



TRABAJO FINAL DE GRADO

**PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS
CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO
(CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN**

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

Autor: Andrés Gómez Rico

Tutor: Carlos Gisbert Doménech

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas (GIOP)

Especialidad: Construcciones Civiles

Curso 2014/2015

Valencia 1 septiembre 2015



ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES.....	1
2.- OBJETIVOS DEL ALUMNO.....	2
3.- OBJETO DEL PROYECTO.....	3
4.- ALCANCE DEL PROYECTO.....	4
5.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	7
6.- SITUACIÓN ACTUAL.....	8
7.- TOPOGRAFÍA, SUPERFICIES Y LINDEROS.....	9
8.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	10
9.- HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA.....	11
10.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	11
10.1.- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	13
10.2. PLANTA GENERAL.....	13
10.3.- ESTRUCTURAS.....	15
10.3.1.- Doble nave polideportiva.....	15
10.3.2.- Edificio interno.....	17
10.3.3.- Muro de contención y depósitos.....	17
10.3.4.- Frontón.....	21
11.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y ACS.....	21
12.- INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN DE LAS PISCINAS.....	22
13.- INSTALACIÓN SANITARIA.....	24
14.- FIRMES Y PAVIMENTOS.....	25
15.- EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.....	27
16.- PLANTACIONES.....	27
17.- AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES.....	28
18.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO.....	28
19.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LA OBRA.....	30
20.- REVISIÓN DE PRECIOS Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	31
21.- PLIEGO DE CONDICIONES O PRESCRIPCIONES.....	32
22.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	32
23.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	33



PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN

24.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	34
25.- PRESUPUESTO	35
26.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....	37



1.- ANTECEDENTES

El autor del presente proyecto es Andrés Gómez Rico estudiante del Grado de Ingeniería de Obras Públicas (GIOP) en la Universidad Politécnica de Valencia.

Como requisito para la obtención del Título del Grado de Ingeniería de Obras Públicas (GIOP), es necesaria la redacción de un Trabajo Final de Grado (TFG) en el cual se demuestren los conocimientos adquiridos.

El procedimiento que la Escuela Técnica Superior de Caminos Canales y Puertos (ETSCCP) propone a los alumnos consiste en ponerse de acuerdo con uno o varios profesores para desarrollar un TFG. Una vez llegado a un acuerdo el alumno deberá dar de alta el TFG en la aplicación informática habilitada para ello, y el profesor tutor deberá validar la solicitud. Una vez realizados este proceso, una Comisión Académica de Títulos debe de aprobar el TFG.

Por tanto, cumpliendo con el procedimiento pertinente para la elaboración del Trabajo Final de Grado, los alumnos D. Andrés Gómez Rico, D. Adrián Roca Medina y D. Juan Alagarda Huguet se dirigieron al profesor Don Carlos Gisbert Doménech para que ejerciera como tutor en el trabajo fin de grado (TFG) en la modalidad de concierto directo. De entre los posibles trabajos propuestos se decidió elaborar el “*PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN*” que fue aprobado por la Comisión Académica de Título en Mayo de 2015.

El proyecto se ha realizado conjuntamente por tres alumnos, realizando una parte común, y dividiendo el trabajo en diferentes partes de las que cada uno se haría responsable de su redacción. A continuación se muestran los títulos del TFG de cada miembro del grupo:

- D. Juan Alagarda Huguet.

Título: TÍTULO. PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN). (ESTRUCTURA METÁLICA).

- D. Adrián Roca Medina.

Título: TÍTULO. PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN). (ESTRUCTURA DE HORMIGÓN PREFABRICADO).



- D. Andrés Gómez Rico.

Título: TÍTULO. PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN). (DEPÓSITOS Y FRONTÓN).

2.- OBJETIVOS DEL ALUMNO

Con la redacción del presente proyecto se pretende desarrollar los conocimientos adquiridos a lo largo de los cursos que forman el Grado de Obras Públicas.

El nivel de definición del contenido del TFG se asimila a la de un proyecto básico asumiendo las competencias propias del ingeniero responsable del cálculo y diseño de la estructura y la redacción del proyecto elaborando los diferentes documentos que lo componen (Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Presupuesto).

El autor del presente proyecto D. Andrés Gómez Rico, pretende conseguir con la redacción del presente trabajo los siguientes objetivos:

- Ampliar el conocimiento adquirido en el grado en cuanto a cálculo estructural, desarrollando todos los documentos necesarios para la justificación, ejecución y valoración de diferentes elementos estructurales.
- Con la elección de una edificación como trabajo final de grado, se pretende adquirir experiencia y nuevos conocimientos del diseño, ajuste a normativa, calculo estructural, calculo de instalaciones y demás documentos que completan un proyecto de estas características.
- Aprender a utilizar diferentes aplicaciones informáticas que ayuden a la elaboración de los trabajos, concretamente (SAP 2000, CYPE, ARQUIMEDES, Microsoft Project, Autocad...)
- Adquirir una mayor concepción de los documento y procedimientos a llevar a cabo para la elaboración de proyecto de construcción
- Superar los créditos relativos al TFG para obtener el Título de “Grado en Ingeniería de Obras Públicas”



3.- OBJETO DEL PROYECTO

El Excmo. Ayuntamiento de La Vall d'Uixó solicita la redacción del “*PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN)*.”, ante la necesidad de ampliar las dotaciones deportivas del municipio debido a la gran demanda requerida por los habitantes de La Vall d'Uixó y los municipios que se encuentran en su ámbito de influencia como son Moncofa, Nules, La Vilavella y Xilxes.

Por lo tanto, el objeto del presente proyecto es definir y desarrollar el proyecto básico para la ejecución de un polideportivo multifuncional compuesto por un frontón, una piscina cubierta y una pista deportiva y los equipamientos necesarios para el buen funcionamiento del centro deportivo.

En los siguientes apartados de la memoria quedan reflejadas las principales características tanto de la situación actual como de los trabajos que serán necesarios para la correcta ejecución de todo lo proyectado.



4.- ALCANCE DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de diseñar un polideportivo multifuncional que satisfaga las necesidades de los habitantes de la zona y especialmente los habitantes de La Vall d'Uixó.

Se recoge el dimensionamiento y construcción de los elementos estructurales necesarios para definir y justificar completamente los diferentes elementos que componen el polideportivo multifuncional. Concretamente se desarrollan los siguientes aspectos:

- **Se recopilará y analizará la información existente sobre los condicionantes de diseño:**
 - Información topográfica
 - Información geotécnica.
 - Régimen hidráulico que pueda afectar a la obra.
 - Planos de geometría básica.
 - Normativa de aplicación.
 - Otros condicionantes o afecciones.

- **Se realizará un estudio de soluciones:**

Este estudio se llevará a cabo realizando diferentes propuestas de distribución de las instalaciones atendiendo a las condiciones impuestas por las diferentes normativas deportivas (*Normativa Básica de Instalaciones Deportivas en el ámbito de la Comunidad Valenciana, Normativa de Instalaciones Deportivas y Esparcimiento*).

Una vez realizadas las diferentes propuestas se hará un análisis contemplando las ventajas y desventajas de cada una de las alternativas. Finalmente se escogerá aquella que se adapte mejor a los condicionantes existentes.



- **Modelización y análisis de la estructura:**

Para el dimensionamiento de los elementos estructurales se emplearán dos métodos bien diferenciados:

Modelos de cálculos aproximados

Se realizarán los cálculos necesarios para el dimensionamiento de los elementos estructurales mediante modelos de cálculo aproximados que permiten acotar la magnitud de los esfuerzos a los que pueden verse sometidos los diferentes elementos estructurales diseñados y con los que se podrá realizar un predimensionamiento de la misma.

Para el desarrollo de estos cálculos se ha empleado la ayuda de hojas excel donde se han implementado las formulaciones pertinentes.

Modelos de cálculo auxiliado por el empleo de herramientas informáticas

En función de la tipología de elemento a desarrollar se emplearán las aplicaciones informáticas (CYPE o SAP2000)

El autor del presente documento concretamente a proyectado los elementos estructurales de las piscinas junto con la sala de instalaciones, y un frontón exterior anexo al pabellón.

- **Instalaciones**

Se realizará un estudio de la demanda de cada tipo de instalación con la que se llevará a cabo su dimensionamiento teniendo en cuenta las normativas de aplicación y el óptimo funcionamiento de la instalación.

En el presente documento el autor ha desarrollado concretamente las instalaciones de fontanería y ACS (Agua Caliente Sanitaria), las instalaciones Sanitarias, las instalaciones de depuración y calentamiento de la piscina.

- **Firmes y pavimentos.**

Se recogen los diferentes pavimentos y firmes de los que se compondrá el complejo deportivo definiendo sus materiales, geometría y proceso constructivo.

- **Planificación de obra**

Para la obtención del plazo total de la obra, se utilizará la aplicación informática "Microsoft Project" con el que se elaborará un diagrama de GANT en el cual se tendrán



en cuenta los rendimientos de cada unidad de obra con la que se estimarán unas duraciones.

- **Seguridad y salud / Estudio de Gestión de Residuos / Plan de control de calidad**

Para completar el proyecto, se elaborará en diferentes anejos todo lo relativo a la Seguridad y Salud, la Gestión de Residuos y el Plan de Control de Calidad. Todos ellos definirán, medirán y valorarán de acuerdo a la normativa de aplicación.

- **Desarrollo de planos**

Todos los elementos objetos del presente proyecto serán representados en un documento llamado “Planos” de forma que definan aspectos necesarios para la construcción de la misma.

- **Pliogo de Prescripciones Técnicas Particulares**

Se elaborará un Pliogo de Prescripciones Técnicas Particulares que tiene por objeto definir las obras y fijar las condiciones técnicas y económicas que han de regir en la realización de las obras

- **Presupuesto**

Se definirán todos los elementos desarrollados en el documento “Memoria y Anejos” descomponiéndose en diferentes unidades de obra. A estas unidades de obra se les asignará una unidad de medición. Así mismo se indicará la medición de cada unidad de obra existente en el proyecto y se le asignará un valor económico lo más ajustado posible al mercado.

5.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La parcela elegida para la ejecución del polideportivo multifuncional pertenece al término municipal de La Vall d'Uixó, ubicada en la zona Sur – Este de suelo urbano. Este municipio pertenece a la provincia de Castellón dentro de la Comunidad Valenciana.



6.- SITUACIÓN ACTUAL

Las obras del polideportivo multifuncional se ejecutarán en terrenos que desde tiempo atrás han estado en desuso y en la actualidad no se localizan en ellos plantaciones, actividades agrícolas ni ganaderas.

La parcela se encuentra urbanizada, y tiene buenos accesos desde las vías principales.



En la parcela se existen cuatro arboles de cierta magnitud y un pequeño murete con un vallado abandonado.





7.- TOPOGRAFÍA, SUPERFICIES Y LINDEROS

El terreno donde se ubica la obra está formado por arcillas duras y generalmente es un terreno bastante llano con ausencia de pendientes pronunciadas.

Considerando los puntos cardinales definidos en el plano adjunto de emplazamiento de la obra, el solar presenta los siguientes lindes (se puede observar en el plano de “Situación y localización” de la obra):

- **Calle Polígono 14:** calle SUR con 107,84 metros.
- **Calle Metge José Simón Zapat:** calle ESTE con 107,5 metros.
- **Calle Joaquín Rambla Castell:** calle OESTE con 106,5 metros
- **Calle Arcadi García y Sanz:** calle NORTE con 115,9 metros

Las principales características de la parcela son las siguientes.

- Superficie: 10257.2819 m²
- Desnivel máximo: 3 metros.



8.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Superficialmente y hasta profundidades variables entre 0.2 y 0.3 metros, se observa un nivel de tierra vegetal constituido por unos limos arcillosos de color marrón oscuro, con fracción arena y grava de forma dispersa.

Por debajo de este paquete superficial y hasta la máxima profundidad investigada de 6,0 metros, se sitúa un suelo de grano fino constituido por unas arcillas y/o arcillas limosas de color rojizo marronoso con fracción arena y grava, así como nódulos de carbonato, de forma dispersa.

Todo el conjunto presenta un elevado grado de carbonatación, lo que provoca una decoloración blanquinosa y un endurecimiento general del conjunto así como la formación de estratos cementados, de potencia entre decimétrica y métrica, de costras calcáreas o conglomerados.

Desde el punto de vista geotécnico se trata de un paquete cohesivo de grano fino que presenta una plasticidad baja a media con valores de expansividad no críticos, una agresividad inapreciable frente al hormigón y unas características resistentes catalogables de muy fuertes a duras, con tramos de roca blanda correspondientes a los niveles más carbonatados.

A continuación se adjunta el cuadro de características geotécnicas:

Clasificación USCS	CL-GL-SC
% que pasa por el tamiz 200	61-78%
Humedad	6,7-8,8 %
Límite líquido	19-29
Índice de plasticidad	5-17
Contenido en sulfatos	69-285mg SO ₄ ²⁻ /kg suelo
Índice de expansividad	0,4-0,5 kg/cm ²
Cambio Potencial de volumen	No crítico
Coefficiente de balasto(k ₃₀)	6,0-8,0 kp/cm ³
Coefficiente de permeabilidad (Kz)	10 ⁻⁸ -10 ⁻¹⁰ m/s
Compresión simple	3,3-3,9 Kg/cm ²
Ensayo SPT	28-rechazo
Cohesión (estimada)	0,12-0,15 Kg/cm ²
Ángulo de rozamiento(estimado)	24-26º
Peso específico aparente estimado	1,85-2,00 t/m ³



9.- HIDROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

Los datos climáticos medios de la Vall d'Uixó son los siguientes:

- Temperatura media en verano: 21.3°C
- Record de temperatura registrada: 38 °C
- Horas de sol: 2,700 horas por año
- Humedad: comfortable.
- Temperatura media: 16,5 °C
- Record de temperatura más baja: -9 °C
- Promedio de lluvia: 45 mm al mes
- Media anual de lluvia: 500 mm

Para el cálculo del caudal de aguas pluviales necesario para el dimensionamiento de la red de saneamiento, se ha obtenido en el correspondiente anejo. El resultado de de intensidad pluviométrica máxima será de 170 mm/h.

10.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

De forma resumida, los trabajos consisten en:

- Demolición de murete y valla metálica ubicados en la parcela.
- Demolición de aceras para acceso al parquin.
- Desbroce y movimiento de tierras.
- Ejecución de cimentaciones.
- Construcción del pabellón formado por dos naves anexas.
- Construcción del un frontón doble externo al pabellón polideportivo.
- Construcción del edificio interno que alojará las diferentes instalaciones de equipamiento deportivo.
- Ejecución de dos depósitos que formarán los vasos para dos piscinas y de una sala de instalaciones a nivel sótano.
- Ejecución de instalaciones de electricidad, gas, saneamiento, agua potable y comunicaciones.
- Ejecución de un graderío.
- Ejecución de un parquin anexo al pabellón.
- Ejecución de una zona perimetral al pabellón de jardinería
- Ejecución de un pavimento de baldosas para formar un acceso peatonal a la entrada al polideportivo.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

⇒ La doble nave que formará el pabellón tendrá unas dimensiones totales de 84 x52 metros. Formando una superficie de 4368 m².

⇒ En el interior de la nave se alojará un edificio interno con todas las instalaciones necesarias para el buen funcionamiento del polideportivo. Se listan a continuación:

- Vestuarios.
- Aseos.
- Enfermería.
- Cabinas.
- Despachos.
- Oficina.
- Almacenes.
- Cuartos de basuras y almacén de productos de limpieza.
- Sala de reuniones.
- Vestíbulo.
- Control de accesos.
- Bar.
- Cocina.
- Gimnasio.
- Sala de billar.
- Sala de tenis de mesa.
- Campo de usos múltiples.
- Piscinas.
- Graderíos.

⇒ La superficie del parquin será de 195.072 m².

⇒ El frontón estará formado por un muro de 12 metros de altura en el que se ubicará un frontón a cada lado, uno de 30 metros y otro de 36.

⇒ Una zona de jardinería de 1748,24 m².

⇒ Se dotará a la instalación de los servicios e instalaciones de alumbrado y electricidad, agua potable, gas, saneamiento, calefacción, agua caliente sanitaria y audiovisuales.

⇒ Se pavimentará toda la superficie interior del polideportivo multifuncional.



10.1.- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

La primera tarea a llevar a cabo será la demolición del murete y vallado existente en la parcela. Seguidamente se realizará el arranque de cuatro árboles existentes.

Se incluye en el presente proyecto un anejo de Gestión de residuos de construcción, donde se cuantifica la tipología de los residuos, su tratamiento, así como la correspondiente valoración económica de su tratamiento.

Antes del inicio del movimiento de tierras, se debe realizar el desbroce y/o limpieza del terreno. Posteriormente se terraplenará, nivelará y compactará la superficie total de la parcela para acondicionar el terreno a la rasante que vendrá determinada por el plano de la acera ya urbanizada.

10.2. PLANTA GENERAL

El diseño de la planta general ha sido fruto de un análisis de diferentes alternativas. La solución adoptada se compone de un pabellón formado por dos naves de hormigón prefabricado con unas dimensiones suma de ambas naves de (84 m x 52 m). El acceso principal al pabellón será a través de un pavimento formado por adoquines, y cruzando este acceso, se encuentran ubicadas la zona parquin con unas dimensiones de 195.072 m² y un frontón doble descubierto.

En el interior del pabellón se ubicará en la nave oeste una pista deportiva de dimensiones de 24m x 52 m, y en la nave este, se ubicará la zona de piscinas que consta de una piscina de natación N1 de dimensiones 25 m x 12,5 m con una profundidad máxima de 3 metros. La piscina pequeña se trata de una piscina de enseñanza E1 y está separada 5 metros de la grande como marca la normativa. Tiene unas dimensiones de 12,5 m x 6 m y con una profundidad máxima de 1,5 metros. y una piscina de enseñanza Las piscinas estarán diseñadas de forma que los muros perimetrales sean registrables ya que es un requisito que marca la normativa NIDE. Se ha aprovechado este recinto para alojar todo el sistema de instalación de depuración de ambas piscinas, así como las calderas.

Los equipamientos deportivos, para la funcionalidad del polideportivo y especialmente para las piscinas y las pistas deportivas se han ubicado en el centro de ambas naves, de esta forma se tendrá acceso a ambos lados del polideportivo. En la zona superior a estas instalaciones se ubicarán una zona de gradas a dos aguas con capacidad para 1800 espectadores y con zona de minusválidos.

Las necesidades necesarias para dotar al centro deportivo del equipamiento necesario son las siguientes:



Vestuarios

El complejo estará dotado con 4 vestuarios para usuarios, dos vestuarios femeninos y dos masculinos con una capacidad cada uno de 30 personas.

También se tenido en cuenta en el diseño un vestuario para los monitores con una capacidad de 10 usuarios.

Cuartos de baño

Se ubicarán 8 cuartos de baño, 4 para usuarios (2 femeninos y 2 masculinos) y 4 para espectadores (2 femeninos y 2 masculinos)

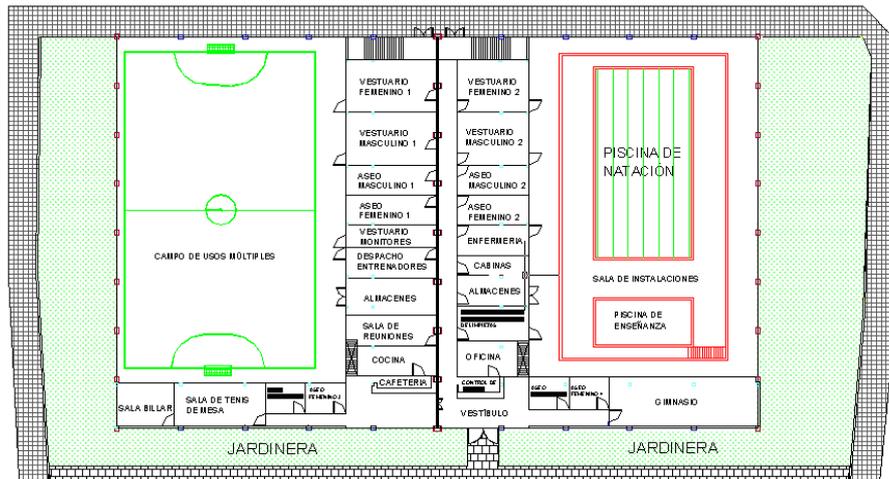
Enfermería.

La enfermería tendrá acceso directo a la piscina y una buena accesibilidad hacia la salida.

Otros equipamientos:

- Cabinas.
- Despachos.
- Oficina.
- Almacenes.
- Cuartos de basuras y almacén de productos de limpieza.
- Sala de reuniones.
- Vestíbulo.
- Control de accesos.
- Bar.
- Cocina.
- Gimnasio.
- Sala de billar.
- Sala de tenis de mesa.

Todas las instalaciones estarán distribuidas a lo largo de la zona central y de la zona de la fachada del principal acceso al centro deportivo, a continuación se adjunta un croquis del diseño que esta ampliado en su correspondiente anejo.



10.3.- ESTRUCTURAS

El conjunto de la actuación se compone de diferentes estructuras que han sido independizadas y cada componente del grupo de ingenieros redactores del presente documento se han encargado de su cálculo y dimensionamiento.

Estas estructuras son las siguientes:

10.3.1.- Doble nave polideportiva.

Para la doble nave del polideportivo se ha realizado un estudio comparativo proyectando una estructura de hormigón prefabricado y una estructura metálica. La definición de ambas soluciones, así como los cálculos, valoración y representación de los mismos han sido evaluados por los siguientes autores:

- ESTRUCTURA METÁLICA: Autor → *Joan Alagarda Huguet*
- ESTRUCTURA PREFABRICADA: Autor → *Adrián Roca Medina*

PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN

Para escoger una de las dos alternativas, los principales criterios de selección van a ser el tema económico y la adaptabilidad de los materiales a la funcionalidad del polideportivo multifuncional.

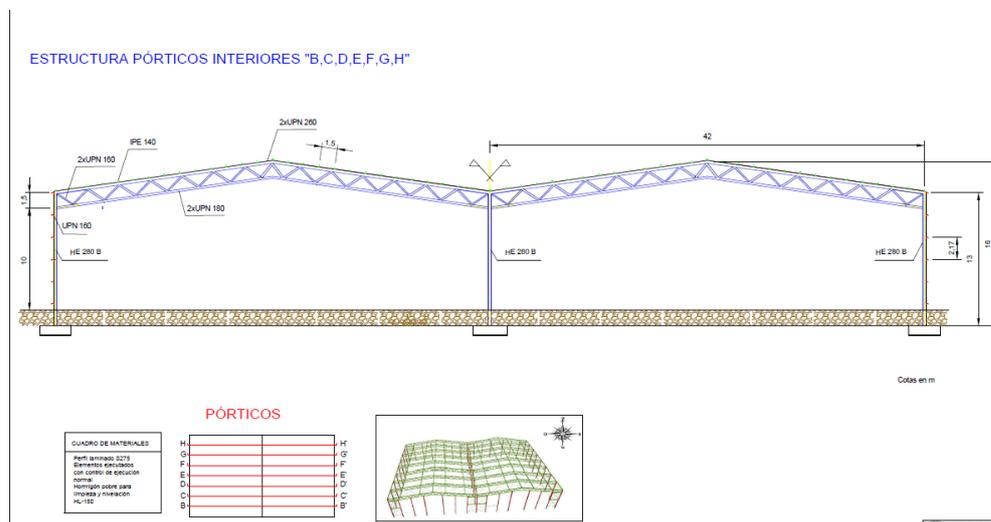
Estructura Metálica

El P.E.M. de la estructura metálica proyectada asciende a una cantidad de 1.168.649,95 €.

El material acero, es un material de excelentes capacidades mecánicas y resistentes, pero en este proyecto presenta varias desventajas:

1. Ante el fuego tiene un mal comportamiento.
2. Ante variaciones de la humedad es susceptible de producir corrosión.
3. Es un material caro.

A continuación se muestra un croquis de la solución de la estructura metálica.





Estructura de Hormigón Prefabricado

El P.E.M. de la estructura de hormigón prefabricado proyectado asciende a una cantidad de 4443047,69 €.

El material hormigón prefabricado, es un material de excelentes capacidades mecánicas y resistentes, ya que combina la tecnología del pretensado con el excelente comportamiento del hormigón a compresión. En este proyecto se destacan las siguientes características:

1. Tiene un mejor comportamiento ante el fuego.
2. Tiene mayor durabilidad ante los cambios de humedad con el adecuado recubrimiento de las armaduras.
3. Tiene un coste relativamente bajo.

Conclusiones

Debido a la diferencia considerablemente importante entre ambas soluciones, y determinando que las cualidades del hormigón prefabricado se adaptan mejor a las necesidades del proyecto se optará por utilizar la solución de la **Estructura de Hormigón Prefabricado**.

10.3.2.- Edificio interno

La estructura del edificio interno ha sido objeto de estudio, diseño, dimensionado, representación y valoración por el autor *D. Adrián Roca Medina*.

La estructura ha sido resuelta mediante hormigón armado, y da servicio a los equipamientos necesarios para la buena funcionalidad del centro deportivo.

10.3.3.- Muro de contención y depósitos.

La zona de piscinas ha sido diseñado mediante muros de hormigón armado y esta se divide en tres muros, uno de contención de tierras y los dos restantes para la formación de cada uno de los vasos de las piscinas.

Entre el muro de contención de tierras y los muros de las piscinas se alojará la sala de instalaciones. Para ello se ha proyectado una ménsula en los muros de las piscinas y un apoyo en la coronación del muro de contención de tierras de forma que se quede preparado el apoyo para formar el forjado mediante el apoyo de placas alveolares.



Los muros que forman los vasos de las piscinas, estarán en contacto con cloruros y por tanto se hormigonarán con HA-30/F/20-IV. El hormigón que se empleará en el muro de contención debido a que está en contacto con el terreno será de HA-30/F/20-IIa.

El material empleado para el armado será acero B 500 S.

En el anejo de estructuras se desarrollan los cálculos necesarios para su dimensionamiento. A continuación se exponen las características más importantes.

Se han realizado las correspondientes comprobaciones geotécnicas de seguridad relativas al deslizamiento, vuelco y hundimiento, verificando que cumplen todas las cimentaciones para todos los casos de cargas.

Todas las armaduras se colocarán con sus separadores correspondientes y realizando las longitudes de anclaje o solape en los puntos donde sea necesario.

Muro perimetral de contención de tierras

En el trasdós del muro perimetral se dispondrá un relleno granular para evitar el empuje hidrostático generado por el agua. En el fondo del relleno granular se instalará una tubería ranurada de drenaje.

El alzado del muro tendrá 0,3 metros de ancho y una altura de 2,77 metros, y en su coronación se apoyará un neopreno, para la buena transmisión de esfuerzos entre el forjado y el muro.

El armado del muro es de 1 ϕ 12 cada 25 cm en ambas caras. Aumentado esta armadura a 1 ϕ 16 cada 25 cm en la unión alzado-cimentación.

La cimentación ha sido resuelta mediante una zapata corrida centrada de 2,3 metros de anchura y 0,4 metros de altura. Esta cimentación tendrá un armado inferior en la dirección horizontal de 1 ϕ 10 cada 25 cm y un armado inferior en la dirección transversal de 1 ϕ 20 cada 25 cm.

Piscina de natación N1 (25x12, 5m)

La piscina de natación N1 tiene unas dimensiones de 12,5 metros x 25 metros, que forman una superficie de 312,5 m². La profundidad máxima alcanzará los 3 metros, y el volumen del vaso asciende a 937,5 m³.

El muro que forma la piscina tendrá unas dimensiones de 0,3 m de ancho y 3 metros de altura. En la coronación se ejecutará un hueco en forma de "U" que tendrá la función de rebosadero a



lo largo de todo el perímetro de la piscina. Este rebosadero conectará con la instalación de depuración de la piscina.

Por otro lado, se realizará una ménsula de 20 cm de ancho, con un armado principal de 1 ϕ 10 cada 30 cm y un armado dispuesto en forma de cercos de 5 ϕ 8 cada 20 cm.

El alzado del muro llevará una armadura de 1 ϕ 12 cada 30 cm en el trasdós. Que deberá ser aumentada en la unión alzada muro hasta los 1 ϕ 12 cada 15 cm. En el intradós se dispondrán 1 ϕ 12 cada 30 cm.

La cimentación será una zapata corrida y centrada que tendrá una geometría de 2,3 metros de ancho y 0,4 metros de alto. Los armados necesarios serán de una armadura horizontal de 1 ϕ 10 cada 25 cm y una armadura transversal de 1 ϕ 20 cada 10 cm.

La losa que compone la base de la piscina tiene un canto de 40 cm y está armada superiormente de forma que se controle la fisuración ya que al ser un depósito de agua debe de ser totalmente estanco.

Se colocará un hormigón de limpieza de 10 cm bajo la losa de forma que se garantice una superficie plana y limpia.

Piscina de natación E1 (12,5 m x 6 m)

La piscina de natación E1 tiene unas dimensiones de 12,5 metros x 6 metros, que forman una superficie de 75 m². La profundidad máxima alcanzará 1,5 metros, y el volumen del vaso asciende a 112,5 m³.

El alzado del muro tendrá unas dimensiones de 0,3 m de ancho y 3 metros de altura. En la coronación se ejecutará un hueco en forma de "U" que tendrá la función de rebosadero.

Por otro lado, también se realizará una ménsula al igual que en el muro de la piscina N1, que tendrá una anchura de 20 cm de ancho, con un armado principal de 1 ϕ 10 cada 30 cm y un armado dispuesto en forma de cercos de 5 ϕ 8 cada 20 cm.

El alzado del muro llevará una armadura de tracción de 1 ϕ 12 cada 25 cm. En la cara de de compresión se dispondrán 1 ϕ 12 cada 25 cm

La cimentación será una zapata corrida y centrada que tendrá una geometría de 2,3 metros de ancho y 0,4 metros de alto. Los armados necesarios serán de una armadura horizontal de 1 ϕ 10 cada 25 cm y una armadura transversal de 1 ϕ 20 cada 30 cm.

La losa que compone la base de la piscina tiene un canto de 40 cm y está armada superiormente de forma que se controle la fisuración ya que al ser un depósito de agua debe de ser totalmente estanco.

Se colocará un hormigón de limpieza de 10 cm bajo la losa de forma que se garantice una superficie plana y limpia.

Forjado

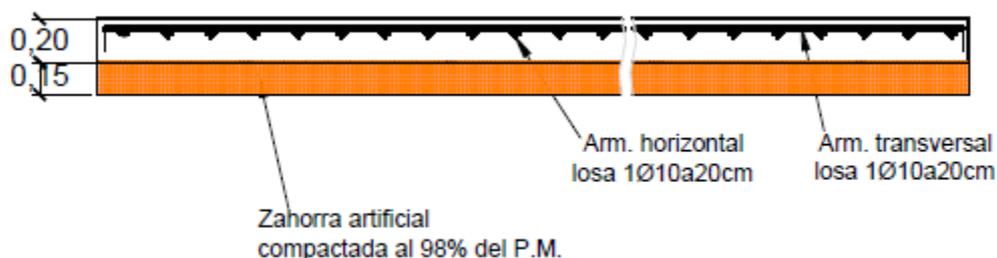
Se ha considerado en el cálculo del forjado las siguientes cargas:

- Peso propio.
- Cargas muertas correspondientes a 5 cm de pavimento continuo de hormigón, (1kN/m²).
- Sobre carga de uso, zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas, (5 kN/ m²).
- Sobre carga de uso puntual de 7kN.

Se ha resuelto con una placa alveolar de canto 16 cm que apoyará en los muros tanto de las piscinas como en los muros de contención. Sobre la placa se dispondrá un mallazo de ME 15 x 30 #cm ϕ 6 y una capa de compresión de 5 cm de hormigón HA-25/B/20-IIb. El acabado del forjado será de baldosas antideslizantes.

Solera

En la zona central entre muro se ejecutará una solera, que se apoya sobre una capa de zahorra artificial compactada al 98% del Proctor Modificado. Sobre él se colocará una capa de 20 cm de HNE-20 con su correspondiente armadura. Se adjunta una sección del mismo.



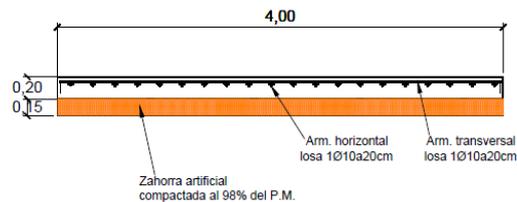
10.3.4.- Frontón

La zona de frontones estará situada en el Sur- Oeste de la parcela, y se compone de dos campos de frontón uno corto de 30 metros y uno largo de 36 metros de longitud.

La ejecución del frontón se resuelve con un muro de 12,5 metros de altura, de 0,5 metros de altura. En la coronación se colocará una valla metálica.

La cimentación es una zapata corrida centrada de dimensiones de 4 metros x 0,8 metros.

Se ejecuta una solera con la siguiente sección:



Se colocará una base de zahorra artificial compactada al 98 % del Proctor modificado y sobre ella una capa de HNE-20 de 0,2 metros, con su correspondiente armado indicado en planos.

Rodeando el recinto de los frontones se colocará un murete de hormigón de 0,6 metros x 0,3 metros de bloques de hormigón y sobre él una valla metálica.

Todos los detalles de armados están representados en su totalidad en los planos, al igual que los diferentes tipos de uniones.

11.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y ACS

El abastecimiento con agua potable del centro deportivo consiste en una única conexión a la acometida de la red general de agua potable. A partir de esta conexión se ramifica independizando diferentes usos. A continuación se resume cada uno de ellos:

- **Riego:** se ha dotado a la zona ajardinada con un sistema de riego por goteo que se podrá programar desde una central automatizada. Se ha considerado necesario debido a la escasez de lluvia de la zona que presenta un clima mediterráneo seco y de esta forma se garantiza el crecimiento de las especies vegetales en dicho jardín.



- **Hidrantes:** se han dispuesto dos hidrantes, uno en cada fachada del edificio, dispuesto en diferentes esquinas y en zonas accesibles para garantizar que en caso de incendio el equipo de bomberos pueda realizar la extinción del fuego de la manera más rápida posible.
- **Agua fría:** se dispone una red ramificada para dotar a las instalaciones de vestuarios, aseos, cocina y bar de agua potable. A su vez se ha preparado la red para colocar una fuente en una zona cercana a la puerta de entrada al complejo.
- **ACS (Agua Caliente Sanitaria):** un tramo de la red de agua fría se hace pasar por un calentador, desde donde ya se distribuye el agua caliente a las diferentes zonas donde es necesario.
- **Piscinas:** se ha diseñado la instalación para que tenga capacidad para el llenado de las piscinas. Como este llenado se producirá de forma puntual a lo largo de la vida útil de la red de agua potable se ha considerado en los cálculos que tardará 5 días en llenarse.

El material empleado para toda la instalación será de polietileno de alta densidad PE-10. Este material, aparte de tener unas fabulosas características para este tipo de instalaciones, tiene un sencillo manejo que facilitará las tareas de ejecución.

Se incluye todas las arquetas necesarias, así como la acometida y la valvulería que compone la instalación.

Se incluye la caldera mural mixta eléctrica para A.C.S., potencia de 5,5 kW, así como la tubería de distribución.

12.- INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN DE LAS PISCINAS

El sistema de recirculación para estas piscinas está previsto de hidráulica total inversa, donde el agua tratada se introduce en el vaso por el fondo y se recoge para su tratamiento a través de canal perimetral de desborde.

Para el sistema de recirculación se ha adoptado el tipo consistente en la introducción del agua depurada por la parte inferior del vaso.

La entrada de agua depurada a los vasos, se realiza por medio de boquillas situadas en la parte inferior de los vasos.



La recogida de agua por el fondo de los vasos de las piscinas se realiza a través de sumideros que sirven al mismo tiempo para efectuar el vaciado de las piscinas a la red de saneamiento.

La recogida de agua de los canales se realiza mediante tomas de PVC conectadas a tuberías que conducirán las aguas al vaso de compensación. La instalación de los vasos reguladores de compensación se ubicarán en el sótano, con unas capacidades de 50,0 y 5,75 m³.

La sala de máquinas está prevista en el sótano, en las proximidades de los vasos de compensación y de los vasos de las piscinas. Los grupos de bombeo aspiran el agua de los vasos de compensación, impulsándola a los filtros y restantes elementos que inciden en el tratamiento del agua.

El sistema elegido para el tratamiento del agua se basa en un proceso de desinfección por Cloro.

Para la recirculación del agua se disponen de dos electrobombas para cada uno de los vasos, de potencia adecuada al régimen de filtrado previsto. Cada electrobomba será equipada con un prefiltro montado en su respectiva bomba.

La distribución / impulsión del agua al vaso de las piscinas se realiza por medio de boquillas de impulsión de fondo o laterales, alimentadas por un circuito hidráulico en anillo. Las boquillas de impulsión repartidas proporcionalmente de tal forma que se garantice una correcta distribución de la entrada del agua en el vaso, evitándose zonas muertas. Las boquillas de impulsión contienen reguladores de flujo horizontal.

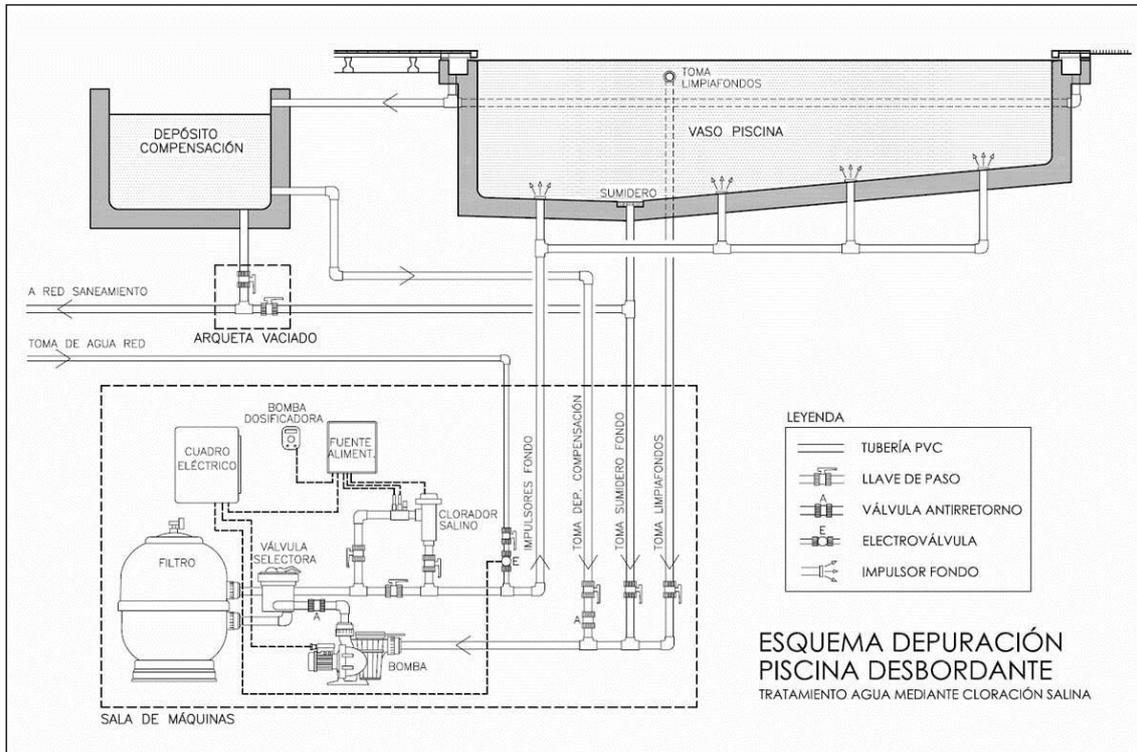
La limpieza de los vasos de las piscinas se llevará a cabo a través de boquillas de aspiración (barrederas), para conexión de equipos de limpieza. La distribución a estas boquillas se realiza a través del circuito hidráulico que alimentan a cada una de ellas y una llave de corte por ramal.

Los vasos de las piscinas están equipados con sumideros para el vaciado general; cuenta además con un canal perimetral que recoge el agua de desagüe superficial y que descargan a los vasos de compensación.

Para el lavado del grupo de filtración se emplea agua procedente del vaso de la piscina.

Se inicia el proceso de lavado cuando la presión diferencial supere los 0,6 kg/cm². Para realizar el proceso de lavado se dispone de un cuadro de distribución que facilita, mediante la apertura y cierre de sus respectivas válvulas, las operaciones de filtración, lavado y asentamiento.

En el esquema siguiente se indica el proceso de depuración previsto.



13.- INSTALACIÓN SANITARIA.

La red de saneamiento del centro deportivo está preparada para recoger tanto las aguas pluviales como las aguas residuales. En el anejo correspondiente se desarrolla y justifica la solución adoptada.

Las principales características de la red sanitaria son el material empleado, que se trata de PVC, con diámetros desde 250 a 600 mm de diámetro.

Se ejecutará la red, con arquetas sifónicas, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.

Se contempla la ejecución de dos pozos de registro que conecten diferentes colectores.

Se incluye la acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m²,

En los planos adjuntos y en el anejo correspondiente se define y justifica la solución proyectada.



14.- FIRMES Y PAVIMENTOS

Firme

En proyecto surge la necesidad de realizar distintos pavimentos. Por un lado se necesita un firme en la zona de parquin y por otro se formará un acceso a la entrada principal mediante un pavimento de adoquines.

Para el dimensionamiento se han empleado las siguientes recomendaciones o normativa: - Instrucción 6.1 y 2-I.C. "Secciones de firme" de la Dirección General de Carreteras - "Secciones estructurales de firmes urbanos en sectores de nueva construcción" de Eduar Alabern y Carles Guilemany. Todo firme debe ser capaz de cumplir las siguientes funciones:

- 1) Proporcionar una superficie de rodadura cómoda y de características permanentes bajo las cargas repetidas del tráfico a lo largo de un período suficientemente largo de tiempo.
- 2) Resistir las solicitaciones del tráfico y repartir las presiones verticales debidas al mismo, de forma que las tensiones actuantes sobre la explanada sean compatibles con su capacidad de soporte.
- 3) Proteger la explanada de la intemperie y, en particular, de las precipitaciones.

En la Instrucción 6.1-I.C., Secciones de Firme se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la intensidad media diaria de vehículos pesados que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Esta aparece recogida en las tablas siguientes:

Tabla 1A – Categorías de tráfico pesado T00 a T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4.000	<4.000 ≥ 2.000	<2.000 ≥ 800	<800 ≥ 200

Tabla 1B – Categorías de tráfico pesado T3 a T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	<200 ≥ 100	<100 ≥ 50	<50 ≥ 25	<25

Al ser una construcción nueva, no se tienen datos del tráfico, por tanto se realizará una estimación. Teniendo en cuenta que el parquin está destinado a un centro deportivo se considera que los vehículos pesados que harán uso de este aparcamiento serán autobuses que transporten a deportistas al centro. Por tanto y quedando del lado de la seguridad se va a estimar una categoría de tráfico T41, que contempla que el índice de vehículos pesados/día será entre 25 y 50.

CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Dadas las características del terreno en el que se ubica el polideportivo multifuncional, que quedan reflejadas en el Anejo nº2 "Geológico y geotécnico", y siempre quedándonos del lado de la seguridad, se considera que el asiento del firme se realizará sobre una explanada tipo E-2. Esta explanada está constituida por 75 cm de suelo seleccionado tipo 2

Para el dimensionamiento del firme se ha tenido en cuenta la Orden circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.

Para una categoría de tráfico pesado T41 y para una explanada tipo E2, la instrucción nos ofrece en el catálogo de secciones de firme las siguientes:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 SC 30 ZA 40	3112 MB 15 HP 21 SC 30 ZA 20	3114 MB 12 HP 21 SC 30 ZA 20	3211 MB 18 SC 30 ZA 40	3212 MB 12 HP 21 SC 30 ZA 20	3214 MB 10 HP 21 SC 30 ZA 20	4111 MB 10 SC 30 ZA 40	4112 MB 8 HP 20 SC 30 ZA 20	4114 MB 8 HP 20 SC 30 ZA 20	4211 MB 5 SC 25 ZA 30	4212 MB 5 SC 25 ZA 20	4214 MB 5 HP 18 SC 25 ZA 20
	E2	3121 MB 15 SC 30 ZA 40	3122 MB 12 HP 21 SC 30 ZA 25	3124 MB 10 HP 21 SC 30 ZA 20	3221 MB 15 SC 30 ZA 35	3222 MB 10 HP 21 SC 30 ZA 20	3224 MB 10 HP 21 SC 30 ZA 20	4121 MB 10 SC 25 ZA 30	4122 MB 8 HP 20 SC 25 ZA 25	4124 MB 8 HP 20 SC 25 ZA 20	4221 MB 5 SC 22 ZA 25	4222 MB 5 SC 22 ZA 20	4224 MB 5 HP 18 SC 22 ZA 20
	E3	3131 MB 15 SC 25 ZA 25	3132 MB 12 HP 21 SC 22 ZA 20	3134 MB 10 HP 21 SC 22 ZA 20	3231 MB 15 SC 22 ZA 20	3232 MB 10 HP 21 SC 22 ZA 20	3234 MB 10 HP 21 SC 22 ZA 20	4131 MB 10 SC 20 ZA 20	4132 MB 8 HP 20 SC 20 ZA 20	4134 MB 8 HP 20 SC 20 ZA 20	4231 MB 5 SC 20 ZA 20	4232 MB 5 SC 20 ZA 20	4234 MB 5 HP 18 SC 20 ZA 20

■ MB Mezclas bituminosas ■ HP Hormigón vibrado ■ SC Suelto cemento ■ ZA Zahona artificial
 Espesores mínimos en cm

(1) Las mezclas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravimetración sellada con un tratamiento superficial (riego con gravilla o lechada bituminosa) o mezclas bituminosas abiertas en frío selladas con un tratamiento superficial (riego con gravilla o lechada bituminosa).

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciados de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.



Se ha optado por elegir la sección 4121, por ser la mejor solución tanto desde el punto de vista económico así como funcional.

La sección 4121 consta de las siguientes capas, desde la más profunda a la más superficial:

- Base granular: 30 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación: ECI.
- Capa base: 5 cm de mezcla G-20. Árido calizo
- Riego de adherencia: ECR-1.
- Capa de rodadura: 5 cm de mezcla S-12 Árido porfídico.

Pavimento

Se prevé la ejecución de vados de acceso al parquin, y de la urbanización de un acceso que cruce dirección Este-Oeste pasando por delante del acceso principal al polideportivo. Estos pavimentos estarán formados por adoquín de 0,2 x 0,2 x 0,06 metros sobre una base de mortero fabricado con cemento portland y cimentado mediante HM-20/B/20 de 15 cm como mínimo. Perimetralmente se colocará un bordillo de hormigón de dimensiones 12/15 x25xL.

15.- EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

Se ha considerado en el presente proyecto la ejecución de una pista deportiva ejecutada con una impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para el endurecimiento, consolidación y efecto anti-polvo para pavimentos de hormigón. Este acabado estará ubicado sobre una solera de hormigón de 5 cm de espesor de hormigón con fibras.

También se prevé la colocación de los postes y redes de voleyball, canastas de baloncesto y marcos de portería.

16.- PLANTACIONES

Se realizará una jardinera con plantaciones de la especie "*cynodon dactylon*" junto con un extendido de tierra vegetal.

La jardinera estará provista de una red de riego por goteo, que se programará desde un cuadro de mandos. Los goteros estarán dispuestos cada 1 metro.



17.- AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Los trabajos previstos se desarrollan, en terrenos catalogados según el plan vigente, como “Zona Urbana” por lo tanto se ajusta al planeamiento vigente. Resultando como consecuencia de lo anterior, nula la afección medioambiental y no exigible ningún plan de vigilancia ambiental.

18.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

En el artículo 54 Exigencia de clasificación, indica: Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 50.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

La clasificación que se propone a continuación debe exigirse a los contratistas para la ejecución de las obras contempladas en este proyecto con arreglo al Real Decreto 1.098/2001, de 12 de Octubre de 2001, por el que se aprueba el Reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas.

En aplicación de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el artículo 54 “Exigencia de clasificación”, indica: Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Según el artículo 54 de la LCSP, si el Presupuesto Base de Licitación es menor de 350.000€ sin IVA, no es exigible la clasificación del contratista.

Por lo tanto, se propone a continuación la clasificación que debe exigirse a los contratistas para la ejecución de las obras con arreglo al Capítulo II, Sección 1ª del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, que aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La clasificación a acreditar por el contratista que licite para la adjudicación de las obras, se determinará en base a los grupos subgrupos y categorías establecidos en el citado Real Decreto.



Para determinar los grupos generales dentro de los cuales ha de estar clasificado el contratista, se recurre al tipo de obra que se proyecta.

Estos grupos generales son los siguientes:

- A) Movimiento de tierras y perforaciones
- B) Puentes, Viaductos y grandes estructuras.
- C) Edificación.
- D) Ferrocarriles.
- E) Hidráulicas.
- F) Marítimas
- G) Viales y pistas.
- H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos.
- I) Instalaciones eléctricas.
- J) Instalaciones Mecánicas.
- K) Especiales

Los contratistas que opten a la adjudicación del contrato han de estar clasificados el grupo y subgrupo siguiente:

Grupos y Subgrupos

GRUPO B PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS:

Subgrupo 2 "HORMIGÓN ARMADO

GRUPO J "INSTALACIONES MECÁNICAS"

Subgrupo 4 "FONTANERÍA Y SANITARIA"



La categoría del contrato de ejecución, determinada por su anualidad media y en este caso será:

CATEGORÍA B) al encontrarse la anualidad media entre los 60.000 euros y los 120.000 euros.

CATEGORÍA C) al encontrarse la anualidad media entre los 120.000 euros y los 360.000 euros.

19.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LA OBRA

En el Anejo nº 12 “Plan de obra” se ha previsto un plazo de ejecución de las obras de DOCE MESES (12) y un plazo de garantía de UN (1) AÑO.

El número medio de trabajadores previsto en obra es de 25 personas.

El plan de obra se ha realizado mediante el correspondiente diagrama de barras, en el que se han reflejado los tajos de obra más importantes, los tramos en que se han dividido las obras y el tiempo que se necesita para la construcción de las mismas.

El plazo de ejecución empezará a contar a partir del día siguiente al de la fecha del acta de comprobación de replanteo, si no tuviese reservas, o en caso contrario, al siguiente de notificación al contratista del acto formal autorizando el comienzo de las obras. Las obras serán realizadas como unidad completa.

Como plazo de garantía, se fija un plazo de DOCE (12) MESES a partir de la fecha de firma del Acta de recepción de las obras. Durante este tiempo serán a cuenta del contratista todos los trabajos de conservación y reparación que fuesen necesarios de acuerdo con las direcciones marcadas por la Dirección Facultativa de las obras, en todas las partes que comprende la misma.



20.- REVISIÓN DE PRECIOS Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento del Artículo 89, Procedencia y límites, del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el que se establecen las condiciones necesarias para que tenga lugar la revisión de precios, y teniendo en cuenta que la duración de las obras no es superior a un año, no se prevé esta revisión.

La justificación de los precios del presente Proyecto se ha realizado con los precios elementales que se acompañan, y analizando los rendimientos y cantidades de materiales necesarios en la formación de cada precio.

Los precios se han justificado en base a los precios de materiales, mano de obra y maquinaria correspondientes a la zona de ubicación de las obras.

Se han considerado como “costes directos”:

La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que interviene directamente en cada unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como de combustible, energía, etc. que tengan lugar por el funcionamiento de la misma.

En cuanto a los costes indirectos, se han considerado como tales todos aquellos no imputables directamente a unidades concretas, como almacenes, talleres, laboratorios, indemnizaciones por ocupación temporal de terrenos, aparatos topográficos para el replanteo. También los del personal administrativo y técnico, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se han determinado en primer lugar los costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios unitarios mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = (1 + K / 100) * Cd$$



Siendo:

- Pe : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente
- K : Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.
- Cd : Coste directo de la unidad.

De acuerdo con lo expuesto, se ha adoptado un coeficiente del 3 % como coeficiente K representativo de los costes indirectos.

En el Anejo nº 11 “Justificación de Precios” se adjunta el listado con la descomposición de los precios empleados en el proyecto.

21.- PLIEGO DE CONDICIONES O PRESCRIPCIONES

En el Documento Nº 3 del presente proyecto se incluye el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares donde se especifican todas las prescripciones de carácter general y particular, tanto técnicas como económicas, a aplicar en la ejecución de los trabajos proyectados.

22.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para la realización de las obras del presente proyecto es necesario elaborar un Estudio de Seguridad y Salud de cara a evaluar los riesgos y las medidas preventivas adoptadas (Art. 4.1 R.D. 1627/1997) y según el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo de 2006.

Objeto del Estudio:

El Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Asimismo se identifican los



riesgos laborales que se dan en la obra, con las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar para controlar y reducir dichos riesgos. Para completar estos objetivos, finalmente se establecen las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, se facilitan los planos y esquemas que complementan las medidas preventivas definidas anteriormente y se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

Todo lo descrito anteriormente se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Dicho Estudio de Seguridad y Salud servirá como base para que, en la fase de ejecución de la obra, el Contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones mínimas contenidas en el presente Estudio. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud de obra, y tendrá como principales objetivos:

- *Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno de la obra.
- *Acometer las obras con medios modernos y seguros, organizando el trabajo de manera que se minimicen los riesgos.
- *Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- *Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- *Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- *Contemplar primeros auxilios y evacuación de posibles heridos.
- *Establecer Comités de Seguridad y Salud.
- *Establecer los criterios básicos para la implantación de un Sistema de Gestión de la Prevención.

23.- GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente proyecto se incluye en el Anejo nº 15 un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.



El estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

24.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Para garantizar la calidad de las obras, se incluye en el Anejo nº 16 El Plan de Control de Calidad que establece la frecuencia y características de los ensayos a realizar por parte del Contratista de las obras, sin perjuicio de aquellos que a juicio de la Dirección Facultativa de las obras fuera necesario llevar a cabo.

El coste del Control de Calidad de las obras será a cargo del Contratista hasta el 1% del Presupuesto del Proyecto y asumido dentro de los gastos generales, conforme a la cláusula 38 del Pliego General de contratación de obras del estado.

Cualquier exceso de coste del 1% será objeto de certificación a favor del Contratista.

En el presupuesto se incluye la partida correspondiente al exceso de coste del 1%, de acuerdo al Plan de Control de Calidad elaborado en el anejo nº 16.



25.- PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material, que se obtiene aplicando a las mediciones efectuadas sobre planos los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1, es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Importe
1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	10.745,46 €
2 ESTRUCTURAS	927.031,40 €
2.1 FRONTÓN	137.789,80 €
2.2 MURO CONTENCIÓN Y DEPOSITOS	172.522,31 €
2.3 DOBLE NAVE POLIDEPORTIVO	443.047,69 €
2.4 EDIFICIO INTERNO	173.671,60 €
3 INSTALACIONES.....	266.132,11 €
3.1 INSTALACIONES PISCINA	68.641,01 €
3.2 INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y ACS	150.451,04 €
3.3 INSTALACIONES DE SANITARIAS	47.040,06 €
4 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.....	17.698,44 €
5 FIRMES Y PAVIMENTOS	40.235,81 €
5.1 FIRMES	23.730,39 €
5.2 PAVIMENTOS	16.505,42 €
6 PLANTACIONES.....	15.109,05 €
7 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.....	16.292,75 €
8 SEGURIDAD Y SALUD.....	21.468,46 €

Presupuesto de Ejecución Material

1.314.713,48 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CENTIMOS DE EURO.



Aplicando el porcentaje del 13 % correspondiente a los gastos generales, el 6% de beneficio industrial, y el 21 % del Impuesto sobre el Valor Añadido se obtiene el siguiente presupuesto:

Capítulo	Importe
1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	10.745,46 €
2 ESTRUCTURAS	927.031,40 €
3 INSTALACIONES.....	266.132,11 €
4 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.....	17.698,44 €
5 FIRMES Y PAVIMENTOS	40.235,81 €
6 PLANTACIONES.....	15.109,05 €
7 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.....	16.292,75 €
8 SEGURIDAD Y SALUD.....	21.468,46 €

Presupuesto de Ejecución Material

1.314.713,48 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CENTIMOS DE EURO.

Gastos Generales	13,00%	170.912,75 €
Beneficio Industrial	6,00%	78.882,81 €

Presupuesto Base de Licitación

1.564.509,04 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de UN MILLON QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS DE EURO.

I. V. A.	21,00%	328.546,90 €
----------	--------	--------------

Presupuesto Total

1.893.055,94 €

Asciende el Presupuesto Total a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL CUCENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO



26.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1 Topográfico
- Anejo nº 2 Geológico y geotécnico
- Anejo nº 3 Climatología e hidrología
- Anejo nº 4 Estudio de soluciones
- Anejo nº 5 Cumplimiento de la normativa deportiva
- Anejo nº 6 Seguridad ante incendio
- Anejo nº 7 Estructuras
- Anejo nº 8 Instalación depuración piscinas
- Anejo nº 9 Instalación de fontanería y ACS
- Anejo nº 10 Instalación sanitaria
- Anejo nº 11 Justificación de precios
- Anejo nº 12 Plan de obra
- Anejo nº 13 Clasificación de Contratista
- Anejo nº 14 Seguridad y Salud
- Anejo nº 15 Gestión de Residuos
- Anejo nº 16 Plan de Control de Calidad

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADROS DE PRECIOS

- 4.2.1. Cuadro de Precios nº 1
- 4.2.2. Cuadro de Precios nº 2

4.3. PRESUPUESTOS

- 4.3.1. Presupuestos Generales
- 4.3.2. Presupuesto de Ejecución Material

4.4. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN