	63

Índice General

Plano Cuadro Pilares 1. P-CP2.....	64
PRESUPUESTO	65
Índice Presupuesto.....	67
Presupuesto.....	69
1. Cimentaciones.....	69
2. Estructuras	72

MEMORIA

Índice Memoria

1. Memoria descriptiva	11
1.1. Información previa	11
1.2. Descripción del proyecto	12
1.2.1. Datos del emplazamiento	12
1.2.2. Entorno físico.....	12
2. Memoria constructiva	13
2.1. Cimentaciones.....	13
2.2. Estructura portante	13
3. Cumplimiento del CTE	14
3.1. DB-SE. Seguridad Estructural	14
3.2. DB-SI. Seguridad en Caso de Incendio	14
3.3. DB-SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad.....	14
3.3.1. SUA1. Seguridad frente al riesgo de caídas.....	14
3.3.1.1. Desnivel	14
3.3.1.2. Escaleras y Rampas	15
Escaleras de uso general	15
Rampas.....	15
Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas	16
3.3.2. SUA2. Seguridad frente al riesgo de impacto.....	15
3.3.3. SUA5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	16
3.3.4. SUA9. Accesibilidad.....	16
4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones	18
4.1. Justificación de la ley de espectáculos y actividades recreativas.....	18
4.1.1. Ámbito de aplicación.	18
4.1.2. Condiciones técnicas.....	18
4.1.2.1. Alturas	18
4.1.2.2. Pasillos.....	19
4.1.2.3. Gradas	19

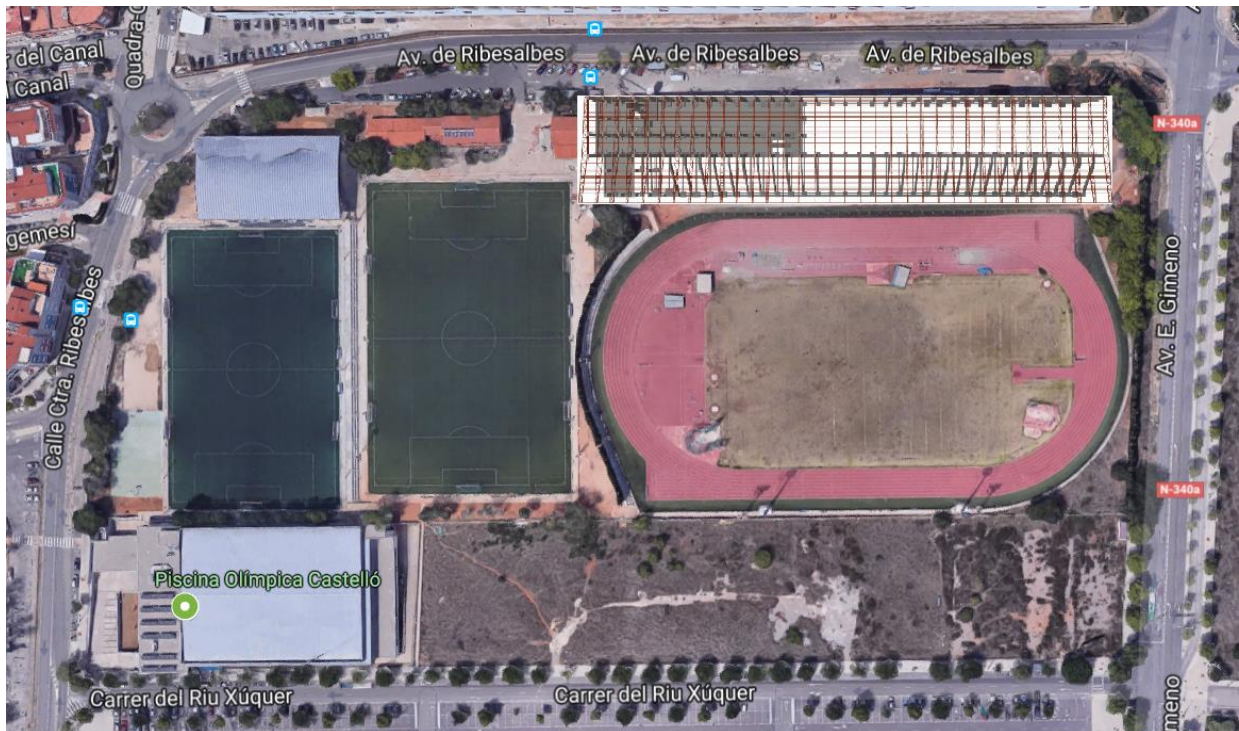
1. Memoria descriptiva

1.1. Información previa

Las instalaciones deportivas municipales denominadas “Gaeta Huguet” estarán situadas sobre una parcela que recae a la carretera Ribesalbes por el Norte y por el Oeste, y a la avenida Enrique Gimeno por el Este, colindando por el Sur con la parcela municipal en la que se construyó recientemente una piscina olímpica cubierta y con otros terrenos de propiedad privada.

En la mitad Sureste de la parcela se encuentra una pista de atletismo, con lo que las instalaciones deportivas se realizarán al lado y con las gradas orientadas hacia dicha pista.

La celebración de competiciones atléticas de nivel autonómico y nacional exige una capacidad de graderío aproximada de 2.500 espectadores, mientras que las instalaciones deben contener las dependencias necesarias para el desarrollo de tales competiciones y el entrenamiento de atletas.



1. Memoria descriptiva

1.2. Descripción del proyecto

1.2.1. Datos del emplazamiento

La parcela de la que se dispone presenta forma rectangular con tres fachadas: dos de ellas recayentes a la carretera de Ribesalbes y la tercera a la avenida Enrique Gimeno.

La topografía presenta dos plataformas horizontales con una diferencia de nivel de 1,75 metros. La pista de atletismo se encuentra en el nivel más bajo.

Su superficie total según la ficha del catastro es de 49.369 metros cuadrados, estando urbanizados los viales a los que recae.

1.2.2. Entorno físico

La parcela se encuentra ubicada al suroeste del término municipal, rodeada de solares sin construir y todo tipo de edificaciones, como son la ya mencionada piscina municipal, un centro comercial y la denominada "Ciudad del Transporte".

2. Memoria constructiva

2.1. Cimentaciones

Obteniendo datos de antiguos estudios geotécnicos realizados en la parcela, asumiendo que el terreno no ha sido modificado ni degradado, y siguiendo las recomendaciones incluidos en ellos, las cimentaciones se resolverán en general mediante zapatas, asegurando el apoyo de todas ellas bien en el Nivel II de conglomerados o bien en el nivel III de arcillas limosas encostradas.

La cimentación se realizará a cota -1,4 metros, como recomendación del estudio geotécnico.

La tensión admisible adoptada, asegurando el apoyo en los anteriores niveles nombrados, será de 3,5 g/cm².

2.2. Estructura portante

El sistema estructural se compone de pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada y por vigas de canto o planas, de hormigón o metálicas, en función de las luces a salvar.

Se ha optado por este sistema estructural teniendo en cuenta principalmente aspectos básicos como son la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía y la facilidad constructiva.

Sobre los pórticos estructurales se apoyan forjados reticulares ejecutados "in situ", dependiendo su canto de las luces y de las cargas que tenga que soportar.

Se ha adoptado este sistema puesto que soportan mayores luces y sobrecargas y se comportan mejor frente a esfuerzos horizontales, no dando importancia a la necesidad de mayores ni al mayor peso que presentan frente a otro tipo de forjados.

3. Cumplimiento del CTE

3.1. DB-SE. Seguridad Estructural

Será requisito básico del CTE en lo referente a la seguridad estructural de modo que no se produzcan en el edificio daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas y los forjados y que comprometan la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Considerando las necesidades estructurales en la ejecución de una estructura de grandes luces para instalación deportiva, con gradas para espectadores, zona de administración, gimnasio, zona deportiva interior y vestuarios, por aplicación del Documento Básico de Seguridad Estructural, se tendrán en cuenta:

Documento Básico de Acciones en la Edificación: DB-SE-AE.

Instrucción Hormigón Estructural: EHE-08.

Para el cálculo de los esfuerzos y solicitaciones, así como dimensionamiento de las secciones, se utilizará el programa informático "CYPE" de la empresa "Cype Ingenieros. Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción", teniendo en cuenta las prescripciones establecidas en la EHE-08 así como las prescripciones y recomendaciones de las NTE sobre cálculo de estructuras y la DB-SE sobre acciones en la edificación.

3.2. DB-SI. Seguridad en Caso de Incendio

Se redacta el presente documento con el objetivo de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños de un incendio de origen accidental, cumpliendo el requisito básico de seguridad en caso de incendio, sin incluir entre las hipótesis de riesgo contempladas la de un incendio de origen intencional.

Por tratarse de un proyecto y obra de nueva construcción resulta de aplicación el CTE, que deberá cumplirse tanto en sus prescripciones generales como en las particulares correspondientes al Uso Pública Concurrencia.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en el DB-SI.

3.3. DB-SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad

3.3.1. SUA1. Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1. Desnivel

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) con una diferencia de cota mayor de 55 centímetros, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 centímetros y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil, esta última situada a una distancia mínima de 250 milímetros del borde.

3. Cumplimiento del CTE

Cuando se disponga un graderío en descenso desde una zona de circulación, aunque el desnivel de la primera grada sea inferior a 55 centímetros, será necesario colocar una barrera de protección a menos que la superficie interior de ese primer desnivel tenga una profundidad de 1 metro para que no exista el riesgo de que una persona que caiga accidentalmente desde la zona de circulación vuelva a caer desde esa superficie.

3.3.1.2. Escaleras y Rampas

Escaleras de uso general

En tramos rectos se cumplirá que la huella medirá 28 cm como mínimo y la contrahuella medirá oscilará entre un mínimo y un máximo de 13 y 18,5 centímetros respectivamente.

A lo largo de una misma escalera la huella H y la contrahuella C cumplen la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$.

Los tramos de las escaleras serán siempre rectos, dispondrán de tres peldaños como mínimo y no salvarán una altura superior a 3,20 metros.

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

El ancho útil del tramo se determina de acuerdo con las exigencias de evacuación del DB-SI y cumplirá como mínimo el indicado en la tabla 4.1.

Las mesetas que se disponen entre tramos de una misma escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud de un metro medida en su eje como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta y estará libre de obstáculos.

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 centímetros dispondrán de pasamanos continuo en un lado salvo que su anchura libre exceda de 1,20 metros o no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso se dispondrán de pasamanos en ambos lados. Cuando la anchura del tramo sea superior a 4 metros se dispondrán de pasamanos intermedios con una separación de 4 metros como máximo. El pasamanos se prolongará 30 centímetros en los extremos debido a la naturaleza de uso público del edificio.

Rampas

Las rampas cuya pendiente exceda de 6 % cumplirán lo que se establece a continuación.

La pendiente de las rampas previstas para usuarios en silla de ruedas será inferior al 10% cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 metros y del 6% en el resto de los casos.

Los tramos tendrán una longitud inferior a 9 metros y tendrán una anchura útil de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1, siempre libre de obstáculos. Los tramos serán rectos y de una anchura constante de 1,2 metros como mínimo.

Los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 100 milímetros de altura como mínimo.

3. Cumplimiento del CTE

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud medida en su eje de 1,50 metros como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos.

No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 metros ni puertas situados a menos de 40 centímetros de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 metros como mínimo.

Las rampas dispondrán de pasamanos continuos al menos en un lado, situado a una altura comprendida entre 90 y 110 centímetros y se dispondrá otro a una altura comprendida entre 65 y 75 centímetros.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores del pabellón tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.

La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección 3 del DB-SI.

3.3.2. SUA2. Seguridad frente al riesgo de impacto

La anchura libre de paso en zonas de circulación es superior a, como mínimo, 2,1 metros en zonas de uso restringido y 2,2 metros en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será superior a 2 metros.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,2 metros, como mínimo.

3.3.3. SUA5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Este apartado no es de aplicación debido a que esta instalación no está prevista para más de 3.000 espectadores de pie.

3.3.4. SUA9. Accesibilidad

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

La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Los edificios en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. Las plantas que tengan zonas de uso público con

3. Cumplimiento del CTE

más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Los edificios dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. Justificación de la ley de espectáculos y actividades recreativas

Cumplimiento de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.

4.1.1. Ámbito de aplicación.

La finalidad de este reglamento es contribuir a garantizar la seguridad y el bienestar de los destinatarios de los espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos públicos y de los terceros afectados por la realización o apertura de aquellos.

El presente reglamento será de aplicación a todos los espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos públicos, que se desarrollen o ubiquen en el territorio de la Comunitat Valenciana, con independencia de que sus titulares o prestadores sean entes públicos o privados, personas físicas o jurídicas, tengan o no finalidad lucrativa, se realicen en instalaciones fijas, portátiles, eventuales o desmontables, así como de modo habitual o esporádico.

Por lo tanto, es de aplicación en este proyecto.

4.1.2. Condiciones técnicas

4.1.2.1. Alturas

La altura libre de los establecimientos destinados a albergar espectáculos públicos y actividades recreativas será como mínimo de 2,50 metros.

La altura libre mínima será de 3,20 metros en los siguientes supuestos:

- Establecimientos destinados a albergar espectáculos y actividades deportivas que dispongan de gradas.
- Locales con densidad de público mayor o igual a 0,5 m² por persona, en todo o en parte del establecimiento

No obstante, en los palcos, elementos de circulación, la última grada, así como los elementos de descuelgue o decoración que no sobrepasen el 10% de la superficie útil, recogidos en este apartado, podrán tener una altura mínima libre de 2,80 metros.

La altura libre mínima será de 2,80 metros en los locales destinados a albergar espectáculos y actividades con una densidad de público igual o mayor a 1 persona por metro cuadrado en todo o en parte del establecimiento.

La altura libre podrá reducirse a 2,50 metros en elementos de circulación y en elementos de descuelgue o decoración que no sobrepasen el 10% de la superficie útil.

La altura libre mínima será de 2,80 metros en gimnasios y salas polivalentes.

Las dependencias húmedas dispondrán, en todo caso, de una altura libre mínima de 2,30 metros para servicios higiénicos y 2,50 metros para vestuarios públicos.

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1.2.2. Pasillos

El ancho de los pasillos vendrá en función del número de personas que se tenga previsto evacuar, considerando la hipótesis de bloqueo más desfavorable cuando proceda, con un mínimo, en todo caso, de 1 metro.

Los pasillos y demás recorridos de evacuación permanecerán totalmente expeditos y libres de obstáculos y mobiliario que disminuya su ancho de evacuación.

4.1.2.3. Gradas

Los asientos de los establecimientos de carácter fijo o desmontable que dispongan de gradas tendrán una dimensión mínima de 0,35 metros de fondo más la proyección del respaldo cuando se disponga de él, y 0,50 metros de ancho, con un paso libre entre filas de 0,40 metros

Las gradas estarán dispuestas de manera que todos los espectadores puedan ver el espectáculo o actividad, sin que la pendiente de éstas sea mayor del 50%, de acuerdo con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (DB SUA).

El ancho de los vomitorios será el establecido con carácter general para las puertas de salida, sin que, en ningún caso, su ancho pueda ser inferior a 1,20 metros. La altura mínima de los vomitorios será de 2,10 metros. En ambos casos la medición se considerará en su punto más desfavorable.

Los vomitorios estarán distribuidos uniformemente a lo largo de las gradas, cumpliendo lo dispuesto en este Reglamento respecto a los recorridos de evacuación.

Cuando el vomitorio presente peldaños o rampa en su desarrollo, se adecuarán a lo dispuesto con carácter general para ellos, disponiendo de pasamanos laterales que, en ningún caso, reducirán el ancho real de paso ni presentarán ángulos, aristas u otros elementos que puedan suponer riesgos ante una evacuación.

Anejo estructural

Índice Anexos

Anejo estructural	21
Índice Anexos.....	23
1. Memoria técnica de cálculo de la estructura	25
1.1. Objeto	25
1.2. Descripción de la estructura del proyecto	25
1.3. Normativa de aplicación	26
1.4. Materiales	27
1.5. Bases de cálculo	27
1.5.1. Aberturas de fisura y recubrimientos	27
1.5.2. Resistencia al fuego	27
1.6. Cimentaciones.....	27
1.7. Acciones consideradas.....	28
1.7.1. Acciones permanentes.....	28
1.7.1.1. Peso propio.....	28
1.7.1.2. Cargas muertas	28
1.7.2. Acciones variables.....	29
1.7.2.1. Sobrecargas de uso	29
1.7.2.1. Acciones climáticas	29
Nieve	29
Viento.....	29
Temperatura.....	29
1.7.4. Acciones sísmicas.....	30
1.8. Análisis estructural	30
1.9. Comprobaciones.....	30
1.9.1. Comprobación de la aptitud al servicio	30
1.9.2. Comprobación estructural	31
1.9.2.1. Elementos de hormigón	31
1.9.2.2. Elementos de acero estructural	31
1.9.3. Comprobación de la resistencia al fuego de la estructura	31
2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.	32
2.1. Versión del programa y número de licencia	32
2.2. Datos generales de la estructura.....	32
2.3. Normas consideradas	32

Índice Anexos

2.4. Acciones consideradas.....	32
2.4.1. Gravitatorias.....	32
2.4.2. Viento.....	32
2.4.3. Sismo.....	34
2.4.4. Hipótesis de carga.....	34
2.5. Estados límite.....	34
2.6. Situaciones de proyecto.....	35
2.6.1. Coeficientes parciales de seguridad y coeficientes de combinación.....	35
2.6.2. Combinaciones.....	37
2.7. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros.....	37
2.7.1. Pilares.....	37
2.7.2. Pantallas.....	40
2.8. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta.....	42
2.9. Listado de paños.....	44
2.10. Losas y elementos de cimentación.....	45
2.11. Materiales utilizados.....	45
2.11.1. Hormigones.....	45
2.11.2. Aceros por elemento y posición.....	45
2.11.2.1. Aceros en barras.....	45
2.11.2.2. Aceros en perfiles.....	45
3. Memoria de cálculo. Cubierta metálica.....	46
3.1. Datos de obra.....	46
3.1.1. Normas consideradas.....	46
3.1.2. Estados límite.....	46
3.1.2.1. Situaciones de proyecto.....	46
3.1.2.2. Combinaciones.....	48
3.1.3. Resistencia al fuego.....	49
3.2. Estructura.....	49
3.2.1. Geometría.....	49

1.Memoria técnica de cálculo de la estructura

1.1. Objeto

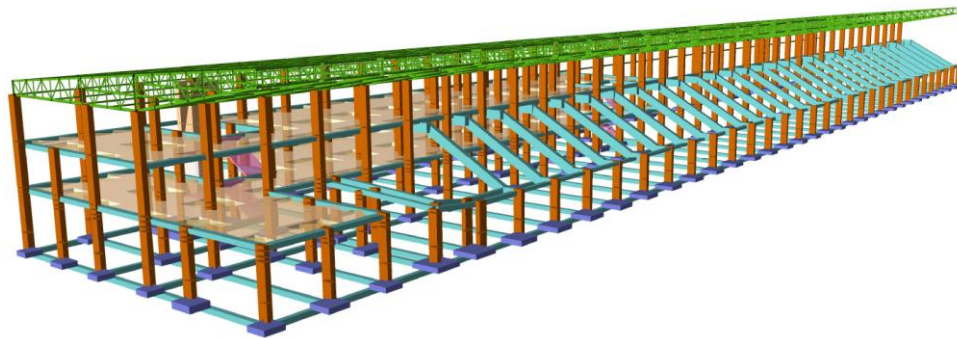
El objeto del presente documento es el dimensionamiento de los distintos elementos que conforman la estructura de hormigón armado y la cubierta metálica que conforman las instalaciones deportivas.

1.2. Descripción de la estructura del proyecto

El edificio proyectado tiene tipología de bloque lineal abierto, con su lado largo en el eje de este a oeste, donde la fachada principal de acceso a la calle recae en el Camino Ribesalbes y la interior a la pista de atletismo.

Se trata de una edificación de planta baja y dos plantas altas, dedicada para zona de administración, vestuarios de atletismo, zona de calentamiento cubierta y gradas para espectadores entre otros usos.

El bloque tiene una cubierta de panel de chapa con vuelo cubriendo la zona de las gradas para los espectadores.



Dentro de la edificación se diferencian dos zonas.

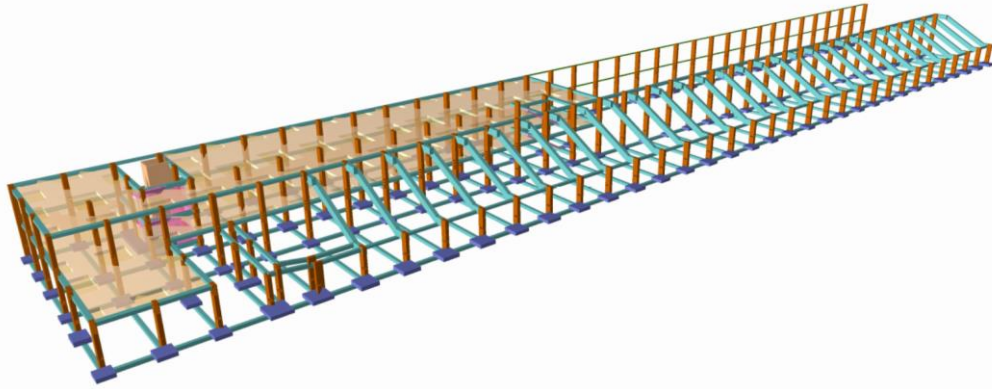
La zona A, destinada principalmente a la zona administrativa, vestuarios para los atletas, gimnasio y acceso al complejo y al graderío, con unas dimensiones de 70x28 metros. Esta zona solo tiene un forjado en la zona de la cafetería que estará dedicado a terraza, mientras que en el resto de la zona tiene dos forjados, todos de casetón perdido con canto 30+5 centímetros con ancho de nervio de 16 centímetros e intereje 86 centímetros.

La zona B está principalmente destinada a zona de calentamiento para los atletas y la continuación de la zona de graderío, con unas dimensiones de 100x28 metros. Esta zona no dispone de ningún forjado para dar lugar a un espacio óptimo para calentamiento y entrenamiento de los atletas.

Todo el edificio se resuelve mediante cimentación sobre zapatas con las correspondientes vigas de atado.

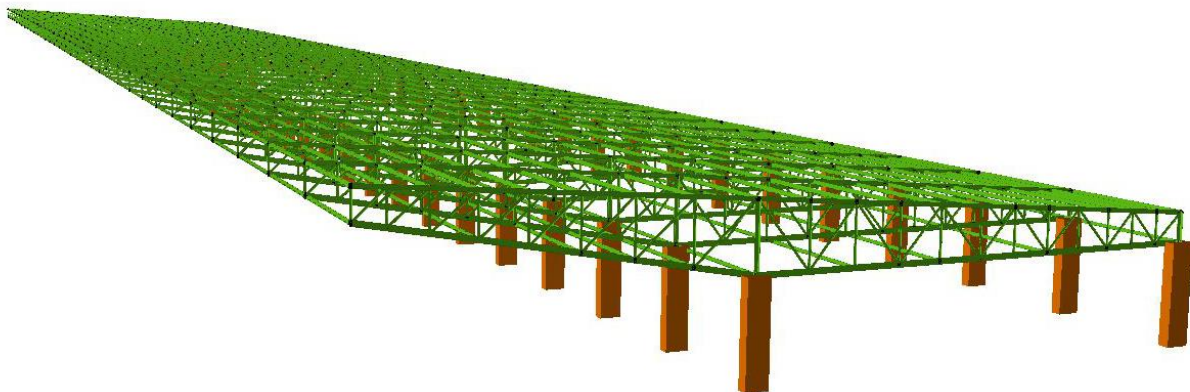
El graderío se resolverá mediante vigas inclinadas apoyadas en los pilares de fachada interior.

1. Memoria técnica de cálculo de la estructura



La cubierta metálica se apoya sobre las dos líneas de pilares de fachada principal. Está formada por una tipología de cercha, con una luz entre apoyos de 18 metros y un voladizo de 12,4 metros.

La cercha tiene una pendiente del 8%. El cordón superior continuo de la cercha es #140x100x5 y el cordón inferior es #180x140x6 con un quiebro en el apoyo de la línea de graderío. Las correas de la parte superior son #140x80x4 y las inferiores #120x80x4. Los montantes y las diagonales son de la misma dimensión, #80x40x3.



1.3. Normativa de aplicación

La normativa de aplicación es la siguiente:

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.
- Instrucción de Acero Estructural, EAE-11.
- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Norma de Construcción Sismo-Resistente, NCSE-02.

1. Memoria técnica de cálculo de la estructura

1.4. Materiales

Los materiales que conforman la estructura son:

- Hormigón en zapatas y vigas de atado: HA-25/B/20/IIa
- Hormigón en pilares: HA-30/B/20/IIa
- Hormigón en forjados y vigas: HA-30/B/20/IIa
- Acero pasivo: B 500-S
- Acero en malla electrosoldada B 500-T
- Acero estructural: S 275 JR

1.5. Bases de cálculo

1.5.1. Aberturas de fisura y recubrimientos

Como hipótesis de partida siguiendo las indicaciones de la normativa utilizada se han fijado los siguientes valores:

- Viga útil del proyecto: 50 años.
- Recubrimiento nominal para el ambiente IIa según la EHE:
 - Forjados: 35 milímetros.
 - Pilares: 35 milímetros.
 - Vigas: 35 milímetros.
 - Elementos hormigonados contra el terreno: 70 milímetros.
- Abertura admisible de fisura característica: 0,30 milímetros.

Los cálculos han sido realizados suponiendo un nivel de control de la ejecución normal, un control normal del acero y un control estadístico de hormigón.

1.5.2. Resistencia al fuego

Dado que se trata de un edificio de pública concurrencia con una altura menos de 15 metros, la resistencia de los elementos de la estructura debe de ser:

- Forjados: R90.
- Cubierta metálica ligera: R30.

1.6. Cimentaciones

Para un óptimo análisis y dimensionamiento de la cimentación es necesario un conocimiento previo de las características del terreno de apoyo y la tipología del edificio a proyectar.

1. Memoria técnica de cálculo de la estructura

Los datos del terreno se han tomado de antiguos Estudios Geotécnicos realizados en la parcela. Los datos a emplear de la naturaleza completa del suelo y resistencia de los estratos son los siguientes:

- Cota de cimentación: -1,4 metros.
- Estrato previsto para cimentar: Nivel II Conglomerado y Nivel III Arenas Limosas Encostradas.
- No se detecta nivel freático.
- Tensión admisible: 3,5 kg/cm².
- Peso específico: 2,0 tn/m³.
- Ángulo de rozamiento interno del terreno 35º.

La cimentación se realiza a base de zapatas aisladas arriostradas entre sí mediante vigas de atado. Las dimensiones y armado de dichas zapatas serán las obtenidas en el cálculo, siendo no relevantes las condiciones de ejecución, pero tomando especial atención a la ejecución hasta la cota de apoyo, donde en canto de la zapata sea inferior a la profundidad del terreno de apoyo en la misma.

1.7. Acciones consideradas

1.7.1. Acciones permanentes

1.7.1.1. Peso propio

Corresponde al peso de los elementos estructurales. Los pesos específicos que se han utilizado son:

- Hormigón armado: 25,00 kN/m³.
- Acero estructural: 78,5 kN/m³.

El peso propio del forjado reticular utilizado es de 3,728 kN/m².

1.7.1.2. Cargas muertas

Corresponden al peso de los elementos que gravitan sobre los elementos estructurales.

- Estructura de hormigón:
 - Cargas muertas: 1,00 kN/m².
- Cubierta metálica:
 - Plano superior: 0,1 kN/m² panel chapa.
 - Plano Inferior: 0,1 kN/m² + 0,1 kN/m² falso techo + instalación.

El graderío se ha resuelto mediante vigas inclinadas apoyadas sobre los pilares, por lo que es necesario introducir el peso propio de las piezas de graderío como cargas muertas en ellas como cargas lineales. El valor de dichas piezas se ha obtenido del catálogo de la empresa "Norten PH", con lo que la carga lineal a aplicar será de:

$$(240 \text{ kg} / 0,8 \text{ m por pieza}) \times 5 \text{ m ancho de banda} = 15 \text{ kN/m.}$$

1. Memoria técnica de cálculo de la estructura

1.7.2. Acciones variables

1.7.2.1. Sobrecargas de uso

La sobrecarga de uso según la normativa aplicada en la estructura de hormigón es de $5,00 \text{ kN/m}^2$, que corresponde a una categoría de uso C5.

En cuanto a la cubierta metálica se aplica una sobrecarga de uso de $0,40 \text{ kN/m}^2$ que corresponde a una categoría de uso G1, dado que es una cubierta ligera sobre correas sin forjado, únicamente accesible para conservación.

Para el cálculo del graderío se ha considerado una sobrecarga como en el resto de la estructura de hormigón de $5,00 \text{ kN/m}^2$. Esta acción se ha introducido en el modelo de cálculo del programa CYPE como una carga lineal aplicada sobre la viga inclinada, con un valor que se subdivide en:

Sobrecarga de uso: $5,0 \text{ kN/m}^2 \times \text{ancho de banda } 5,0 \text{ metros} = 25 \text{ kN/m}$.

1.7.2.1. Acciones climáticas

Nieve

El valor de la sobrecarga de nieve por unidad de superficie para una cubierta de inclinación menor a 30° y un emplazamiento situado a una altitud de 0 metros y en la zona climática 5 es de $0,2 \text{ kN/m}^2$, considerado sobre la cubierta metálica.

Viento

La estructura se ha estudiado bajo la actuación del viento en dirección a sus ejes principales y en ambos sentidos.

En el caso de nuestra estructura, el grado de aspereza es IV, dado que es una zona urbana en general, con una altura máxima del punto considerado de 12 metros. El valor de la presión dinámica es de $0,42 \text{ kN/m}^2$ dado que está situada en la zona A según el mapa del CTE.

Temperatura

Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general, separadamente para los efectos de verano, dilatación, y de invierno, contracción. Se realiza a partir de una temperatura de referencia cuando se construyó el elemento, que puede tomarse 15° , aproximadamente la media anual del emplazamiento., siendo el incremento térmico hasta la temperatura máxima y mínima de $\pm 25^\circ\text{C}$.

En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Por esta razón no se ha considerado en el cálculo su aplicación.

1. Memoria técnica de cálculo de la estructura

1.7.4. Acciones sísmicas

Según la norma NCSE-02, la construcción a realizar se clasifica de importancia normal, puesto que su destrucción por el terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

La aceleración sísmica básica para el emplazamiento es inferior a 0,04 g según la NCSE-02, por lo que no es necesario adoptar medidas especiales por motivos sísmicos.

1.8. Análisis estructural

El edificio se ha modelizado con el programa CYPECAD de la empresa CYPE, integrándose en este la cubierta metálica previamente modelizada con el programa CYPE 3D.

Una vez establecida una geometría inicial de la estructura que se ha sometido a las acciones consideradas en el proyecto, obteniendo los esfuerzos y deformaciones que originan las mismas mediante un análisis matricial, se procede a comprobar que los mismos pueden ser soportados con un dimensionamiento razonable y lógico de elementos y que las deformaciones no superan los valores considerados como admisibles en la normativa.

1.9. Comprobaciones

1.9.1. Comprobación de la aptitud al servicio

Se comprueban las deformaciones de la estructura siguiendo el apartado 4.3 del Documento Básico de Seguridad Estructural.

Las limitaciones de deformaciones en los forjados son:

- Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos: flecha relativa menor que 1/500.
- Cuando se considere el confort de los usuarios: flecha relativa menor que 1/350.
- Cuando se considere la apariencia de la obra: flecha relativa menor que 1/300.

Las limitaciones para el desplome de los pilares:

- Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos:
 - Desplome total: 1/500 de la altura total del edificio.
 - Desplome local: 1/250 de la altura de la planta en cualquiera de ellas.
- Cuando se considere la apariencia de la obra: desplome relativo menos que 1/250.

1. Memoria técnica de cálculo de la estructura

1.9.2. Comprobación estructural

1.9.2.1. Elementos de hormigón

Para el dimensionamiento de los elementos estructurales se ha utilizado el método de cálculo denominado por la EHE-08 como de los "Estados Límites". Las comprobaciones efectuadas son las siguientes:

Artículo 41.º Estado Límite de Equilibrio

Artículo 42.º Estado Límite de Agotamiento frente a solicitaciones normales

Artículo 43.º Estado Límite de Inestabilidad

Artículo 44.º Estado Límite de Agotamiento frente a cortante

Artículo 45.º Estado Límite de Agotamiento por torsión en elementos lineales

Artículo 46º Estado Límite de Agotamiento frente a punzonamiento

Artículo 49.º Estado Límite de Fisuración

1.9.2.2. Elementos de acero estructural

Para el dimensionamiento de los elementos estructurales de acero se ha utilizado el método de cálculo denominado por el DB SE-A como de los "Estados Límites". Las comprobaciones efectuadas son las siguientes:

Apartado 6.2.3 Resistencia de las secciones a tracción

Apartado 6.2.4 Resistencia de las secciones a corte

Apartado 6.2.5 Resistencia de las secciones a compresión

Apartado 6.2.6 Resistencia de las secciones a flexión

Apartado 6.2.8 Interacción de esfuerzos en secciones

1.9.3. Comprobación de la resistencia al fuego de la estructura

La estructura del edificio tendrá una resistencia al fuego de R-90 al tratarse de un edificio de pública concurrencia sobre rasante con una altura de evacuación inferior a 15 metros.

En la estructura portante se cumple esta condición puesto que se trata de un edificio con pilares de hormigón armado.

Los forjados de separación entre plantas, al tratarse de un forjado reticular de casetón perdido, dispondrán de una resistencia al fuego superior a lo establecido.

En lo que respecta a la cubierta del edificio, se le debe aplicar a las cerchas un tratamiento de pintura ignífuga para conseguir una resistencia al fuego igual a R-30, que es el mínimo exigido para elementos estructurales que soportan cubiertas ligeras cuyo colapso no puede afectar a edificios colindantes.

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

2.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2016

Número de licencia: 20161

2.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: TFG

Clave: GradaEntregaFinal

2.3. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

2.4. Acciones consideradas

2.4.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m ²)
	Categoría	Valor (kN/m ²)	
Cubierta metálica	G2	0.4	0.3
Forjado 2	C	4.9	1.0
Forjado 1	C	4.9	1.0
Rampa1	C	0.0	0.0
Rampa2	C	0.0	0.0
Graderío	C	0.0	0.0
Planta Baja	C	0.0	1.0
Cimentación	C	0.0	0.0

2.4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	C_p (presión)	C_p (succión)	esbeltez	C_p (presión)	C_p (succión)
0.420	0.06	0.70	-0.30	0.38	0.70	-0.35

Presión estática			
Planta	C_e (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Cubierta metálica	1.82	0.763	0.801
Forjado 2	1.55	0.650	0.682
Forjado 1	1.34	0.561	0.589
Rampa1	1.34	0.561	0.589
Rampa2	1.34	0.561	0.589
Graderío	1.34	0.561	0.589
Planta Baja	1.34	0.561	0.589

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	28.00	170.00

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 2.00

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta metálica	37.381	238.301
Forjado 2	63.691	406.028
Forjado 1	30.329	193.350
Rampa1	5.657	36.065
Rampa2	5.029	32.058
Graderío	21.843	139.252
Planta Baja	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

2.4.3. Sismo

Sin acción de sismo.

2.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G2) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	CM 1	SCU	Peso propio
	Q 1 (G2)		Sobrecarga (Uso G2)
N 1	Nieve		

2.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

2.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_y Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

2.6.1. Coeficientes parciales de seguridad y coeficientes de combinación

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

2.6.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
CM 1	CM 1
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G2)	Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)
Q 1 (G2)	SCU (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
N 1	N 1

2.7. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

2.7.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(5.00, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	(10.00, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P4	(15.00, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P5	(20.00, -0.20)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P6	(25.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P7	(30.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P8	(35.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P9	(40.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P10	(45.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P11	(50.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P12	(55.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P13	(60.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P14	(65.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P15	(70.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P16	(75.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P17	(80.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P18	(85.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P19	(90.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P20	(95.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P21	(100.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P22	(105.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P23	(110.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P24	(115.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P25	(120.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P26	(125.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P27	(130.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P28	(135.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P29	(140.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P30	(145.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P31	(150.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P32	(155.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P33	(160.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P34	(165.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P35	(170.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P36	(16.50, 1.40)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P37	(20.00, 1.20)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P38	(0.00, 7.50)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P39	(10.00, 7.50)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P40	(15.00, 7.50)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P41	(16.50, 7.50)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P42	(0.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P43	(5.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P44	(10.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P45	(15.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P46	(16.50, 12.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P47	(20.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P48	(25.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P49	(30.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P50	(35.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P51	(40.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P52	(45.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P53	(50.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P54	(55.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P55	(60.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P56	(65.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P57	(70.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P58	(75.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P59	(80.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P60	(85.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P61	(90.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P62	(95.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P63	(100.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P64	(105.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P65	(110.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P66	(115.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P67	(120.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P68	(125.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P69	(130.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P70	(135.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P71	(140.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P72	(145.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P73	(150.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P74	(155.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P75	(160.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P76	(165.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P77	(170.00, 12.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P78	(0.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P79	(5.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P80	(10.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P81	(15.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P82	(20.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P83	(25.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P84	(30.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P85	(35.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P86	(40.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P87	(45.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P88	(50.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P89	(55.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P90	(60.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P91	(65.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P92	(70.00, 18.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P93	(0.00, 23.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P94	(10.00, 23.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P95	(15.00, 23.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P96	(70.00, 23.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P97	(0.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P98	(5.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P99	(10.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P100	(15.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P101	(20.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P102	(25.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P103	(30.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P104	(35.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P105	(40.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P106	(45.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P107	(50.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P108	(55.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P109	(60.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P110	(65.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P111	(70.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P112	(75.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P113	(80.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P114	(85.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P115	(90.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P116	(95.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P117	(100.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P118	(105.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P119	(110.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P120	(115.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P121	(120.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P122	(125.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P123	(130.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P124	(135.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P125	(140.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P126	(145.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P127	(150.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P128	(155.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P129	(160.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P130	(165.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P131	(170.00, 28.00)	0-7	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

2.7.2. Pantallas

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son relativas al punto de inserción.
- Las dimensiones están expresadas en metros.
- Las coordenadas del punto de inserción son absolutas.

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

2.8. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P2, P3, P38, P39	5	40x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P4, P36	3	40x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
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	2	40x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P42, P43, P44, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55,	7	40x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P56, P57, P58, P59, P60, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P83, P84, P85, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92, P112, P113, P114, P115, P116, P117, P118, P119, P120, P121, P122, P123, P124, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131	1	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P45, P97, P98, P99, P100, P101, P102, P103, P104, P105, P106, P107, P108, P109, P110, P111	7	50x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P40, P41	4	40x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
	1	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P46	5	50x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	50x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P93, P96, P94, P95	6	40x80	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P5, P37	2	80x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	80x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

2.9. Listado de paños

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
RETIBLOCK CANTO 35(86X86 NERVIO 16CM)	POLISUR: RETIBLOCKcanto 35(86x86 nervio 16cm) Casetón perdido Nº de piezas: 1 Peso propio: 3.728 kN/m ² Canto: 35 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 86 cm Anchura del nervio: 16 cm

2. Modelo de cálculo. Hormigón Armado.

2.10. Losas y elementos de cimentación

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.343 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.343 MPa

2.11. Materiales utilizados

2.11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	g _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	20	27264
Elementos de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	20	27264
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20	28577
Pilares y pantallas	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20	28577
Muros	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20	28577

2.11.2. Aceros por elemento y posición

2.11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	g _s
Todos	B 500 S	500	1.15

2.11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3. Memoria de cálculo. Cubierta metálica.

3.1. Datos de obra

3.1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

3.1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

3.1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
g_G	Coficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P	Coficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$	Coficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$	Coficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\gamma_{p,1}$	Coficiente de combinación de la acción variable principal
$\gamma_{a,i}$	Coficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

3. Memoria de cálculo. Cubierta metálica.

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

3. Memoria de cálculo. Cubierta metálica.

3.1.2.2. Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
 CM 1 CM 1
 Q 1 Q 1
 N 1 N 1

E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM 1	Q 1	N 1
1	0.800	0.800		
2	1.350	0.800		
3	0.800	1.350		
4	1.350	1.350		
5	0.800	0.800		1.500
6	1.350	0.800		1.500
7	0.800	1.350		1.500
8	1.350	1.350		1.500
9	0.800	0.800	1.500	
10	1.350	0.800	1.500	
11	0.800	1.350	1.500	
12	1.350	1.350	1.500	

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM 1	Q 1	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000		0.200

Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	Q 1	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000

3. Memoria de cálculo. Cubierta metálica.

3.1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

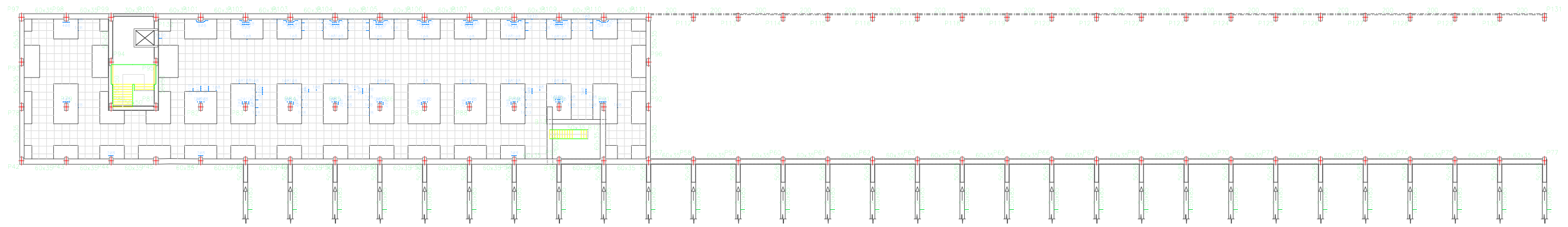
El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

3.2. Estructura

3.2.1. Geometría

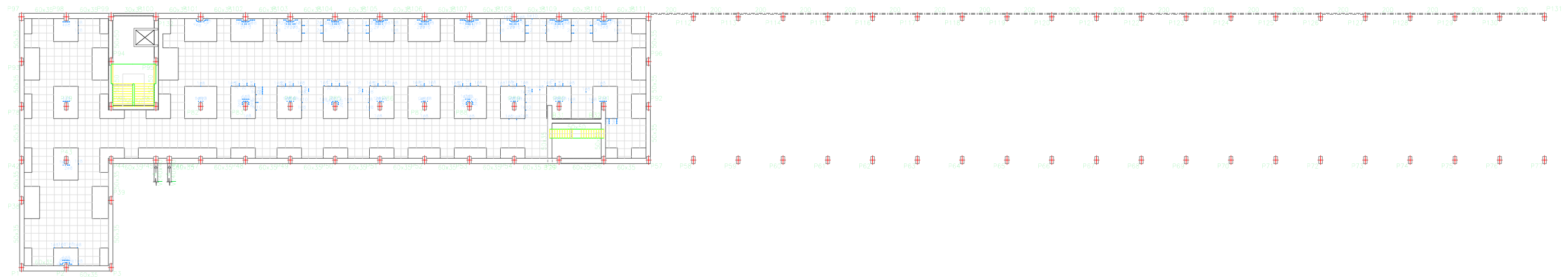
Características mecánicas									
Material Tipo	Designación	Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
				(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	120x80x4, (Rectangular)	14.94	5.07	7.73	293.88	156.84	331.03
		2	140x100x5, (Rectangular)	22.34	7.92	11.25	606.66	360.34	731.57
		3	180x140x6, (Rectangular)	36.01	13.40	17.40	1669.42	1133.28	2162.96
		4	80x40x3, (Rectangular)	6.60	1.85	3.85	52.07	17.46	43.81
		5	140x80x4, (Rectangular)	16.54	5.07	9.07	428.72	179.94	411.39
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión</p> <p><i>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</i></p>									

PLANOS



Forjado 2
 Replanteo
 Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, $Y_s=1.15$

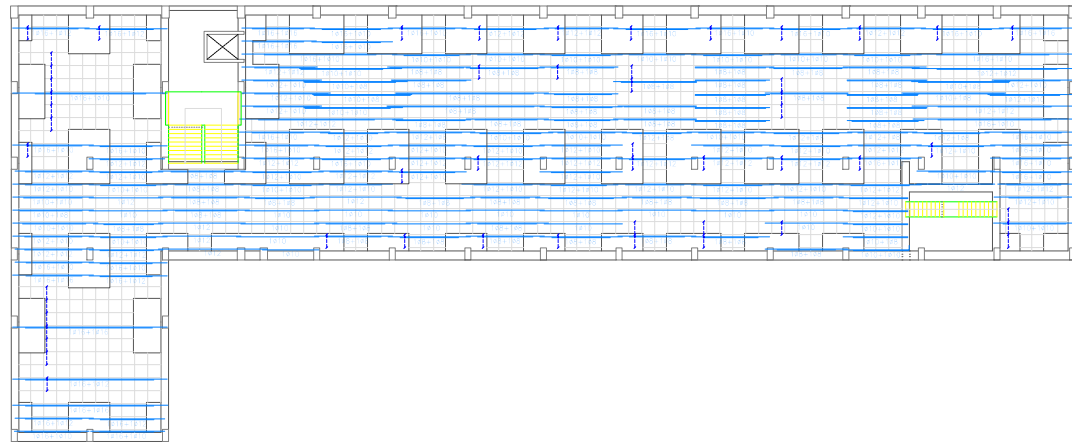
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Superior: 2Ø10 Inferior: 2Ø8
 No detallada en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500



Forjado 1
 Replanteo
 Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, $Y_s=1.15$

Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Superior: 2Ø10 Inferior: 2Ø8
 No detallada en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500

Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		PR-F1F2
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Planta Replanteo Forjados 1 y 2		Escala: 1:500
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil		Fecha: Septiembre 2017

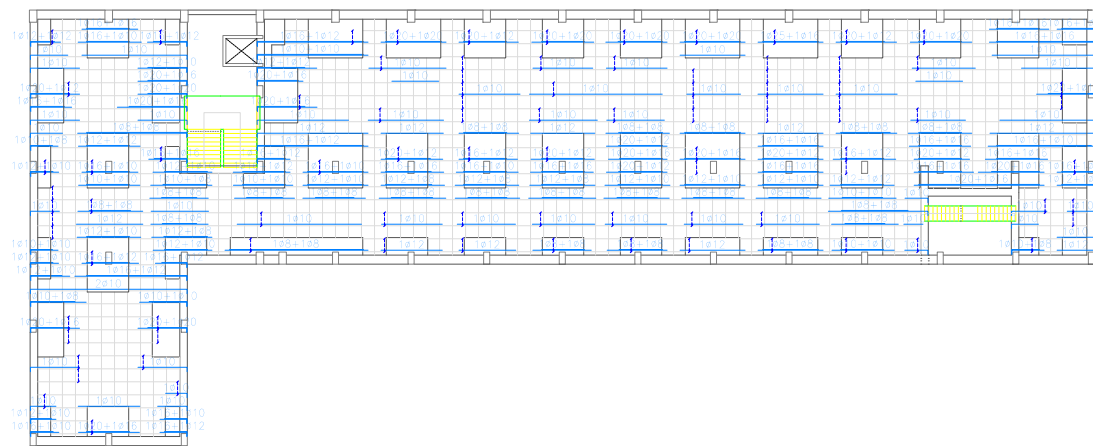


Forjado 1
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

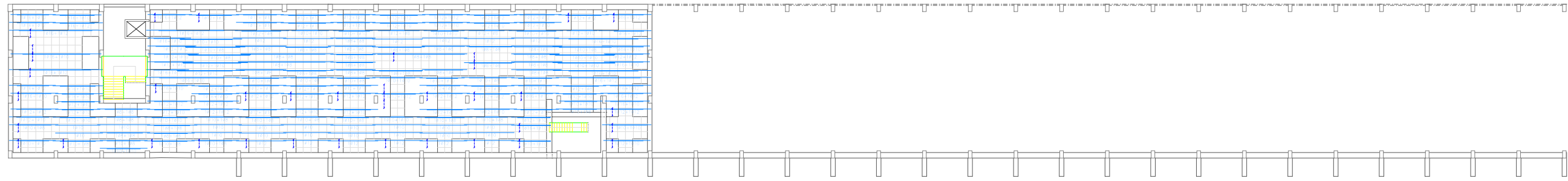
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Long. Inferior: 2ø8
 No detallado en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500

Forjado 1
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Long. Superior: 2ø10
 No detallado en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500

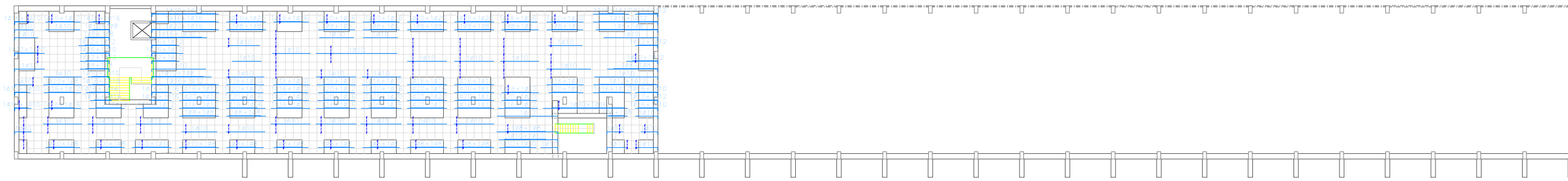


Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		PAL-F1
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Planta Armadura Longitudinal Forjado 1	Escala: 1:500	Fecha: Septiembre 2017
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil		



Forjado 2
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, $Y_s=1.15$

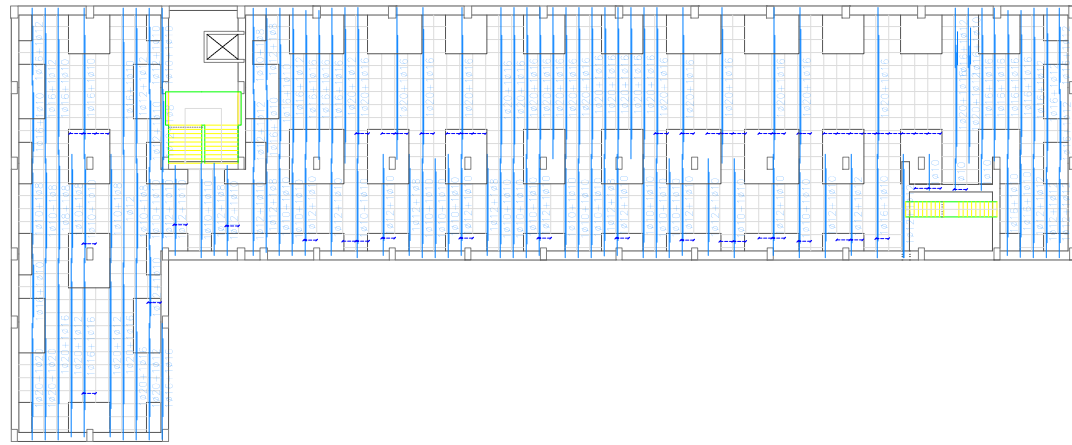
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Long. Inferior: $2\phi 8$
 No detallada en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500



Forjado 2
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, $Y_s=1.15$

Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Long. Superior: $2\phi 10$
 No detallada en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500

Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		PAL-F2
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Planta Armadura Longitudinal Forjado 2	Escala: 1:500	
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil		Fecha: Septiembre 2017

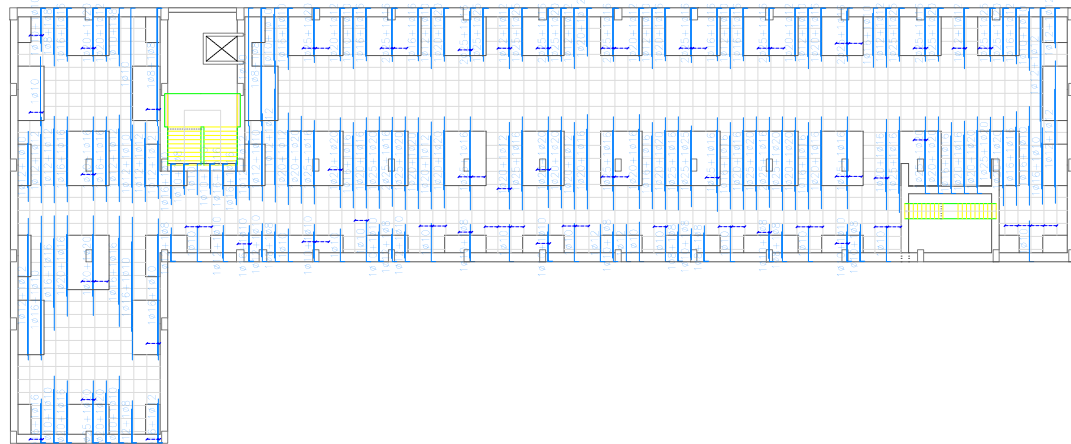


Forjado 1
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

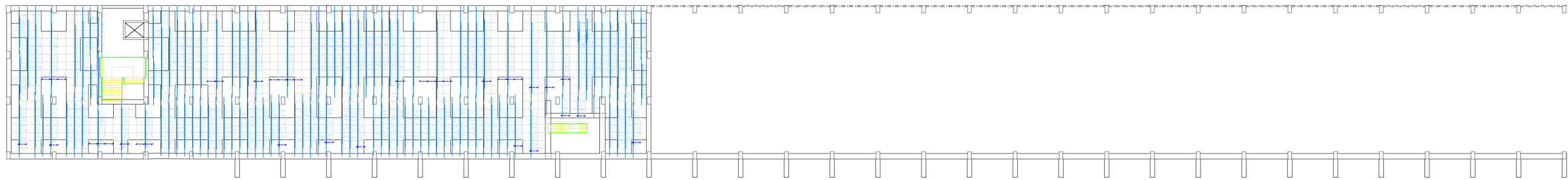
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Trans. Inferior: 2ø8
 No detallado en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500

Forjado 1
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Trans. Superior: 2ø10
 No detallado en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500



Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		PAT-F2
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Planta Armadura Transversal Forjado 2	Escala: 1:500	
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil		Fecha: Septiembre 2017

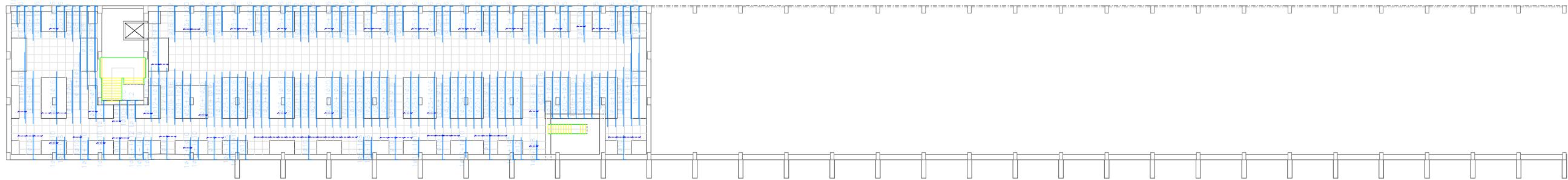


Forjado 2
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, $Y_s=1.15$

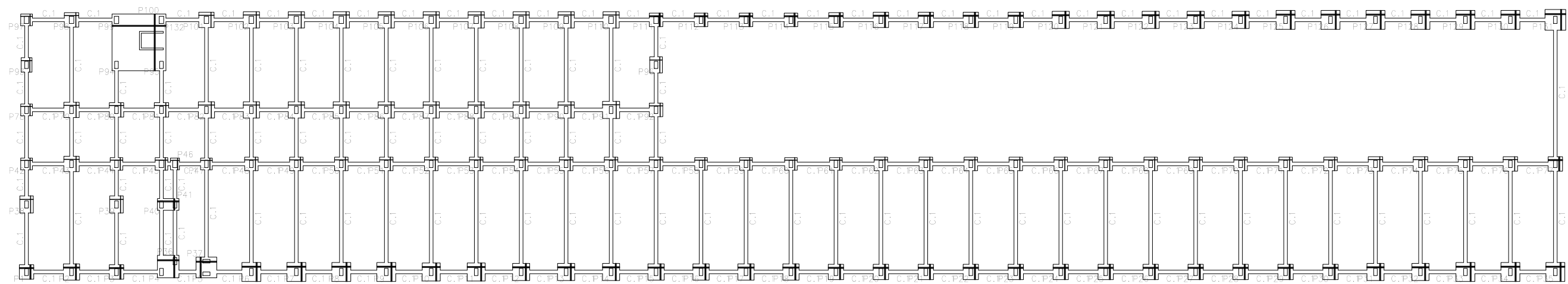
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Trans. Inferior: 2ø8
 No detallada en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500

Forjado 2
 Armadura transversal superior
 Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$
 Acero laminado y armado: S275
 Aceros en forjados: B 500 S, $Y_s=1.15$

Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Trans. Superior: 2ø10
 No detallada en plano
 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados
 Escala: 1:500



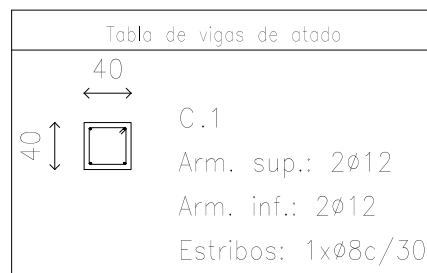
Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		PAT-F2	
Situación: Castellón de la Plana			
Universitat Politècnica de València			
Planta Armadura Transversal Forjado 2		Escala: 1:500	Fecha: Septiembre 2017
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil			



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1	160x160	40	6ø12c/28	6ø12c/28	5ø12c/30	5ø12c/30
P2 y P17	180x180	40	6ø16c/29	6ø16c/29	6ø12c/30	6ø12c/30
P3 y P115	160x160	40	6ø12c/29	6ø12c/29	5ø12c/30	5ø12c/30
P6	210x210	45	9ø16c/23	9ø16c/23	8ø12c/27	8ø12c/27
P7	210x210	45	9ø16c/24	9ø16c/24	8ø12c/27	8ø12c/27
P8	210x210	45	8ø16c/25	8ø16c/25	8ø12c/27	8ø12c/27
P9	210x210	45	8ø16c/26	8ø16c/26	8ø12c/27	8ø12c/27
P10	200x200	40	15ø12c/13	15ø12c/13	7ø12c/30	7ø12c/30
P11	200x200	40	8ø16c/24	8ø16c/24	7ø12c/30	7ø12c/30
P12	190x190	40	8ø16c/24	8ø16c/24	6ø12c/30	6ø12c/30
P13	190x190	40	8ø16c/25	8ø16c/25	6ø12c/30	6ø12c/30
P14	190x190	40	7ø16c/27	7ø16c/27	6ø12c/30	6ø12c/30
P15	180x180	40	7ø16c/27	7ø16c/27	6ø12c/30	6ø12c/30
P16	180x180	40	6ø16c/28	6ø16c/28	6ø12c/30	6ø12c/30
P18	180x180	40	10ø12c/17	10ø12c/17	6ø12c/30	6ø12c/30
P19	170x170	40	10ø12c/17	10ø12c/17	6ø12c/30	6ø12c/30
P20 y P21	170x170	40	9ø12c/18	9ø12c/18	6ø12c/30	6ø12c/30
P22, P23 y P30	170x170	40	9ø12c/19	9ø12c/19	6ø12c/30	6ø12c/30
P24, P25, P26, P27 y P28	170x170	40	8ø12c/20	8ø12c/20	6ø12c/30	6ø12c/30
P29	170x170	40	8ø12c/21	8ø12c/21	6ø12c/30	6ø12c/30
P31	190x190	40	9ø12c/20	9ø12c/20	6ø12c/30	6ø12c/30
P32	190x190	40	10ø12c/19	10ø12c/19	6ø12c/30	6ø12c/30
P33	210x210	45	10ø12c/21	10ø12c/21	8ø12c/27	8ø12c/27
P34	210x210	45	10ø12c/20	10ø12c/20	8ø12c/27	8ø12c/27
P35	210x210	45	11ø12c/19	11ø12c/19	8ø12c/27	8ø12c/27
P38	150x190	50	9ø12c/22	7ø12c/22		
P39	150x190	40	10ø12c/19	8ø12c/19		
P42	130x130	40	6ø12c/23	6ø12c/23		
P43	170x170	40	14ø12c/12	14ø12c/12		
P44	140x140	40	8ø12c/17	8ø12c/17		
P45	140x140	40	7ø12c/19	7ø12c/19		
P46	100x130	40	4ø12c/30	3ø12c/30		
P47	130x130	40	6ø12c/20	6ø12c/20		
P48	150x150	40	6ø16c/25	6ø16c/25		
P49, P50 y P51	150x150	40	6ø16c/26	6ø16c/26		
P52	150x150	40	6ø16c/26	6ø16c/26		
P53	150x150	40	6ø16c/26	6ø16c/26		
P54	150x150	40	6ø16c/25	6ø16c/25		
P55	150x150	40	9ø12c/17	9ø12c/17		
P56	150x150	40	10ø12c/15	10ø12c/15		
P57	150x150	40	5ø16c/29	5ø16c/29		
P58	140x140	40	7ø12c/21	7ø12c/21		
P59	140x140	40	7ø12c/21	7ø12c/21		
P60	140x140	40	7ø12c/21	7ø12c/21		
P61	140x140	40	7ø12c/21	7ø12c/21		

P62, P63, P64, P65, P66, P67 y P68	150x150	40	7ø12c/21	7ø12c/21		
P69, P70, P71 y P72	150x150	40	7ø12c/20	7ø12c/20		
P73, P74, P75 y P76	160x160	40	8ø12c/19	8ø12c/19		
P77	160x160	40	8ø12c/19	8ø12c/19	5ø12c/30	5ø12c/30
P78	130x130	40	6ø12c/21	6ø12c/21		
P79	170x170	40	9ø16c/18	9ø16c/18		
P80	160x160	40	13ø12c/12	13ø12c/12		
P81	160x160	40	8ø16c/20	8ø16c/20		
P82	180x180	40	10ø16c/17	10ø16c/17		
P83, P87, P88 y P89	180x180	45	10ø16c/18	10ø16c/18		
P84	180x180	40	7ø20c/26	7ø20c/26		
P85, P86 y P90	180x180	40	11ø16c/16	11ø16c/16		
P91	190x190	45	10ø16c/18	10ø16c/18		
P92	150x150	40	8ø12c/19	8ø12c/19		
P93	120x160	40	7ø12c/22	6ø12c/20		
P96	140x180	40	9ø12c/20	5ø16c/29		
P97	130x130	40	4ø12c/30	4ø12c/30		
P98	160x160	40	6ø16c/29	6ø16c/29		
P101	170x170	40	6ø16c/27	6ø16c/27		
P102, P105, P106, P108 y P110	180x180	40	13ø12c/13	13ø12c/13		
P103 y P104	180x180	40	7ø16c/24	7ø16c/24		
P107	180x180	40	8ø16c/23	8ø16c/23		
P109	180x180	40	14ø12c/12.5	14ø12c/12.5		

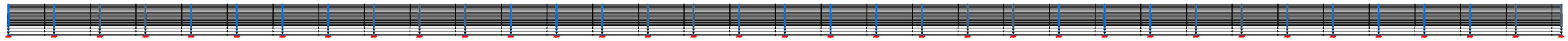
P111	150x150	40	6ø12c/23	6ø12c/23	5ø12c/30	5ø12c/30
P112 y P113	150x150	40	5ø12c/30	5ø12c/30	5ø12c/30	5ø12c/30
P114	150x150	40	5ø12c/28	5ø12c/28	5ø12c/30	5ø12c/30
P116	170x170	40	6ø12c/29	6ø12c/29	6ø12c/30	6ø12c/30
P117	170x170	40	6ø12c/28	6ø12c/28	6ø12c/30	6ø12c/30
P118	170x170	40	6ø12c/27	6ø12c/27	6ø12c/30	6ø12c/30
P119	170x170	40	7ø12c/25	7ø12c/25	6ø12c/30	6ø12c/30
P120	190x190	40	7ø12c/28	7ø12c/28	6ø12c/30	6ø12c/30
P121	190x190	40	7ø12c/26	7ø12c/26	6ø12c/30	6ø12c/30
P122	190x190	40	8ø12c/25	8ø12c/25	6ø12c/30	6ø12c/30
P123	190x190	40	8ø12c/24	8ø12c/24	6ø12c/30	6ø12c/30
P124	190x190	40	8ø12c/23	8ø12c/23	6ø12c/30	6ø12c/30
P125 y P126	210x210	45	8ø12c/27	8ø12c/27	8ø12c/27	8ø12c/27
P127	210x210	45	8ø12c/26	8ø12c/26	8ø12c/27	8ø12c/27
P128	210x210	45	8ø12c/25	8ø12c/25	8ø12c/27	8ø12c/27
P129	210x210	45	9ø12c/24	9ø12c/24	8ø12c/27	8ø12c/27
P130	210x210	45	9ø12c/23	9ø12c/23	8ø12c/27	8ø12c/27
P131	230x230	50	9ø12c/25	9ø12c/25	9ø12c/25	9ø12c/25
(P4-P36)	240x250	40	8ø12c/30	8ø12c/30	8ø12c/30	8ø12c/30
(P5-P37)	230x230	40	8ø12c/30	8ø12c/30	8ø12c/30	8ø12c/30
(P40-P41)	240x130	40	4ø12c/30	8ø12c/30	4ø12c/30	8ø12c/30
(P99-P100-P94-P95-P132)	600x630	60	31ø12c/20	30ø12c/20	23ø20c/27	30ø16c/20



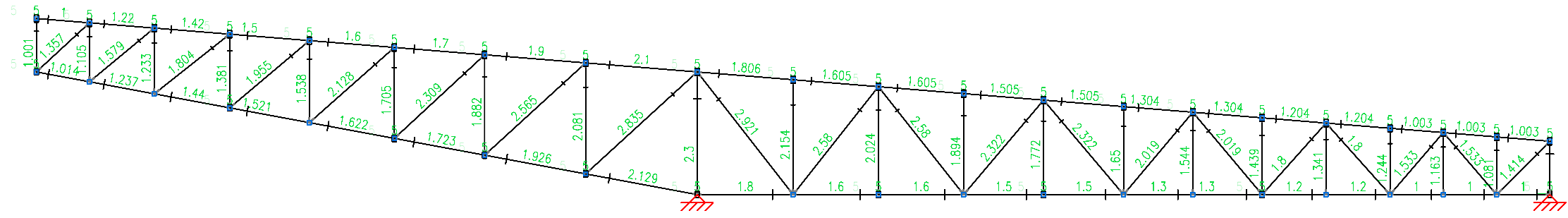
Cimentación
Cimentación
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:500

Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		PC
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Planta Cimentación	Escala: 1:500	Fecha: Septiembre 2017
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil		

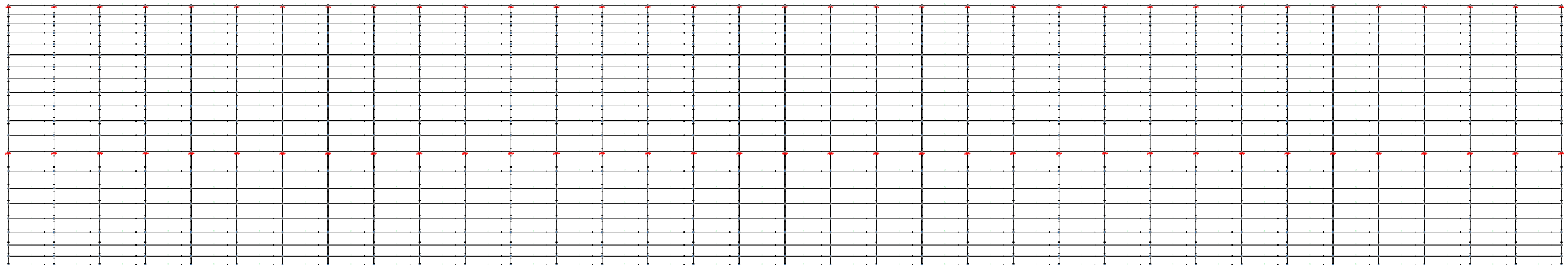
TFG: Alzado



TFG: Cercha



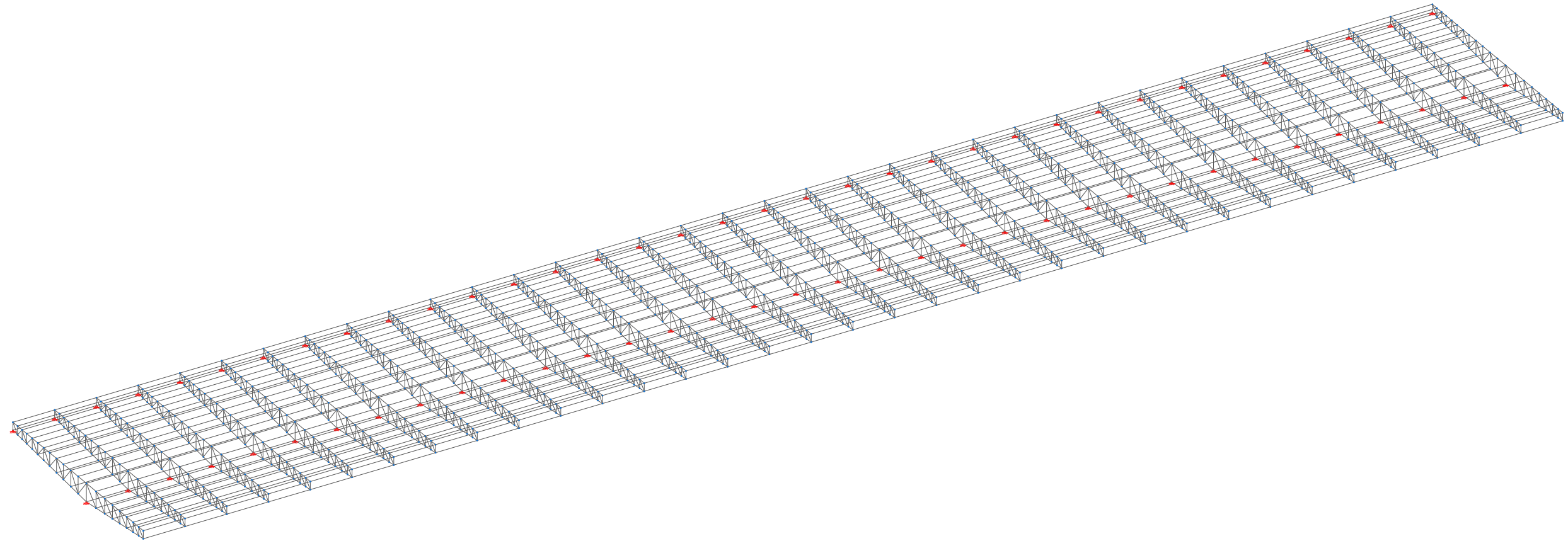
TFG: Planta



Escala cercha: 1:100
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:500

Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		P-CM
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Plano Cubierta Metálica		Escala: 1:500
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil		Fecha: Septiembre 2017

TFG: 3D

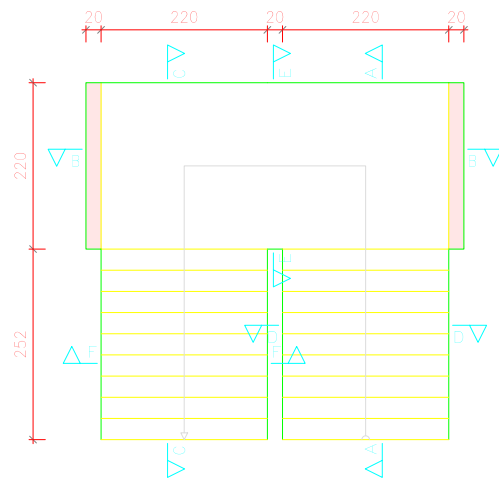
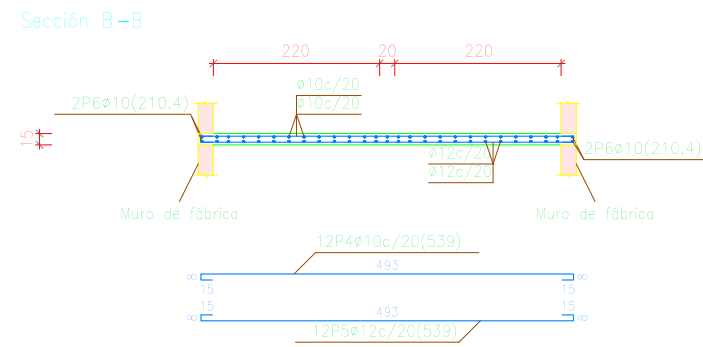
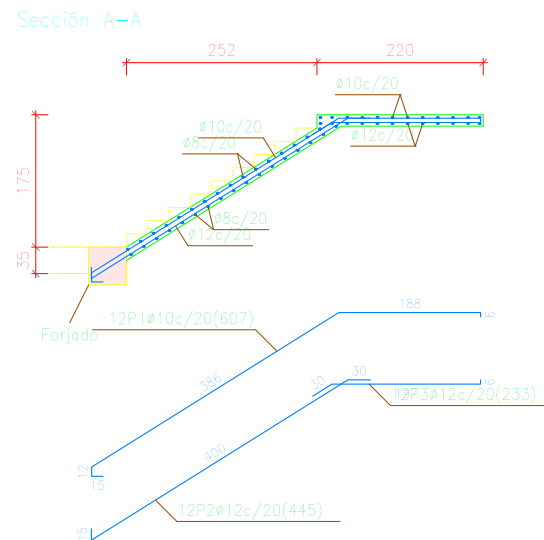
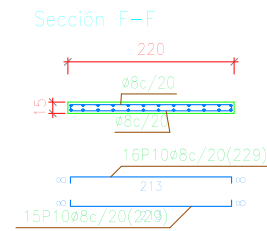
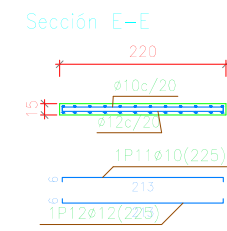
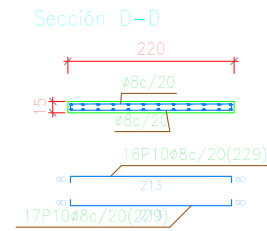
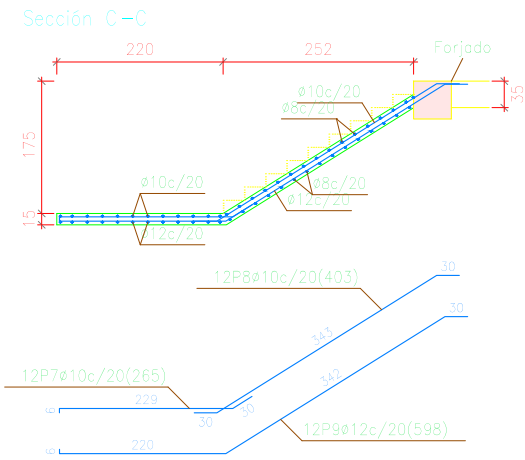


Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:500

Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		P-CM3D
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Plano Cubierta Metálica 3D	Escala: 1:500	
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil	Fecha: Septiembre 2017	

Escalera 1

Tramo 2	
Ámbito	2.200 m
Espesor	0,15 m
Huella	0,280 m
Contrahuella	0,175 m
Desnivel que salva	3,50 m
Nº de escalones	20
Planta final	Forjado 2
Planta inicial	Forjado 1
Peso propio	3,68 kN/m ²
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1,16 kN/m ²
Solado	1,00 kN/m ²
Barandillas	3,00 kN/m
Sobrecarga de uso	5,00 kN/m ²
Hormigón	HA-30, Yc=1,5
Acero	B 500 S, Ys=1,15
Rec. geométrico	3,0 cm



Escala 1:100

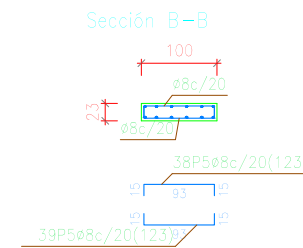
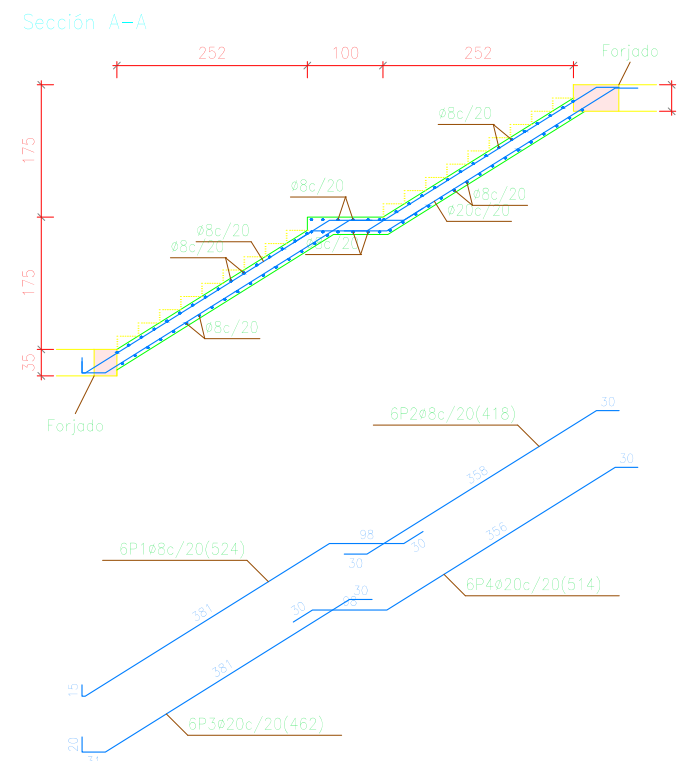
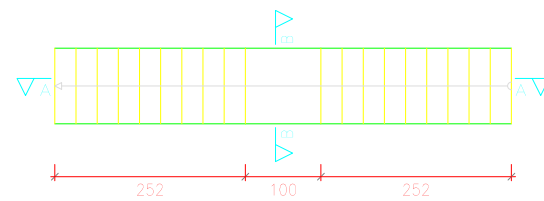
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Escalera 1-Tramo 2	1	ø10	12	607	7284	44,9
	2	ø12	12	445	5340	47,4
	3	ø12	12	233	2796	24,8
	4	ø10	12	539	6468	39,9
	5	ø12	12	539	6468	57,4
	6	ø10	4	210	840	5,2
	7	ø10	12	265	3180	19,6
	8	ø10	12	403	4836	29,8
	9	ø12	12	598	7176	63,7
	10	ø8	64	229	14656	57,8
	11	ø10	1	225	225	1,4
	12	ø12	1	225	225	2,0
Total+10%:						433,3
ø8:						63,6
ø10:						154,9
ø12:						214,8
Total:						433,3

Resumen Acero Escalera 1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 ø8	293,1	127	
ø10	456,7	310	
ø12	440,1	430	867

Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		P-E1
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Escalera 1	Escala: 1:100	
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil	Fecha: Septiembre 2017	

Escalera 2

Tramo 2	
Geometría	
Ámbito	1,000 m
Espesor	0,23 m
Huella	0,280 m
Contrahuella	0,175 m
Desnivel que salva	3,50 m
Nº de escalones	20
Planta final	Forjado 2
Planta inicial	Forjado 1
Cargas	
Peso propio	5,64 kN/m ²
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1,16 kN/m ²
Solado	1,00 kN/m ²
Barandillas	3,00 kN/m
Sobrecarga de uso	5,00 kN/m ²
Materiales	
Hormigón	H4-30, Yc=1,5
Acero	B 500 S, Ys=1,15
Rec. geométrico	3,0 cm

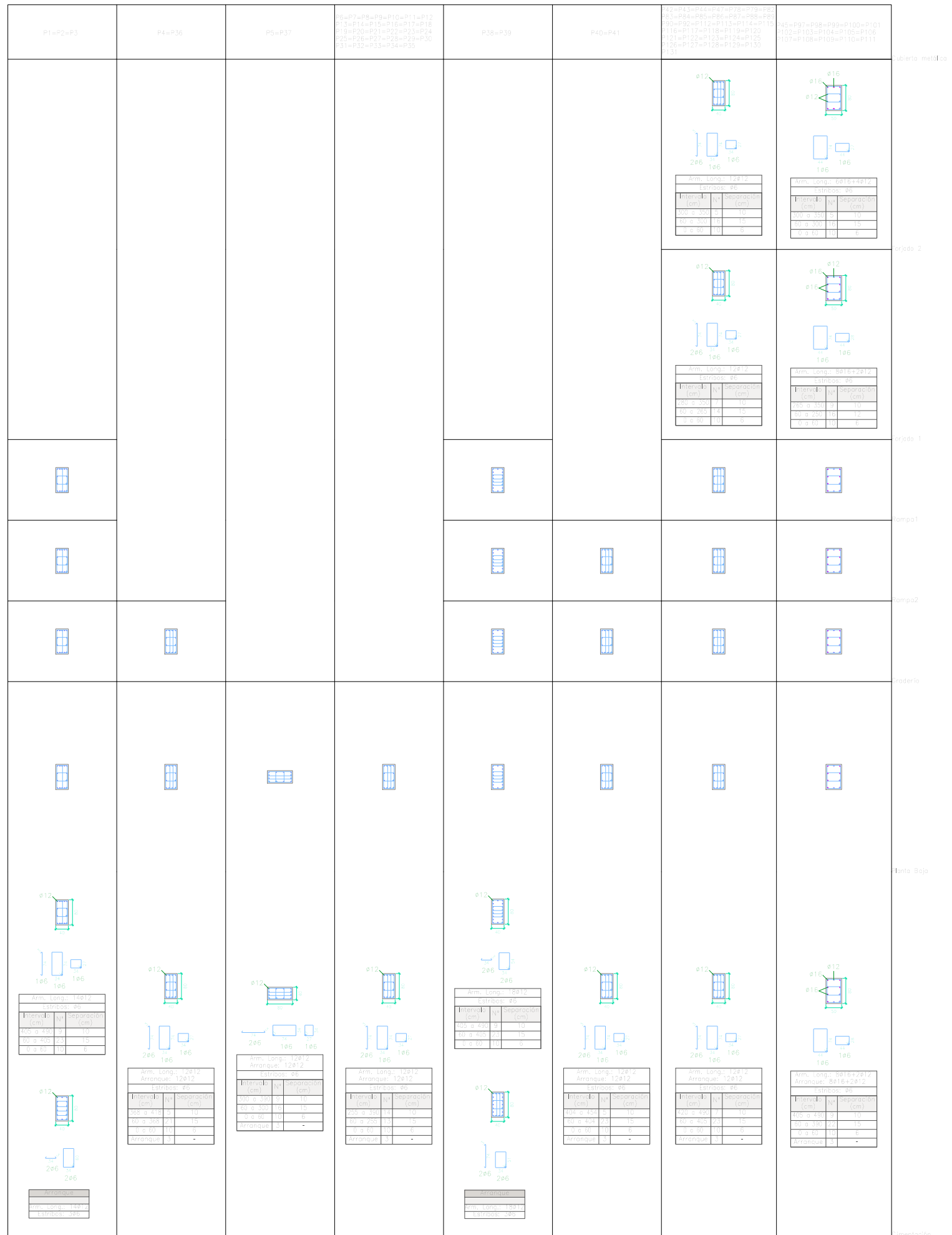


Escala 1:100

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Escalera 2-Tramo 2	1	ø8	6	524	3144	12,4
	2	ø8	6	418	2508	9,9
	3	ø20	6	462	2772	68,4
	4	ø20	6	514	3084	76,1
	5	ø8	77	123	9471	37,4
Total+10%:						224,6
ø8:						65,7
ø20:						158,9
Total:						224,6

Resumen Acero Escalera 2	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 ø8	303,5	132	450
ø20	117,4	318	

Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		P-E2
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Escalera 2	Escala: 1:100	
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil		Fecha: Septiembre 2017





abierto mallado

rjoso 2

rjoso 1

rampa 1

rampa 2

gradorio

rampa Baja

cimentación

Cuadro de pilares
Escala 1:150
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Resumen Acero Cuadro de pilares	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	54476.0	13298	
Ø12	15681.0	15314	
Ø16	1879.8	3264	31876

Proyecto básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana		P-CP2
Situación: Castellón de la Plana		
Universitat Politècnica de València		
Plano Cuadro Pilares 2	Escala: 1:150	
Fernando Leopoldo Domínguez Pueyo Grado en Ingeniería Civil	Fecha: Septiembre 2017	

PRESUPUESTO

Índice Presupuesto

1. Cimentaciones.....	69
2. Estructuras	72

Presupuesto

Presupuesto

1. Cimentaciones

Código	Ud.	Descripción		
1.1	m ²	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	0,105 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	62,28 €	6,54 €
	0,006 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,70 €	0,10 €
	0,006 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,37 €	0,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,73 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,86 €	0,21 €
			Precio total por m²	7,07 €
1.2	m ³	Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 51,7 kg/m ³ . Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 €	1,04 €
	51,671 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	41,34 €

Proyecto Básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana

Presupuesto

	0,207 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,23 €
	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	72,55 €	79,81 €
	0,077 h	Oficial 1º ferrallista.	16,70 €	1,29 €
	0,116 h	Ayudante ferrallista.	15,37 €	1,78 €
	0,047 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,70 €	0,78 €
	0,419 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,37 €	6,44 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	132,71 €	2,65 €
		3,000 % Costes indirectos	135,36 €	4,06 €
			Precio total por m³	139,42 €
1.3	m³	Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 48,1 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, pasatubos para paso de instalaciones y curado del hormigón. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 €	1,30 €
	48,100 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	38,48 €
	0,385 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,42 €
	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	72,55 €	76,18 €
	0,020 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,39 €	0,13 €
	0,143 h	Oficial 1º ferrallista.	16,70 €	2,39 €
	0,143 h	Ayudante ferrallista.	15,37 €	2,20 €
	0,084 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,70 €	1,40 €
	0,335 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,37 €	5,15 €

Presupuesto

2,000 %	Costes directos complementarios	127,65 €	2,55 €		
		3,000 %	Costes indirectos	130,20 €	3,91 €
				Precio total por m³	134,11 €

Presupuesto

2. Estructuras

Código	Ud.	Descripción		
2.1	kg	Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Rectangular, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,98 €	1,03 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,69 €	0,23 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,08 €	0,05 €
	0,019 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	16,70 €	0,32 €
	0,019 h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,37 €	0,29 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,92 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	1,96 €	0,06 €
		Precio total por kg		2,02 €

Presupuesto

2.2	kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie 200, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,98 €	1,03 €
	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,69 €	0,23 €
	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,08 €	0,05 €
	0,019 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,70 €	0,32 €
	0,019 h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,37 €	0,29 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,92 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	1,96 €	0,06 €
		Precio total por kg		2,02 €
2.3	m²	<p>Formación de losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor; realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18,6863 kg/m². Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tablonos de madera, y curado del hormigón.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,400 m²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	31,73 €	44,42 €
	3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,08 €	0,24 €

Proyecto Básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana

Presupuesto

18,686 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	14,95 €
0,163 m³	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	74,22 €	12,10 €
0,298 h	Oficial 1º estructurista.	16,70 €	4,98 €
0,298 h	Ayudante estructurista.	15,37 €	4,58 €
2,000 %	Costes directos complementarios	81,27 €	1,63 €
	3,000 % Costes indirectos	82,90 €	2,49 €

Precio total por m² 85,39 €

2.4 m² Formación de losa de escalera de hormigón armado de 23 cm de espesor; realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 32,4354 kg/m². Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tabloneros de madera, y curado del hormigón.
 Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

1,400 m²	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tabloneros de madera.	31,73 €	44,42 €
3,000 Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,08 €	0,24 €
32,435 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	25,95 €
0,242 m³	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	74,22 €	17,96 €
0,380 h	Oficial 1º estructurista.	16,70 €	6,35 €
0,380 h	Ayudante estructurista.	15,37 €	5,84 €
2,000 %	Costes directos complementarios	100,76 €	2,02 €
	3,000 % Costes indirectos	102,78 €	3,08 €

Precio total por m² 105,86 €

Presupuesto

2.5	m³	Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de hasta 3 m de altura libre, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 99,7 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,05 €	0,60 €
	99,749 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	79,80 €
	0,499 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,54 €
	0,201 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	47,60 €	9,57 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	77,99 €	81,89 €
	0,352 h	Oficial 1ª estructurista.	16,70 €	5,88 €
	0,352 h	Ayudante estructurista.	15,37 €	5,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	183,69 €	3,67 €
		3,000 % Costes indirectos	187,36 €	5,62 €
		Precio total por m³		192,98 €
2.6	m³	Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 3 y 4 m de altura libre, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 77,7 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,05 €	0,60 €
	77,727 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	62,18 €

Proyecto Básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana

Presupuesto

	0,389 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,42 €
	0,200 m ²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	47,60 €	9,52 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	77,99 €	81,89 €
	0,352 h	Oficial 1º estructurista.	16,70 €	5,88 €
	0,352 h	Ayudante estructurista.	15,37 €	5,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	165,90 €	3,32 €
		3,000 % Costes indirectos	169,22 €	5,08 €
		Precio total por m³		174,30 €
2.7	m³	Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 4 y 5 m de altura libre, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 76,8 kg/m ³ . Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,05 €	0,60 €
	76,766 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	61,41 €
	0,384 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,42 €
	0,205 m ²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	57,12 €	11,71 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	77,99 €	81,89 €
	0,352 h	Oficial 1º estructurista.	16,70 €	5,88 €
	0,352 h	Ayudante estructurista.	15,37 €	5,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	167,32 €	3,35 €
		3,000 % Costes indirectos	170,67 €	5,12 €

Presupuesto

		Precio total por m³	175,79 €
2.8	m³	Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 64 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	
	1,874 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, hasta 3 m de altura libre de planta.	22,21 € 41,62 €
	3,116 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,39 € 23,03 €
	0,025 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 € 0,03 €
	0,125 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,94 € 0,87 €
	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08 € 0,32 €
	64,005 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 € 51,20 €
	0,960 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 € 1,05 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	77,99 € 81,89 €
	0,930 h	Oficial 1º estructurista.	16,70 € 15,53 €
	0,930 h	Ayudante estructurista.	15,37 € 14,29 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	229,83 € 4,60 €
		3,000 % Costes indirectos	234,43 € 7,03 €
		Precio total por m³	241,46 €

Presupuesto

2.9	m³	Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60,7 kg/m³, situada en planta de entre 3 y 4 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
	1,696 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 3 y 4 m de altura libre de planta.	23,20 €	39,35 €
	2,880 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,39 €	21,28 €
	0,023 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,03 €
	0,115 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,94 €	0,80 €
	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08 €	0,32 €
	60,659 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	48,53 €
	0,911 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,99 €
	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	77,99 €	81,89 €
	0,907 h	Oficial 1ª estructurista.	16,70 €	15,15 €
	0,907 h	Ayudante estructurista.	15,37 €	13,94 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	222,28 €	4,45 €
		3,000 % Costes indirectos	226,73 €	6,80 €
		Precio total por m³		233,53 €

Presupuesto

2.10	m ²	<p>Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto total 35 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,223 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 12,9 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 16 cm de espesor, intereje 86 cm; casetón de poliestireno expandido POLISUR: RETIBLOCKcanto 35(86x86 nervio 16cm), incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta, y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p>		
	0,067 Ud	Puntal metálico telescópico de hasta 3 m de altura, según UNE-EN 1065. Incluso p/p de trípodes de estabilización.	28,46 €	1,91 €
	0,002 m ³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	301,58 €	0,60 €
	0,011 m ²	Estructura soporte metálica para sistema de encofrado recuperable compuesta de: portasopandas, sopandas, tabica perimetral y chapa de remate de pilares.	17,28 €	0,19 €
	0,275 m ²	Tablero aglomerado hidrófugo reforzado de 35 mm de espesor, para evitar la flecha en las zonas de macizados y capiteles.	12,53 €	3,45 €
	0,025 kg	Clavos de acero.	1,29 €	0,03 €
	3,000 Ud	Casetón de poliestireno expandido, 70x50x35 cm, para forjado reticular, incluso p/p de piezas especiales.	4,09 €	12,27 €
	1,200 Ud	Separador homologado para forjados reticulares.	0,05 €	0,06 €
	12,949 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	10,36 €
	0,129 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,14 €
	1,100 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,34 €	1,47 €
	0,223 m ³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	77,99 €	17,39 €
	0,405 h	Oficial 1º encofrador.	16,70 €	6,76 €
	0,382 h	Ayudante encofrador.	15,37 €	5,87 €

Proyecto Básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana

Presupuesto

	0,123 h	Oficial 1º ferrallista.	16,70 €	2,05 €
	0,123 h	Ayudante ferrallista.	15,37 €	1,89 €
	0,426 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,70 €	7,11 €
	0,426 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,37 €	6,55 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	78,10 €	1,56 €
		3,000 % Costes indirectos	79,66 €	2,39 €
			Precio total por m²	82,05 €
2.11	m²	Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 35 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,228 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 13 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 16 cm de espesor, intereje 86 cm; casetón de poliestireno expandido POLISUR: RETIBLOCKcanto 35(86x86 nervio 16cm), incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta, y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.		
	0,067 Ud	Puntal metálico telescópico de hasta 4 m de altura, según UNE-EN 1065. Incluso p/p de trípodes de estabilización.	36,83 €	2,47 €
	0,002 m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	301,58 €	0,60 €
	0,011 m²	Estructura soporte metálica para sistema de encofrado recuperable compuesta de: portasopandas, sopandas, tabica perimetral y chapa de remate de pilares.	17,28 €	0,19 €
	0,275 m²	Tablero aglomerado hidrófugo reforzado de 35 mm de espesor, para evitar la flecha en las zonas de macizados y capiteles.	12,53 €	3,45 €
	0,025 kg	Clavos de acero.	1,29 €	0,03 €
	3,000 Ud	Casetón de poliestireno expandido, 70x50x35 cm, para forjado reticular, incluso p/p de piezas especiales.	4,09 €	12,27 €

Proyecto Básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana

Presupuesto

	1,200 Ud	Separador homologado para forjados reticulares.	0,05 €	0,06 €
	12,958 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	10,37 €
	0,130 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,14 €
	1,100 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,34 €	1,47 €
	0,228 m ³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	77,99 €	17,78 €
	0,405 h	Oficial 1º encofrador.	16,70 €	6,76 €
	0,382 h	Ayudante encofrador.	15,37 €	5,87 €
	0,124 h	Oficial 1º ferrallista.	16,70 €	2,07 €
	0,124 h	Ayudante ferrallista.	15,37 €	1,91 €
	0,436 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,70 €	7,28 €
	0,436 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,37 €	6,70 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	79,42 €	1,59 €
		3,000 % Costes indirectos	81,01 €	2,43 €
		Precio total por m²		83,44 €
2.12	m³	<p>Formación de muro, núcleo o pantalla de hormigón armado de 20 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 84,8 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados, accesorios, curado del hormigón, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05 €	0,40 €

Proyecto Básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana

Presupuesto

	84,787 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	67,83 €
	0,509 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,55 €
	10,000 m ²	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 3 m de altura, incluso p/p de elementos para paso de instalaciones.	21,13 €	211,30 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	77,99 €	81,89 €
	0,387 h	Oficial 1 ^º estructurista.	16,70 €	6,46 €
	0,387 h	Ayudante estructurista.	15,37 €	5,95 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	374,38 €	7,49 €
		3,000 % Costes indirectos	381,87 €	11,46 €
		Precio total por m³		393,33 €
2.13	m³	Formación de muro, núcleo o pantalla de hormigón armado de 20 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 48,2 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de entre 3 y 6 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados, accesorios, curado del hormigón, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m ² .		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05 €	0,40 €
	48,188 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,80 €	38,55 €
	0,289 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	0,32 €
	10,000 m ²	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 6 m de altura, incluso p/p de elementos para paso de instalaciones.	25,62 €	256,20 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	77,99 €	81,89 €
	0,544 h	Oficial 1 ^º estructurista.	16,70 €	9,08 €

Proyecto Básico de instalaciones deportivas "Gaeta Huguet" en Castellón de la Plana

Presupuesto

0,544 h	Ayudante estructurista.		15,37 €	8,36 €
2,000 %	Costes directos complementarios		394,80 €	7,90 €
		3,000 %	Costes indirectos	402,70 €
			Precio total por m³	12,08 €
				414,78 €