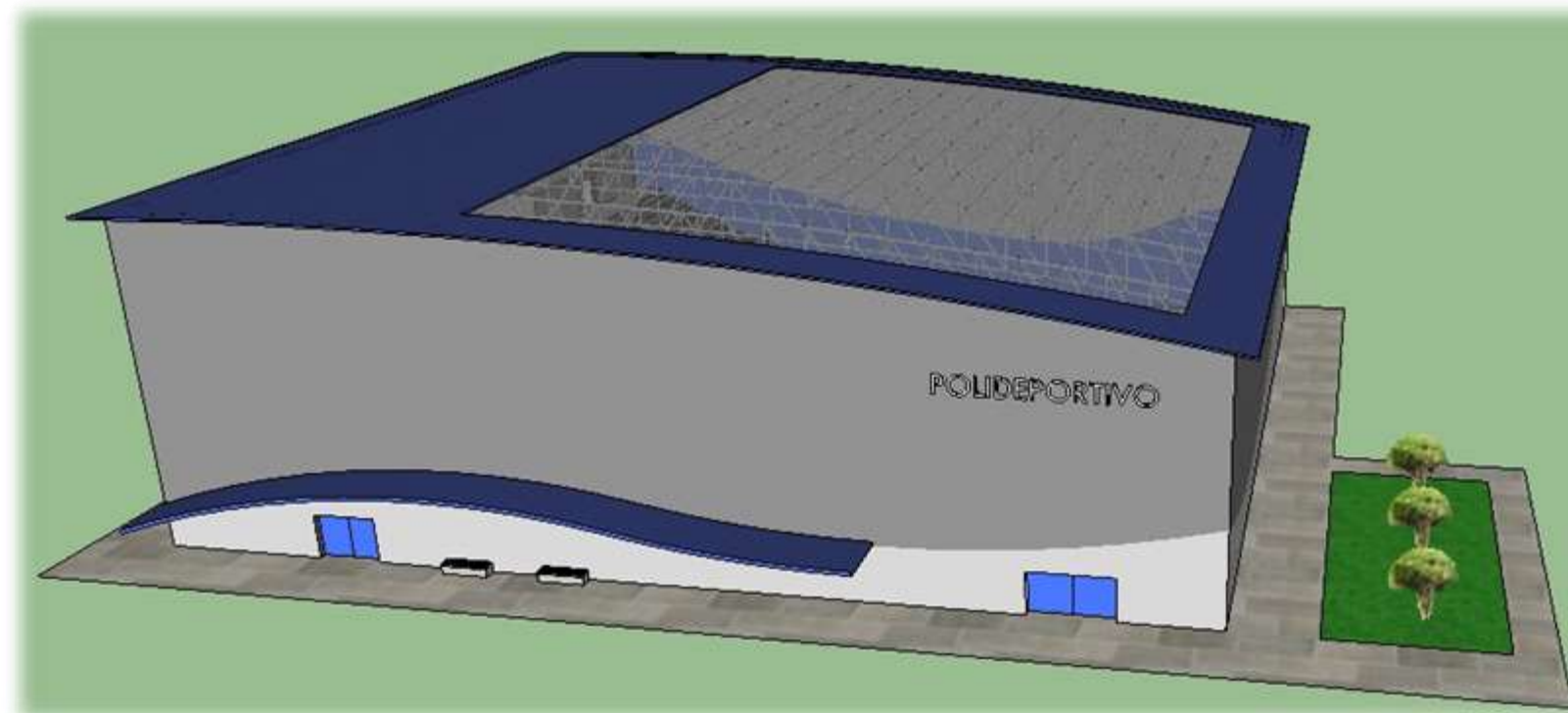


INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA LA PRÁCTICA DE DEPORTES DE PLAYA

“Beach Sport Facilities”

PROYECTO FIN DE GRADO



Autor: YAGO RODRÍGUEZ PENA

GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL

SEPTIEMBRE 2015



Índice

Documento 1. Memoria

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

Anejos a la memoria

- Anejo 1. Antecedentes
- Anejo 2. Área de estudio
- Anejo 3. Estudio de demanda
- Anejo 4. Normativa
- Anejo 5. Contenido de la instalación
- Anejo 6. Tipología estructural
- Anejo 7. Estudio de alternativas
- Anejo 8. Cálculo de la estructura

Documento 2. Planos

Documento 3. Presupuesto



Documento 1

Memoria



Memoria Descriptiva



Índice

1. Introducción
2. Consideraciones previas
 - 2.1 Área de estudio
 - 2.2 Ubicación
 - 2.3 Características del territorio
 - 2.4 Límites y accesos
3. Análisis de la demanda y justificación del proyecto
 - 3.1 Demanda
 - 3.2 Justificación del proyecto
4. Diseño
 - 4.1 Normativa y legislación aplicable
 - 4.2 Contenido de la instalación
 - 4.3 Definición de la instalación
 - 4.3.1 Geometría y reparto de espacios
 - 4.3.2 Tipología estructural
5. Estudio de alternativas
 - 5.1 Descripción de las alternativas
 - 5.1.1 Alternativa 1
 - 5.1.2 Alternativa 2
 - 5.1.3 Alternativa 3
6. Descripción de la actuación
7. Estructura del recinto

8. Resumen del presupuesto

9. Conclusión



1. Introducción

El presente anteproyecto pretende dar cumplimiento a los requisitos indicados en la asignatura Proyecto Fin de Grado del grado en Tecnología de la Ingeniería Civil que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidade da Coruña.

De acuerdo con el plan de estudios, es necesaria la realización de un anteproyecto original que quede englobado en cualquiera de los campos que abarca la profesión de ingeniero de caminos, canales y puertos.

El anteproyecto, que se ha elegido con la aprobación de los profesores responsables de la asignatura, lleva por título "Instalaciones deportivas para la práctica de deportes de playa" y en él se pretenden definir las bases para la construcción de un complejo deportivo que albergue la práctica de estas modalidades.

Para ello, se ha llevado a cabo un estudio para la definición del tipo de instalación necesaria así como un estudio de tres alternativas diferentes que podrían servir como solución para la construcción del recinto.

El encargo de este anteproyecto se supone que ha sido realizado conjuntamente por el Concello de Oleiros y por la Federación Galega de Fútbol.

2. Consideraciones previas

2.1 Área de estudio

El término municipal de Oleiros se sitúa en la península que separa las rías de A Coruña y Betanzos, al noroeste de España y dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia, más concretamente en la provincia de A Coruña. Se encuentra en el área metropolitana de la ciudad de A Coruña por lo que se trata de un ayuntamiento con unos niveles de población altos.

En el *Anejo 2 Área de estudio* puede encontrarse más información sobre sus características.

2.2 Ubicación

Para la localización del proyecto, se decide que Oleiros (concretamente la parcela de coordenadas 43° 20' 18.3" N y 8° 21' 32.5" W que aparece definida en el Plan Xeral de Oleiros como parcela destinada a uso deportivo (DEP-1) y que cuenta con una superficie de 66553 m²) es el lugar que mejor se adecúa a las necesidades de proyecto, ya que complementa perfectamente muchos de los usos para los que se destinará el pabellón

2.3 Características del territorio

El Concello de Oleiros tiene una población de 34.563 habitantes (censo de 2014) divididos en nueve parroquias, de los cuales 8.012 residen en Perillo, que es donde se situará el complejo deportivo que se proyecta.

Por su situación geográfica, en Oleiros predomina el clima oceánico húmedo, que se caracteriza por una escasa oscilación térmica y abundantes precipitaciones. Así, la temperatura media anual es de 10,7 °C y las precipitaciones son de 840 mm al año.

Después de realizar los análisis correspondientes, se concluye que a una profundidad de entre 1,00 y 1,50 metros existe un estrato rocoso sano cuya capacidad portante será suficiente como para no tener que realizar cimentaciones profundas. Por ello, se realizará una cimentación superficial mediante zapatas aisladas.

2.4 Límites y accesos

Los límites de la parcela son los siguientes:

- Avenida Ernesto Che Guevara al norte.
- Suelo destinado a sistema de espacios libres y zonas verdes públicas a sur, este y oeste.

3. Análisis de la demanda y justificación del proyecto

3.1 Demanda

En el *Anejo 3 Estudio de demanda* se realiza un estudio acerca de los posibles usos que se le podrían dar al complejo que se pretende proyectar.

En líneas generales, se establece que la instalación podría ser utilizada para las siguientes actividades:

- Entrenamiento y competición de fútbol playa
- Entrenamiento y competición de volley playa
- Entrenamiento y competición de balonmano playa
- Uso docente para INEF, institutos y colegios de la zona
- Uso recreativo para la práctica de deporte popular
- Readaptación física
- Escuela deportiva

3.2 Justificación del proyecto

La existencia en la zona de numerosos deportistas de alto nivel en disciplinas de deportes de playa, junto con la ausencia de instalaciones especializadas para la práctica de estas modalidades, hacen que se plantee la posibilidad de construir un recinto deportivo que pueda albergar los entrenamientos de estos jugadores.

Igualmente, después de realizar el estudio de demanda, se deduce que la instalación podría también emplearse con fines competitivos, recreativos y docentes, por lo que se concluye que el complejo deportivo que se pretende construir tendría una demanda suficiente como para que su realización quedase justificada.



Las condiciones climáticas existentes en el área de influencia del recinto obligan a que para que la instalación pueda ser utilizada en cualquier época del año, ésta deba ser cubierta.

4. Diseño

4.1 Normativa y legislación aplicable

Para el diseño de esta instalación se ha tenido en cuenta lo expuesto en los siguientes documentos:

- Normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento (NIDE)
- Código técnico de la edificación (CTE)
- Instrucción de acero estructural (EAE)
- Instrucción de hormigón estructural (EHE)
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)
- Normativa urbanística explicada en el *Anejo 4 Normativa*

4.2 Contenido de la instalación

De entre los diferentes tipos de salas y pabellones polideportivos descritos en las NIDE, se concluye que la tipología más adecuada para cubrir las necesidades expuestas en el apartado 3.1 de esta memoria es la de Sala de Barrio, por lo que la instalación contará con una pista de arena de unas dimensiones que permitan la práctica de las tres modalidades principales para las que se proyecta y que se diseñará siguiendo las especificaciones que indican las NIDE, así como con espacios auxiliares para deportistas, espectadores y resto de usuarios y empleados de la instalación.

En el *Anejo 5 Contenido de la instalación* se explican con más detalle las características de cada uno.

4.3 Definición de la instalación

4.3.1 Geometría y reparto de espacios

Una vez decidido el contenido de la instalación, es necesario definir la geometría del recinto.

Para la distribución del espacio interior del pabellón se han seguido los siguientes criterios de carácter principalmente funcional.

- Dado que el campo de fútbol playa, que es el de mayores dimensiones de los tres para los que se proyecta el recinto, tiene unas dimensiones de 37x28 metros (45x36 metros teniendo en cuenta el perímetro de protección de 4 metros) y necesita una altura libre de obstáculos de 9 metros, la instalación que se proyecta tendrá unas dimensiones que permitan situar el terreno de juego en su interior.
- Dado que el campo de fútbol playa, que es el de mayores dimensiones de los tres para los que se proyecta el recinto, requiere de un perímetro de protección de 4 metros, se coloca el punto más bajo de la grada a una altura de 3,2 metros para así garantizar una correcta visibilidad desde cualquier punto de la misma.
- Los espacios destinados a la circulación tendrán una anchura mínima de 1,80 metros.

- Los espacios auxiliares para los deportistas estarán separados de los espacios auxiliares para los espectadores.
- No han de existir obstáculos entre la grada y los espacios deportivos, y ésta ha de estar situada preferentemente en los laterales de los espacios deportivos.

Teniendo en cuenta estos criterios se definen las tres alternativas.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Aforo máximo estimado	492	490	464
Dimensiones (m x m)	54,50 x 45,50	60,30 x 45,50	50,10 x 45,80
Área (m ²)	2479,75	2743,65	2294,58

4.3.2 Tipología estructural

Los materiales más utilizados en este tipo de construcciones son el hormigón, el acero y la madera laminada.

Tras considerar las características de cada uno, así como los beneficios y los problemas derivados de su utilización, se ha decidido proyectar una estructura compuesta por una serie de jácenas en celosía metálica sobre pilares de hormigón armado. Los forjados y vigas también serán de hormigón armado, así como la cimentación compuesta por zapatas aisladas bajo los pilares y sus correspondientes vigas de atado.

En el *Anejo 6 Tipología Estructural* se explica la elección con más detalle.

5. Estudio de alternativas

5.1 Descripción de las alternativas

5.1.1 Alternativa 1

Consta de una única zona de pista con las dimensiones suficientes para que puedan disputarse partidos de las tres disciplinas para las que se proyecta la instalación, y una grada en "L" que cubre uno de los laterales de la pista y un fondo.

Debajo de la zona lateral de la grada se ubican los espacios destinados a los deportistas (vestuarios de jugadores, vestuarios de árbitros y aseos de pista), mientras que debajo de la otra zona se disponen los espacios destinadas al personal especializado de la instalación (despachos, enfermería, oficina y sala de instalaciones) quedando ambas zonas separadas por un vestíbulo desde el cual los espectadores podrán acceder a los baños y a la recepción, de tal forma que el público no tendrá acceso a las dos zonas anteriormente descritas.

Las superficies de cada estancia se muestran en la siguiente tabla:

Estancia	Número	Superficie (m ²)
Vestíbulo	1	62,32
Recepción	1	11,00
Oficina	1	26,00



Despacho	2	20,15
Enfermería	1	26,00
Almacén de Material	2	29,25
Vestuario de Jugadores	1	49,02
Vestuario de Jugadores	3	46,47
Vestuario de Árbitros	2	19,50
Aseos de Pista	2	6,88
Baño de Hombres	1	19,52
Baño de Mujeres	1	19,52
Aseo de Minusválidos	1	11,11
Área de Basura y Limpieza	1	11,72
Sala de Instalaciones	1	51,60

Las superficies de cada estancia se muestran en la siguiente tabla:

Estancia	Número	Superficie (m ²)
Vestíbulo	1	61,45
Recepción	1	10,75
Oficina	1	27,62
Despacho	2	15,04
Enfermería	1	27,62
Almacén de Material	1	24,10
Almacén de Material	1	27,30
Vestuario de Jugadores	1	48,75
Vestuario de Jugadores	1	51,35
Vestuario de Jugadores	1	47,82
Vestuario de Jugadores	1	45,22
Vestuario de Árbitros	2	13,28
Aseos de Pista	2	6,40
Baño de Hombres	1	25,10
Baño de Mujeres	1	22,91
Aseo de Minusválidos	1	12,03
Área de Basura y Limpieza	1	12,30
Sala de Instalaciones	1	45,15

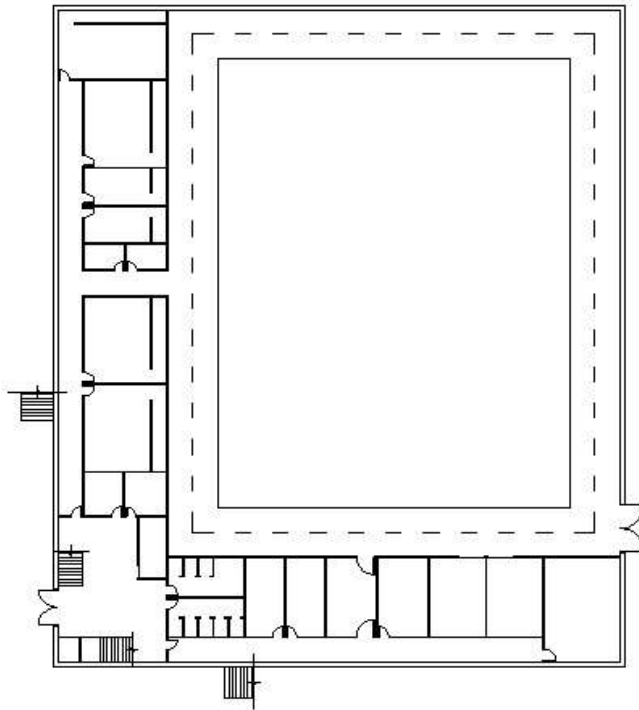


Figura 1. Planta inferior. Alternativa 1

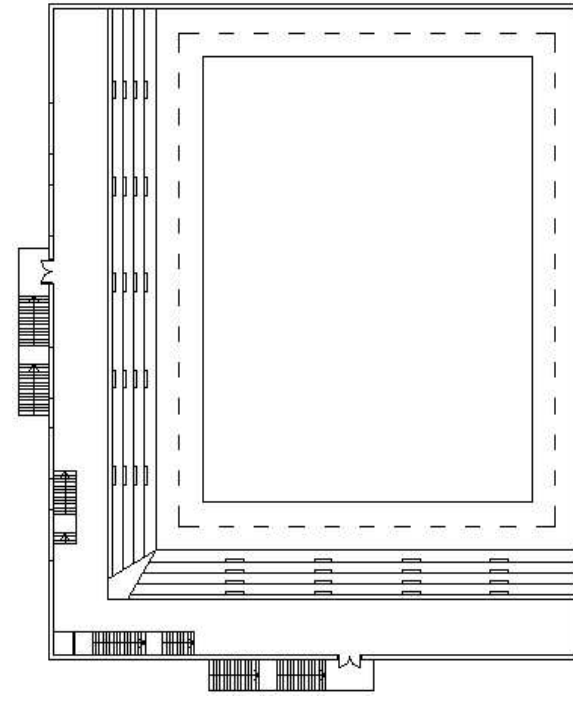


Figura 2. Planta superior. Alternativa 1

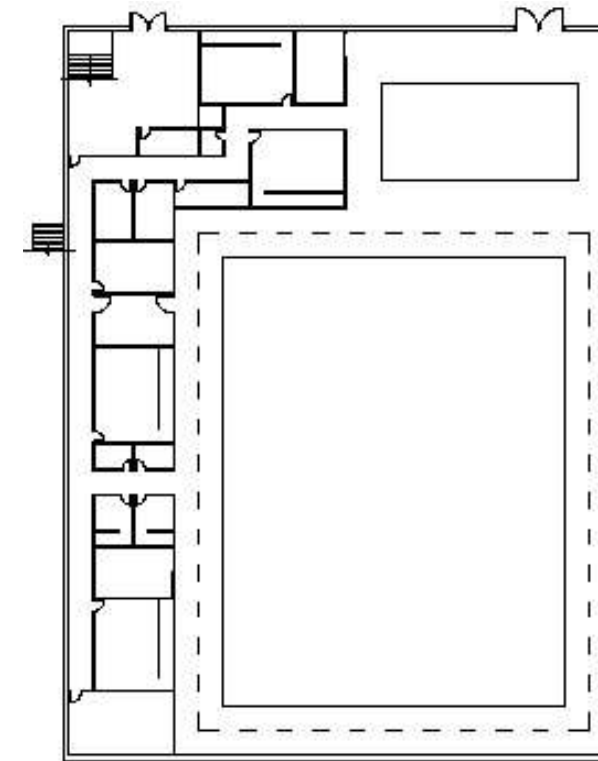


Figura 3. Planta inferior Alternativa 2.

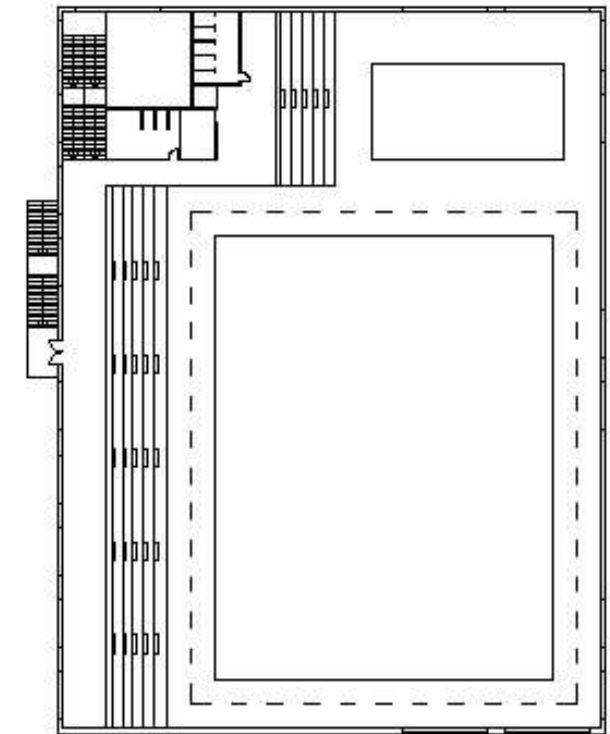


Figura 4. Planta superior Alternativa 2.

5.1.2 Alternativa 2

Consta de dos zonas de pista diferenciadas, una para fútbol playa y balonmano playa y otra para volley playa, con dimensiones suficientes para que puedan disputarse partidos de las tres disciplinas para las que se proyecta la instalación, y una grada que cubre todo un lateral la pista.

Debajo de esta grada se ubican los espacios destinados tanto a deportistas como a personal de la instalación, y tendrán una distribución tal que permita a los jugadores de todas las disciplinas tener las zonas reservadas a los deportistas cerca de las pistas. A las zonas comunes a los espectadores se accederá directamente desde la grada, de manera que el público no tendrá acceso a las zonas reservadas a deportistas y personal de la instalación.



5.1.3 Alternativa 3

Consta de una única zona de pista con las dimensiones suficientes para que puedan disputarse partidos de las tres disciplinas para las que se proyecta la instalación, y una grada que cubre todo un lateral de la pista.

Debajo de esta grada se ubican los espacios destinados tanto a deportistas como a personal de la instalación, situando las zonas comunes a los espectadores en la parte alta del graderío, de manera que el público no tendrá acceso a las zonas reservadas a deportistas y personal de la instalación

Las superficies de cada estancia se muestran en la siguiente tabla:

Estancia	Número	Superficie (m ²)
Vestíbulo	1	40,63
Recepción	1	11,70
Oficina	1	20,92
Despacho	2	13,63
Enfermería	1	24,88
Almacén de Material	1	28,04
Vestuario de Jugadores	2	45,83
Vestuario de Jugadores	2	48,83
Vestuario de Árbitros	2	17,64
Aseos de Pista	2	7,20
Baño de Hombres	1	15,05
Baño de Mujeres	1	20,65
Aseo de Minusválidos	1	4,38
Área de Basura y Limpieza	1	12,93
Sala de Instalaciones	1	40,12

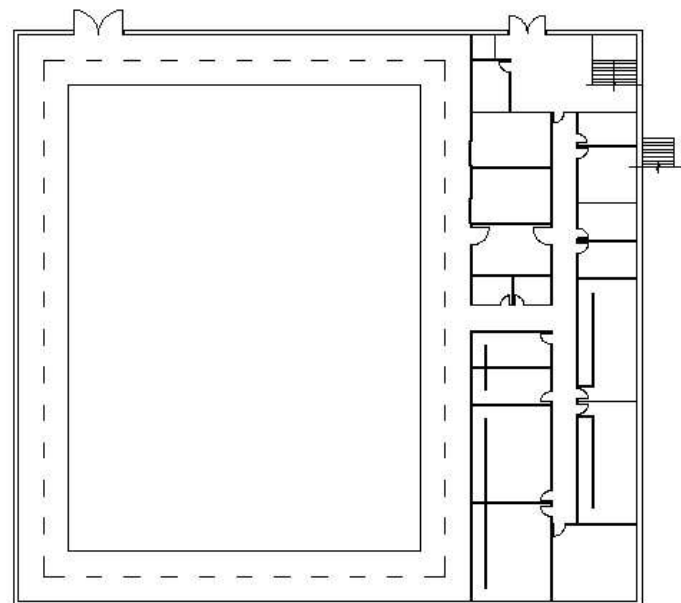


Figura 5. Planta inferior Alternativa 3.

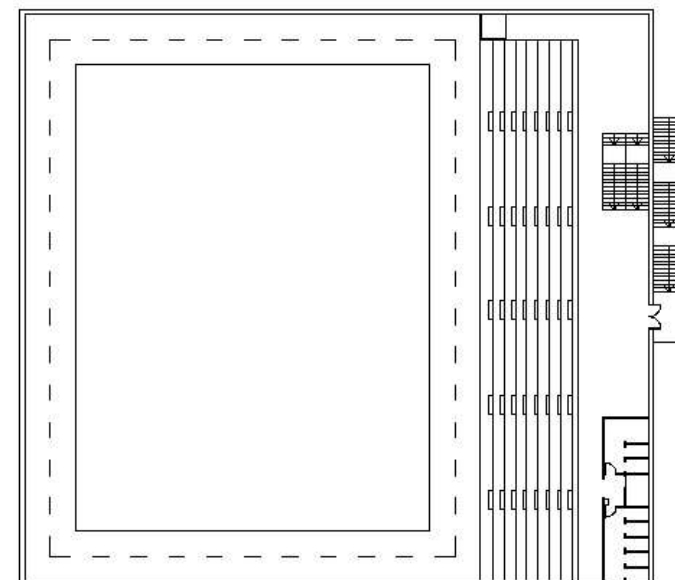


Figura 6. Planta superior Alternativa 3.

5.2 Metodología del análisis de alternativas

Con el objetivo de alcanzar la mejor alternativa dentro de las tres posibles que se plantean, se tienen en cuenta varios criterios de evaluación.

- Aspecto económico: Con un peso del 50% sobre el total, el aspecto económico incluye una estimación inicial del coste de ejecución de la obra.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Pista	66.808,80	79.964,36	66.808,80
Graderío	15.709,24	13.491,63	15.600,40
Cubierta	137.353,77	150.100,98	137.520,40
Cerramientos	229.072,95	234.304,66	240.703,25
Coste (€)	448.944,76	477.861,63	460.632,85

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación	10,00	9,35	9,74

- Aspecto funcional: Con un peso del 40% sobre el total, este criterio se subdivide en dos apartados. En primer lugar, la relación área/aforo que representa el 40% y en segundo lugar, el porcentaje de superficie no utilizable que constituye en 60% restante.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Área/aforo	9,79	8,66	10,00
% Sup. No utilizable	7,16	6,36	10,00
Puntuación	8,21	7,28	10,00

- Aspecto estético: Con un peso del 10% sobre el total, es el aspecto menos determinante a la hora de tomar una decisión, ya que se considera que para este tipo de construcciones los criterios económicos y funcionales son mucho más importantes.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación	9,00	8,00	10,00

5.3 Selección de la alternativa óptima

Tras valorar los criterios anteriormente descritos para cada una de las tres alternativas, y asignando una puntuación de 10 a la mejor, se llega a la siguiente conclusión.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Valoración económica	10,00	9,35	9,74
Valoración funcional	8,21	7,28	10,00
Valoración estética	9,00	8,00	10,00
Valoración total	9,18	8,39	9,87



Por lo tanto, se considera que la alternativa 3 es la mejor de entre todas las posibles, por lo que será la que se proceda a desarrollar.

Todo ello se resume de manera más detallada en el *Anejo 7 Estudio de Alternativas*.

6. Descripción de la actuación

Tras los análisis realizados, se concluye la propuesta de un pabellón deportivo dotado de una pista de arena en la cual poder desarrollar entrenamientos y competiciones ocasionales de fútbol, volley y balonmano en sus modalidades de playa, así como de otras actividades complementarias

La instalación se situará en el Concello de Oleiros, frente a las instalaciones de INEF, y tendrá acceso desde la Avenida Ernesto Che Guevara.

Para construir el complejo deportivo que se proyecta, en primer lugar se realizará un pequeño movimiento de tierras con el objetivo para dejar el recinto a la misma cota que el aparcamiento de superficie ya existente en la parcela, en el cual se realizarán ligeras modificaciones en su distribución con la finalidad de dejar las plazas destinadas a los minusválidos lo más cerca posible de la entrada a la instalación.

Igualmente, se realizará un pequeño aparcamiento colindante al recinto deportivo, cuyo uso estará reservado a autobuses, y que podrá ser utilizado por los vehículos de transportes de los diferentes equipos que vayan a jugar sus partidos la pista que se proyecta.

Asimismo, alrededor del recinto se urbanizará una pequeña zona con jardín y acera para comodidad de los asistentes.

7. Estructura del recinto

El recinto que se pretende proyectar tendrá unas dimensiones de 50,10 x 45,80 metros y su estructura será aporticada, con cubierta en forma de celosía metálica, cerramientos de fachada ventilada y resto de la estructura de hormigón armado. La estructura metálica estará formada por perfiles tubulares de las siguientes características:

- Cordón superior: CHS 323,9 x 8,0
- Cordón inferior: CHS 273,0 x 8,0
- Montantes: CHS 114,3 x 3,6
- Diagonales: CHS 219,1 x 5,0
- Correas: CHS 168,3 x 6,3

La estructura de hormigón estará formada por pilares de sección cuadrada de 40 cm que se cimentarán en zapatas aisladas arriostradas entre sí, así como por vigas de 40 x 40 cm y forjados unidireccionales de viguetas y bovedillas de 35+5 cm de espesor.

En el lateral de la pista habrá una grada, que contará con un aforo máximo para 464 espectadores. El graderío estará formado por vigas inclinadas apoyadas sobre pilares, y sobre las que se colocarán las piezas prefabricadas. Se emplearán gradas prefabricadas, alveoladas y pretensadas, con una huella de 0,90 metros y una contrahuella de 0,42 metros.

En el *Anejo 8 Cálculo de la estructura* se explicará con mayor detalle la estructura propuesta para esta instalación, y se mostrarán algunos cálculos de dimensionamientos previos realizados con programas comerciales.

En el *Documento 2 Planos* puede encontrarse una descripción gráfica de la instalación, con todos los planos necesarios para su correcto entendimiento.

8. Resumen del presupuesto

Capítulo 1. Movimiento de tierras	13.318,69 €	1,16%
Capítulo 2. Cimentaciones	37.446,02 €	3,25%
Capítulo 3. Estructuras	260.234,12 €	22,60%
Capítulo 4. Cerramientos	255.133,85 €	22,16%
Capítulo 5. Cubierta	137.520,40 €	11,95%
Capítulo 6. Acabados superficiales	99.885,54 €	8,67%
Capítulo 7. Carpintería	9.000,00 €	0,79%
Capítulo 8. Aislamientos	30.000,00 €	2,61%
Capítulo 9. Urbanización	86.358,29 €	7,50%
Capítulo 10. Instalaciones	159.829,66 €	13,88%
Capítulo 11. Material deportivo	23.439,66 €	2,03%
Capítulo 12. Seguridad y salud	30.000,00 €	2,61%
Capítulo 13. Gestión de residuos	9.000,00 €	0,78%
Presupuesto de ejecución material	1.147.671,70 €	100%

Gastos generales (13%)	149.651,61 €
Beneficio industrial (6%)	69.069,97 €
Gastos generales + Beneficio industrial	218.721,58 €
Presupuesto base de licitación sin I.V.A.	1.369.887,81 €

I.V.A. (21%)	287.676,44 €
Presupuesto base de licitación con I.V.A.	1.657.564,25 €

El total del presupuesto asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

9. Conclusión

Con lo desarrollado en la presente memoria, junto con los anejos, los planos y el presupuesto, se considera suficientemente definida la actuación proyectada de acuerdo al nivel de detalle exigido en un anteproyecto. Por lo tanto, se eleva su aprobación al Tribunal de Proyecto Fin de Grado.



En A Coruña, a 9 de Septiembre de 2015

El autor del anteproyecto

YAGO RODRÍGUEZ PENA



Memoria Justificativa



Índice

Anejo 1. Antecedentes

Anejo 2. Área de estudio

Anejo 3. Estudio de demanda

Anejo 4. Normativa

Anejo 5. Contenido de la instalación

Anejo 6. Tipología estructural

Anejo 7. Estudio de alternativas

Anejo 8. Cálculo de la estructura



Anejo 1. Antecedentes

Índice

1. Introducción
2. Objeto del anteproyecto
3. Encargo del anteproyecto



1. Introducción

La redacción de este documento tiene por objeto cumplir los requisitos indicados en la asignatura “Proyecto Fin de Grado”, con la finalidad de obtener el título de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil impartido en la Universidade da Coruña.

Dicha asignatura consiste en la elaboración de un anteproyecto original, englobado en cualquiera de los campos que abarca la profesión.

En él, se ha redactado el anteproyecto “Instalaciones deportivas para la práctica de deportes de playa”.

2. Objeto del anteproyecto

El objeto de este anteproyecto es poder definir, mediante todos los documentos necesarios, las características técnicas, constructivas y económicas que se precisan para posteriormente realizar el proyecto final y la puesta en funcionamiento de un complejo deportivo que albergue pistas reglamentarias para la práctica de deportes de playa y otras actividades complementarias.

El complejo contará con un edificio diseñado según la normativa vigente. También se realizará una pequeña urbanización del entorno y una modificación en las plazas del aparcamiento existentes en la parcela en la que se realizará la actuación para adecuarlas a las necesidades de la instalación que se proyecta.

Debido al carácter académico del presente anteproyecto y la imposibilidad de llevar a cabo todos los estudios necesarios, cabe mencionar que algunos de los datos que se exponen en la redacción de este documento serán ficticios, aunque tomados todos ellos de proyectos similares.

3. Encargo del anteproyecto

Se supone que el anteproyecto es encargado de forma conjunta por la Federación Galega de Fútbol y por el Concello de Oleiros, y que es éste mismo quien promueve las obras, cede los terrenos y garantiza la urbanización de la finca, así como la dotación en la misma de los servicios necesarios para la realización completa del proyecto.



Anejo 2. Área de estudio

Índice

1. Introducción
 2. Localización
 3. Límites y accesos
 4. Demografía
 5. Climatología
 6. Geología y geotecnia
- Apéndice I. Mapa geológico I
- Apéndice II. Mapa geológico II
- Apéndice III. Mapa geotécnico



1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto describir el área de estudio en términos de localización, accesos, demografía, climatología y geología, que posteriormente será necesario tener en cuenta a la hora de definir las características del objeto de este anteproyecto.

2. Localización

El término municipal de Oleiros se sitúa en la península que separa las rías de A Coruña y Betanzos, al noroeste de España y dentro de la comunidad autónoma de Galicia, más concretamente en la provincia de A Coruña. Se encuentra en el área metropolitana de la ciudad de A Coruña y durante los últimos años se ha convertido en una gran área residencial en la cual actualmente residen más de 34.000 habitantes.



Figura 1. Localización de Oleiros en Galicia



Figura 2. Localización de Oleiros en A Coruña

La parcela elegida para la construcción del complejo deportivo se encuentra concretamente en la parroquia de Perillo, cuenta con una superficie de 66.553,14 m², tiene unas coordenadas de 43° 20' 18.3" N y 8° 21' 32.5" W, y aparece definida en el Plan Xeral de Oleiros como parcela destinada a uso deportivo (DEP-1). En el interior de la parcela, ya se encuentran realizadas dos construcciones como son el estadio de INEF para la práctica de fútbol, rugby y atletismo y el aparcamiento de la playa de Bastiagueiro.



Figura 3. Situación de la parcela

3. Límites y accesos

Los límites de la parcela son los siguientes:

- Avenida Ernesto Che Guevara al norte.
- Suelo destinado a sistema de espacios libres y zonas verdes públicas a sur, este y oeste.

La parcela sólo presenta contacto con el viario principal al norte, por lo tanto, esa será la zona por donde se producirá el acceso principal tanto para vehículos como para peatones.

4. Demografía

El Concello de Oleiros tiene una población de 34.563 habitantes (censo de 2014) divididos en nueve parroquias, de los cuales 8.012 residen en Perillo, que será el lugar donde se ubique la instalación que se pretende proyectar.

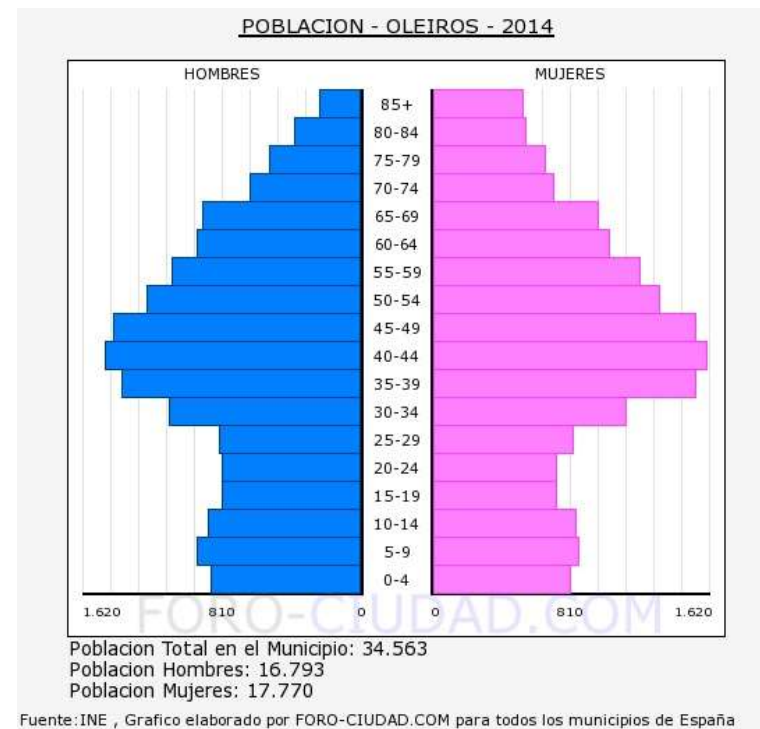


Figura 4. Pirámide poblacional de Oleiros

5. Climatología

Por la situación geográfica del ayuntamiento, en Oleiros predomina el clima oceánico húmedo, que se caracteriza por una escasa oscilación térmica y abundantes precipitaciones. Así, la temperatura media anual es de 10,7 °C y las precipitaciones son de 840 mm al año.

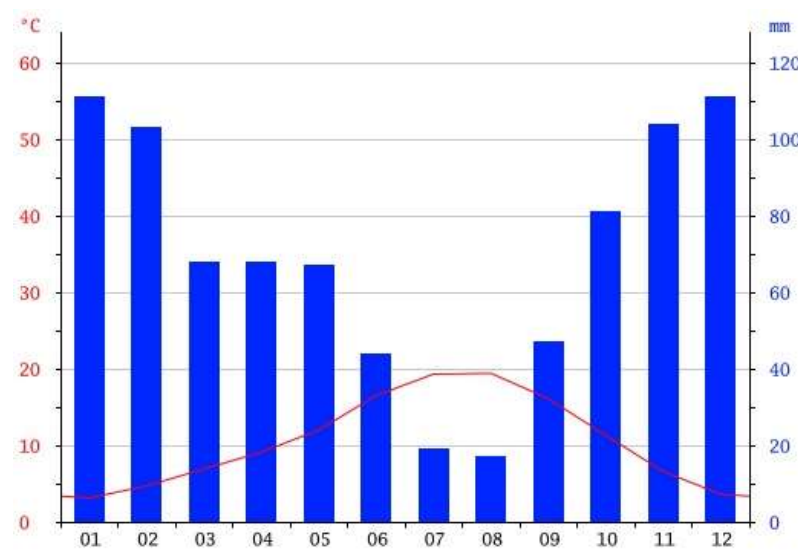


Figura 5. Climograma de Oleiros

6. Geología y geotecnia

Aunque en el proyecto final se deberá estudiar este aspecto con mayor profundidad, aquí se hace una breve descripción de la situación geológica y geotécnica general del área de estudio.

Dadas las características especiales del proyecto fin de grado, no se puede encargar una campaña de ensayos, por lo que se emplean datos de proyectos realizados en zonas cercanas. Por lo tanto, todos los datos aportados aquí son ficticios.

Basándonos en la clasificación de zonas paleográficas de P. Matte (1968), la zona en la que se ubica la obra (Perillo, Ayuntamiento de Oleiros) pertenece a la Zona IV (Galicia-Tras Os Montes) que engloba toda la parte oeste de la provincia de A Coruña. Esta zona se encuadra en un dominio oeste caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorizadas, y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

Los datos han sido extraídos de la Hoja número 21-La Coruña del mapa Geológico de España publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1:50000.

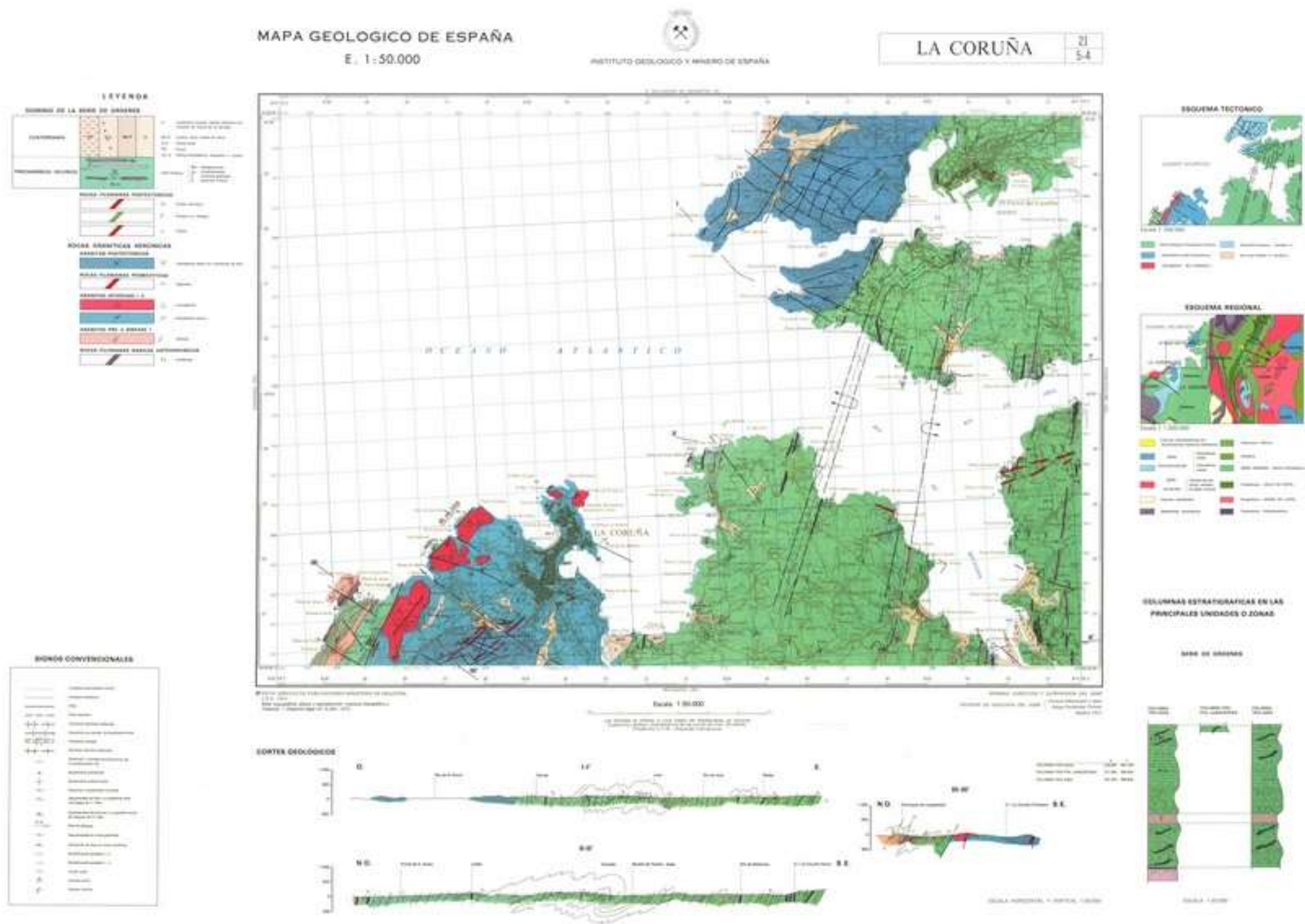
En cuanto a los datos geotécnicos, el Código Técnico de la Edificación, establece una clasificación de la construcción según el número de plantas y la superficie construida atendiendo a la composición del terreno.

En este caso, el polideportivo es una construcción de tipo C-1 de menos de cuatro plantas y con una superficie superior a los 300 m². Por otra parte, el terreno se clasifica dentro del grupo T-1 por tratarse de suelos favorables con poca variabilidad.

Con esta información, junto a la obtenida de las calicatas, sondeos y ensayos tanto in situ como en laboratorio, puede concluirse a efectos de la cimentación de la estructura, que existe una única zona de estrato rocoso sano a una profundidad de entre 1,00 y 1,50 metros aproximadamente, donde la capacidad portante del terreno es de 5 kp/cm². Por lo tanto, no será necesario realizar cimentaciones profundas, por lo que este proyecto se llevará a cabo con una cimentaciones superficiales mediante zapatas.

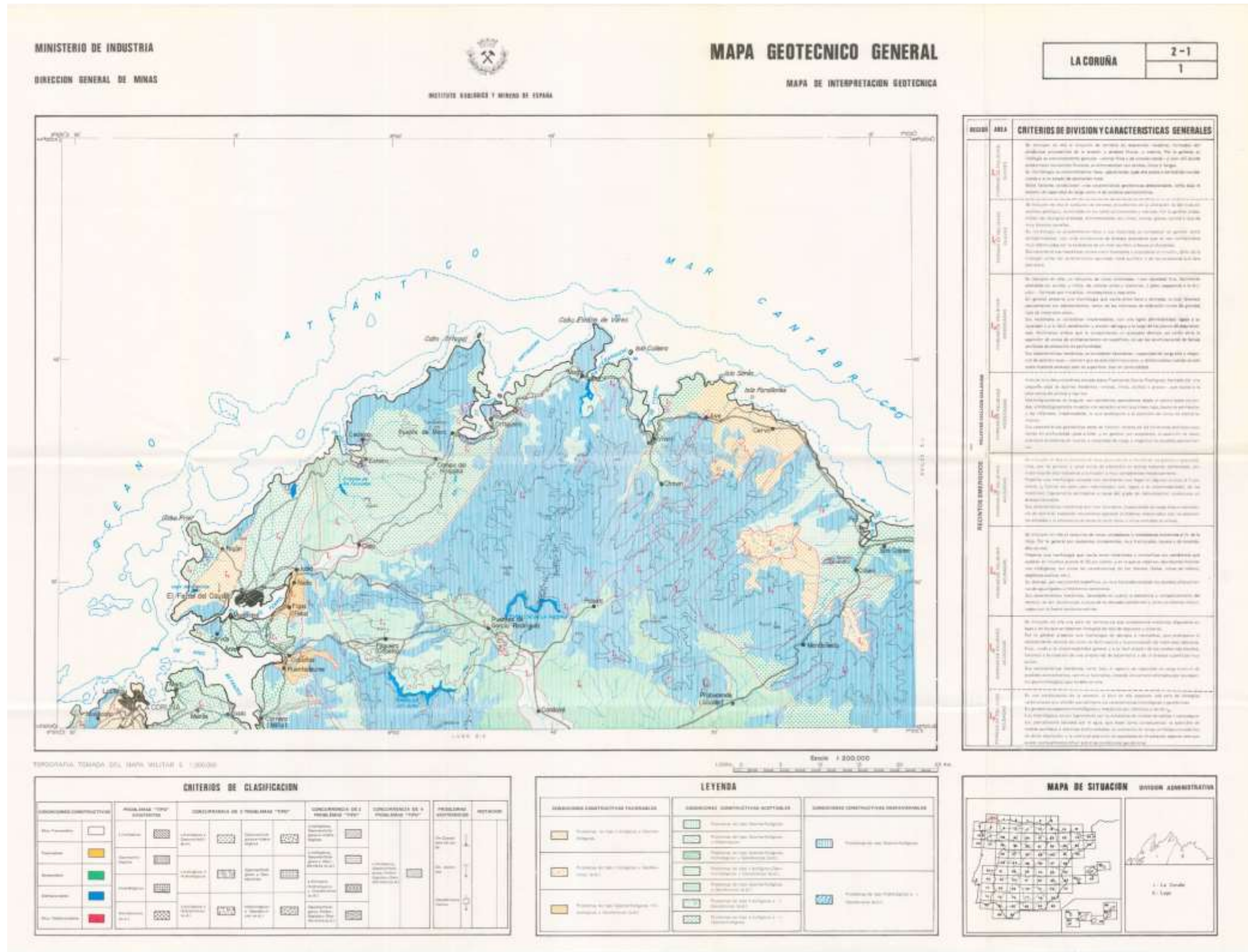


Apéndice II. Mapa geológico II





Apéndice III. Mapa geotécnico





Anejo 3. Estudio de demanda

Índice

1. Introducción
2. Uso federativo para entrenamiento y competición
 - 2.1 Fútbol playa
 - 2.2 Volley playa
 - 2.3 Balonmano playa
3. Uso docente
4. Uso recreativo
5. Otros usos
 - 5.1 Readaptación física
 - 5.2 Escuela deportiva



1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto estudiar la demanda que puede tener la instalación que se está proyectando, tanto en general como para cada una de las disciplinas en particular.

Según las NIDE, la elección de las clases de Salas y Pabellones se hará en función de las necesidades existentes en el área de influencia de dicha instalación deportiva. Se trata de elegir la clase de pabellón que satisfaga lo más estrictamente posible estas necesidades, ya que un pabellón menor no sería suficiente para cubrir la demanda existente, mientras que uno mayor representaría una gran cantidad de recursos desaprovechados.

Debido a que no existe ninguna instalación permanente de este tipo en toda la comunidad, se estima que el área de influencia, es decir, el área en la que residen los usuarios potenciales de la instalación, será mucho mayor que la de un pabellón polideportivo al uso.

Por todo ello, se estima que las necesidades que podrá satisfacer esta instalación serán las siguientes:

- Uso federativo para entrenamiento y competición
- Uso docente
- Uso recreativo
- Otros usos

2. Uso federativo para entrenamiento y competición

En este apartado se describirán los posibles usos, tanto de entrenamiento como de competición, que se le podrán dar al recinto para cada una de las disciplinas para las que ha sido proyectado, es decir, fútbol, volley y balonmano en sus modalidades de playa.

2.1 Fútbol playa

Actualmente no existe una instalación que permita a los practicantes de este deporte poder entrenarse con comodidad. Las características de esta disciplina hacen que durante el invierno, las condiciones meteorológicas que presenta el territorio gallego, impidan en muchas ocasiones a estos deportistas poder entrenar al aire libre. Igualmente, la saturación de las playas en verano, complican la organización tanto de entrenamientos como de competiciones.

Durante los últimos 15 años, más de medio centenar de jugadores gallegos (la mayoría coruñeses) han sido convocados por la selección nacional para participar en eventos como Mundiales o Eurocopas de la especialidad, y han tenido muchas dificultades para poder entrenarse durante los meses previos a estas competiciones. Igualmente, la selección gallega de fútbol playa que actualmente se ejercita en las playas de Samil (Vigo) o Sabón (Arteixo), se ve obligada a suspender muchos de sus entrenamientos por las condiciones anteriormente descritas.

La construcción de esta instalación cubierta les permitiría a todos ellos entrenarse en unas condiciones más ventajosas durante todo el año, lo que se vería reflejado en un mayor rendimiento deportivo.



Figura 1. Selección gallega femenina de fútbol playa. Campeona de España 2014



Figura 2. Selección gallega masculina de fútbol playa. Subcampeona de España 2015

Asimismo, a partir del próximo año se disputará la primera edición de la Liga Gallega de Fútbol Playa con distintas sedes a lo largo de nuestro territorio. La instalación que se proyecta podría incluirse como una de ellas, pudiendo incluso utilizarse como sede comodín para las situaciones en las que la climatología no permita que la competición se dispute al aire libre. También podría albergar torneos durante el invierno por las características que le otorga ser un complejo deportivo cubierto.

2.2 Volley playa

Actualmente el Circuito Galego de Volei Praia organizado por la Federación Galega de Voleibol cuenta con 11 sedes (Vigo, Ourense, Lugo, Ferrol, Marín, Vilagarcía, Dumbría, As Pontes, Tomiño, A Coruña y Redondela) en las que se disputan torneos en los que participan 70 equipos divididos en categorías Sub 15, Sub 17, Sub 19, Sub 21 y Senior tanto masculino como femenino, de los cuales 6 de ellos también disputan las pruebas del Campeonato Nacional de Volley Playa.

La instalación que se proyecta podría ser utilizada por estos deportistas (especialmente y por proximidad, por las parejas de los clubes coruñeses Club de Voley Marineda y Club Voleibol Zalaeta, y por ranking por las parejas que disputen las pruebas del campeonato nacional) para poder combinar durante el invierno los entrenamientos de volley en sala con volley playa. Igualmente, podría tratarse su incursión como sede permanente del Circuito Galego de Volei Praia o incluso del Campeonato Nacional de Volley Playa, pudiendo también albergar torneos durante el invierno por las características que le otorga ser un complejo deportivo cubierto.

2.3 Balonmano playa

El balonmano playa es un deporte en auge como indica la evolución que han tenido sus competiciones durante los últimos años. Así, mientras que el primer Campeonato Gallego de Balonmano Playa disputado en 2011 contó con 4 sedes (Vilanova de Arousa, Vigo, Sanxenxo y A Guarda) y 12 equipos participantes en las categorías de senior masculino y juvenil masculino, la cuarta edición que se disputa en el año 2015 cuenta con 9 sedes y 42 equipos divididos en dos sectores: el norte, con torneos en Carballo, Ares y A Coruña y el sur, con torneos en Tomiño, Vigo, Bueu, Marín,



Cangas y Nigrán. En estas competiciones participaran equipos tanto masculinos como femeninos en las categorías senior, juvenil, cadete e infantil y también habrá una categoría para equipos alevines mixtos.

La instalación que se proyecta podría ser utilizada por los deportistas de los diferentes equipos para combinar durante el invierno los entrenamientos de balonmano en sala con balonmano playa, al igual que por la selección gallega de esta modalidad en sus diferentes categorías, cuyos entrenamientos durante el periodo invernal se complican debido a las inclemencias meteorológicas. Igualmente, podría tratarse su incursión como sede permanente del Campeonato Gallego de Balonmano Playa o incluso del Arena Tour Campeonato de España de Balonmano Playa, añadiéndose a las 9 sedes ya existentes, pudiendo llegar a albergar torneos durante el invierno por las características que le otorga ser un complejo deportivo cubierto.

3. Uso docente

La situación de la instalación, a escasos metros de la Facultad de Ciencias del Deporte y de la Educación Física de la Universidade da Coruña permitiría que fuese utilizada por sus profesores y alumnos, pudiendo incluso estudiarse la posibilidad de incluir alguno de los deportes para los que se proyecta el recinto como asignatura optativa de la titulación.

Asimismo, los 14 centros educativos entre colegios e institutos con los que cuenta el Concello de Oleiros, también podrían utilizar el pabellón para ofrecer alguna actividad extraescolar relacionada con los usos para los que se proyecta.

4. Uso recreativo

A menudo es fácil ver a gente de diferentes edades jugando a fútbol playa y volley playa en los principales arenales coruñeses, especialmente durante los meses de verano cuando la climatología acompaña.

Con la construcción de este complejo cubierto, se les permitiría a todas estas personas disfrutar de estos deportes durante todo el año, pudiendo reservar la instalación para organizar este tipo de partidos entre amigos en cualquier época del año.

Este tipo de recintos cubiertos dedicados a la práctica popular de deportes de playa ya existen en otros lugares del mundo, en los cuales al igual que en Galicia, las condiciones climáticas no permiten practicar estas disciplinas al aire libre durante la mayor parte del año. Es así que ya existen pabellones de estas características en países como Alemania, Estonia, Francia, Holanda, Rusia, Suiza o Canadá entre otros.



Figura 3. Instalaciones deportivas cubiertas para la práctica de deportes de playa en Berlín (Alemania)



Figura 4. Instalaciones deportivas cubiertas para la práctica de fútbol playa en Tallin (Estonia)

5. Otros usos

Aunque los usos principales para los que se diseña la instalación son los descritos anteriormente, hay otras actividades a las que se podría destinar este recinto deportivo.

5.1 Readaptación física

Numerosos estudios concluyen que el entrenamiento en superficies inestables como puede ser la arena, ayuda tanto a la prevención de lesiones como a la recuperación de las mismas.

Cada vez más, deportistas profesionales de disciplinas tan diversas como fútbol, baloncesto, balonmano, gimnasia, hockey o tenis, incluyen el entrenamiento en la arena como complemento a sus ejercicios de preparación, ya que además de implicar una mayor intensidad del ejercicio, permiten mejorar el equilibrio y la estabilidad, reducen el impacto articular y disminuyen el riesgo de lesiones.

Por lo tanto, la instalación que se proyecta podría ser utilizada por los deportistas profesionales de la ciudad, sea cual sea la disciplina en la que compitan.



Figura 5. Entrenamiento del FC Barcelona en la playa de Gavá



Figura 6. Entrenamiento del HC Liceo en la playa de Bastiagueiro



5.2 Escuela deportiva

Actualmente, en nuestra ciudad se celebra cada año durante el mes de julio el Campus Fútbol Playa Ramiro Amarelle, organizado por el deportista coruñés que ha sido nombrado mejor jugador del mundo de la especialidad en varias ocasiones. Por él, pasan alrededor de 200 niños de edades comprendidas entre los 6 y los 14 años a lo largo de sus 4 semanas de duración.

Durante los últimos años, la imposibilidad de poder contar con una sede fija, ha hecho que el Campus haya tenido que celebrarse en diferentes playas como Sada, Bastiagueiro o Sabón. El recinto que se proyecta, podría servir como lugar consolidado del evento, donde los niños participantes tendrían un espacio más especializado en el cual ejercitarse, con más comodidades que las que presentan las playas públicas, que no cuentan con vestuarios ni lugar en el que guardar el material que se emplea durante las sesiones.

Asimismo, la organización no se tendría que ver obligada a suspender las jornadas en las cuales las condiciones climáticas no permitan el entrenamiento de los niños al aire libre.



Figura 7. Campus Ramiro Amarelle en la playa de Sabón (Arteixo)



Figura 8. Campus Ramiro Amarelle en la playa de Sabón (Arteixo)



Anejo 4. Normativa

Índice

1. Introducción
 2. Normativa y legislación aplicable para el diseño
 3. Planeamiento urbanístico
- Apéndice I. Mapa del planeamiento urbanístico vigente I
- Apéndice II. Mapa del planeamiento urbanístico vigente II



1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto exponer la normativa que rige actualmente, tanto en materia de diseño como urbanísticamente en la zona donde se ubicará la instalación, y que se ha cumplido en la redacción de este anteproyecto.

2. Normativa y legislación aplicable para el diseño

Para el diseño de esta instalación se ha tenido en cuenta lo expuesto en los siguientes documentos:

- Normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento (NIDE)
- Código técnico de la edificación (CTE)
- Instrucción de acero estructural (EAE)
- Instrucción de hormigón estructural (EHE)
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)

3. Planeamiento urbanístico

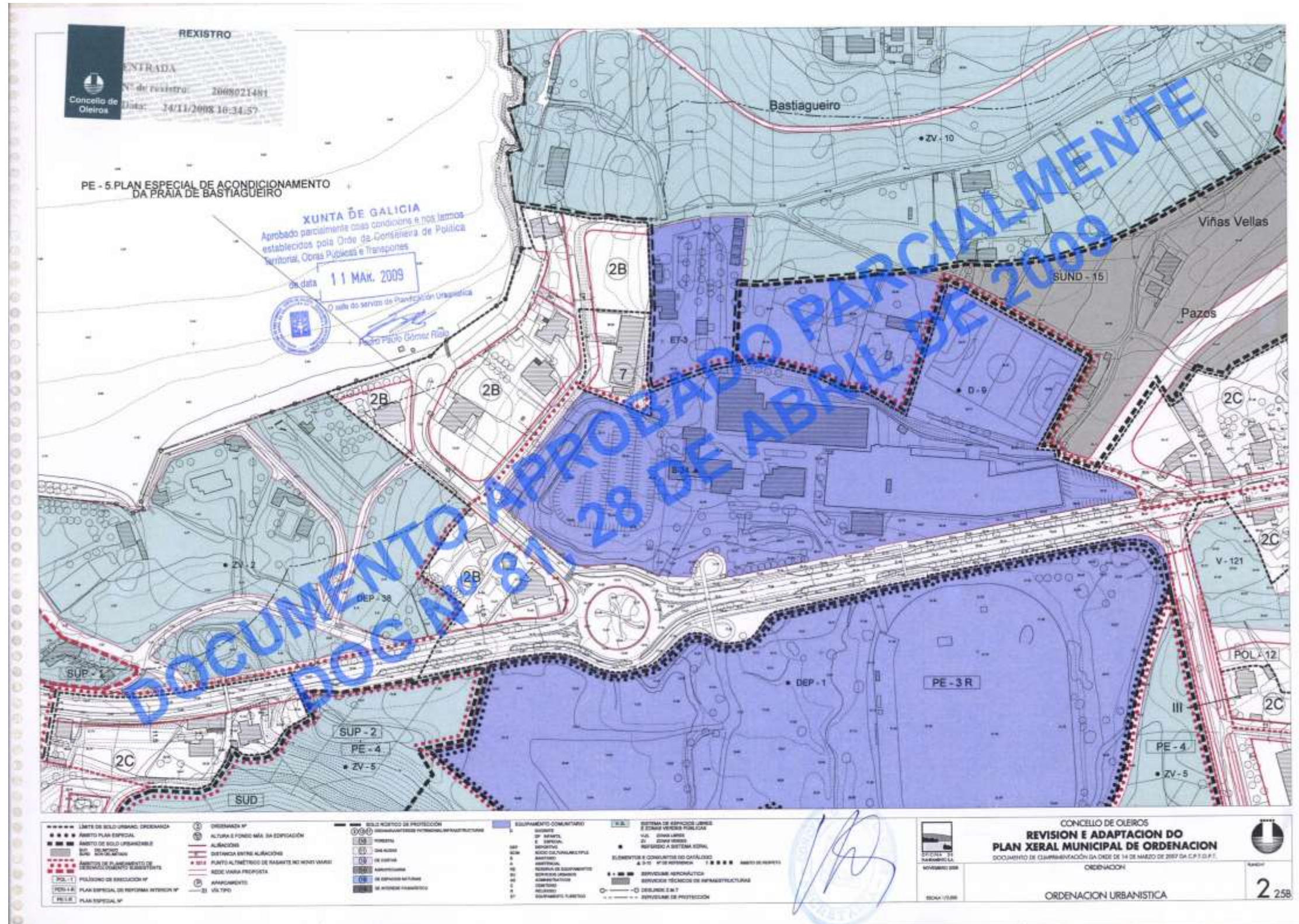
Actualmente el Concello de Oleiros se rige urbanísticamente por el Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) aprobado parcialmente el 11 de marzo de 2009 y publicado en el DOG N°81 del 28 de abril de 2009.

Con las posteriores modificaciones puntuales realizadas, entre ellas la aprobada con fecha 9 de julio de 2014 por la que se acuerda adaptar el PXOM a la Ley 8/2012 de Vivienda de Galicia en cuanto a los porcentajes de vivienda sometida a algún régimen de protección, el PXOM se aprueba definitivamente el 11 de diciembre de 2014, publicándose en el DOG N°16 del 26 de enero de 2015 y en el BOP N° 29 del 12 de febrero de 2015.

De acuerdo con lo que dictamina el PXOM definitivo en el título I, capítulo III, artículo 14, la parcela en la que se realizará el proyecto está catalogada como suelo urbanizable de uso deportivo y tendrá una edificabilidad máxima de 0,80 m²/ m². Igualmente, todas las actuaciones que se realicen en dicha parcela tendrán que cumplir con la Ley 9/2006 de Evaluación Ambiental y deberán verificar la legislación sectorial que les sea de aplicación.

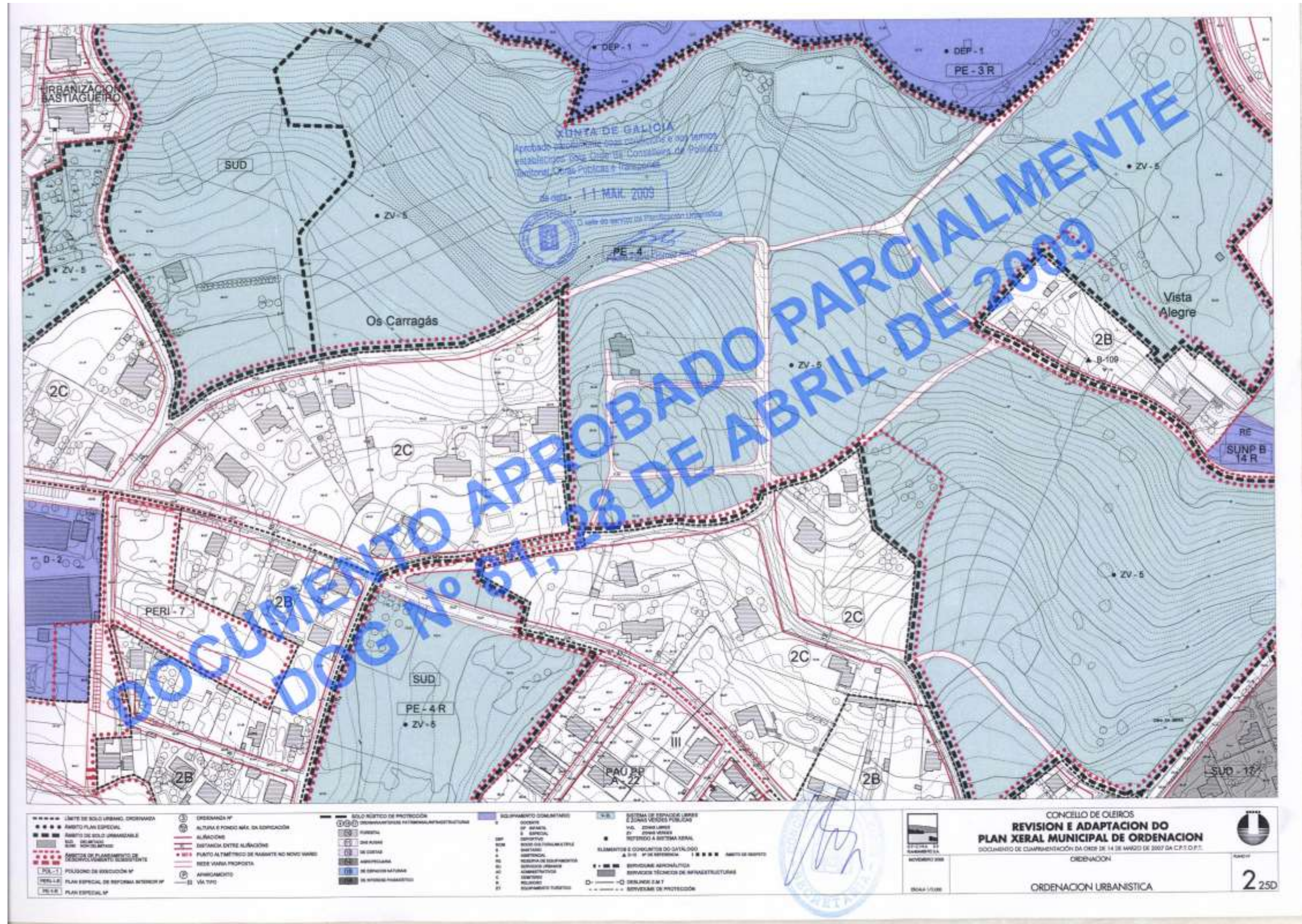


Apéndice I. Mapa del planeamiento urbanístico vigente





Apéndice II. Mapa del planeamiento urbanístico vigente II





Anejo 5. Contenido de la instalación

Índice

1. Introducción
2. Espacios deportivos
 - 2.1 Sala polideportiva
3. Trazado de campos y equipamientos
 - 3.1 Fútbol playa
 - 3.2 Volley playa
 - 3.3 Balonmano playa
4. Espacios auxiliares
 - 4.1 Para los deportistas
 - 4.2 Para los espectadores
 - 4.3 Singulares



1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto definir las características de los espacios deportivos y auxiliares que formarán la instalación que se pretende proyectar.

Los deportes que se podrán practicar en el pabellón serán fútbol playa, volley playa y balonmano playa.

2. Espacios deportivos

2.1 Sala polideportiva

En cuanto a salas y pabellones polideportivos, la normativa las clasifica en las siguientes categorías:

- Sala Escolar (SE): Está destinada a ser utilizada para la educación física, el deporte escolar y el deporte recreativo para todos. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y generalmente no dispone de instalaciones para los espectadores.
- Sala de Barrio (SB): Está destinada a ser utilizada para la educación física, el deporte escolar, el deporte recreativo y el entrenamiento y la competición de ámbito local del deporte federativo. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para los espectadores en número inferior o igual a 500.
- Pabellón (PB): Está destinado a ser utilizado para el entrenamiento y competición de ámbito regional del deporte federativo, el deporte escolar y el deporte recreativo. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para espectadores en número superior a 500 e inferior a 2000.
- Gran Pabellón (GP): Está destinado a ser utilizado para el entrenamiento y competición del deporte federativo en sus niveles. Dispone de espacios auxiliares para deportistas y de instalaciones para los espectadores en número superior a 2000 e inferior o igual a 5000.

Se descarta la opción de Sala Escolar ya que se considera que la instalación debe servir para el entrenamiento deportivo. Igualmente, y aunque no sea el cometido principal del pabellón, se estima que en él podrían disputarse algunas competiciones, y por lo tanto, debe contar con instalaciones para los espectadores. Por otra parte, después de realizar un estudio de demanda en el que se evalúan los posibles usuarios de esta instalación, no se encuentra una justificación a un aforo superior a las 500 personas por lo que se diseñará según los criterios de Sala de Barrio.

3. Trazado de campos y equipamientos

En este apartado se tratarán dos aspectos: el trazado de campos y los equipamientos (porterías, redes, etc.) necesarios para el desarrollo de los diferentes deportes según marca el Consejo Superior de Deportes en las Normas NIDE. Para comodidad de los deportistas, se han dispuesto diversos almacenes en el edificio situados al mismo nivel que la pista y con fácil acceso desde ésta para el almacenamiento del equipamiento deportivo necesario.

3.1 Fútbol playa

Terreno de juego: El terreno de juego es un rectángulo de 37 metros de largo por 28 metros de ancho, delimitado por unas cintas azules de 8 a 10 centímetros de ancho y que serán de un material elástico, flexible, resistente y sin bordes cortantes, que estarán ancladas y tensadas en la arena en cada esquina y en el medio de la línea de banda mediante fijaciones y anclajes, y a los postes de la portería mediante anillas de goma. Estos anclajes estarán clavados a una profundidad no inferior a los 25 centímetros.

Igualmente, en cada esquina del campo de juego se colocará un poste con un banderín rojo de material plástico, elástico e irrompible con una altura mínima de 1,50 metros. En cada extremo de la línea media del campo se colocará un banderín de color rojo y en cada extremo de cada línea de penalti se colocará un banderín amarillo con las mismas características que los anteriormente descritos.

Bandas exteriores y seguridad: Para facilitar el desarrollo, la visión del juego y por seguridad, se dispondrá alrededor del campo de juego una banda de seguridad libre de obstáculos de 2 metros de ancho. Exteriormente a la banda de seguridad, se dispondrá otra zona de 2 metros de ancho en la que estarán colocados los banquillos y la mesa de anotación en caso de competición.

Altura libre de obstáculos: La altura entre la superficie deportiva y el obstáculo más próximo será de 7 metros como mínimo sobre el campo y las bandas exteriores, quedando esa altura totalmente libre de obstáculos.

Superficie de juego: La superficie de juego estará compuesta de una capa de arena con un espesor mínimo de 40 centímetros, fina, nivelada, plana, horizontal y uniforme. La arena puede ser de playa o de río, será de granos redondeados, sin finos para evitar que se levante polvo y estará bien tamizada, de tal manera que no presente piedras gruesas, conchas o cualquier elemento que pueda ocasionar cortes o lesiones en los jugadores. El tamaño de los granos deberá estar comprendido entre 0,5 y 1 milímetros, con no más del 5% en peso de tamaño menor de 0,5 milímetros.

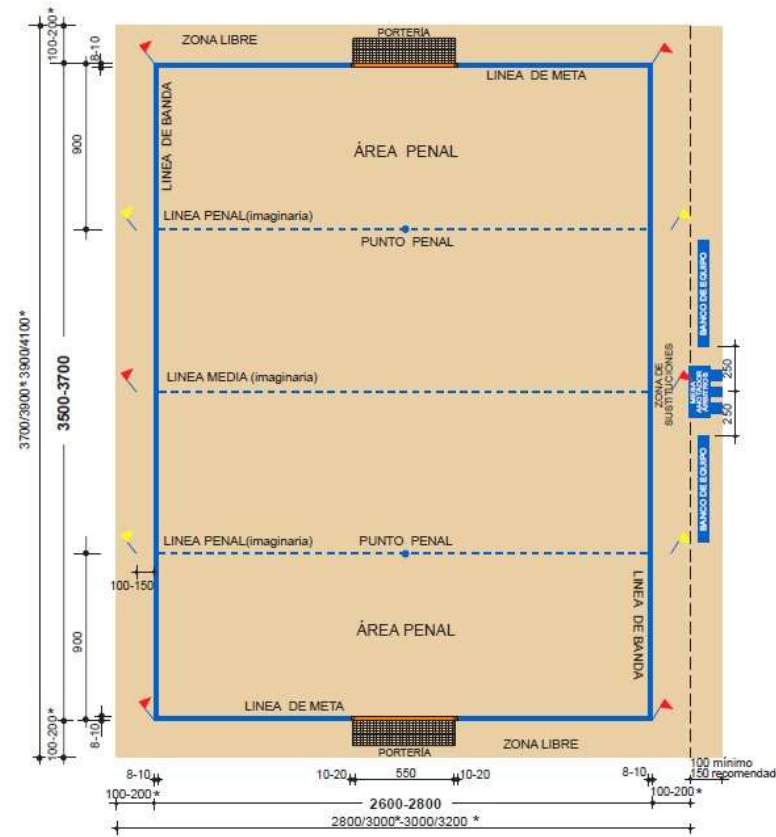


Figura 1. Trazado del campo

Portería: El campo de fútbol playa estará equipado con dos porterías. Sus medidas interiores serán de 2,20 metros de alto por 5,50 metros de ancho y se ubicarán en el centro de cada línea de meta. La portería constará del marco, la red y los elementos de sujeción de la red, y estará firmemente fijada al terreno por debajo de la arena por medio de sistema de anclaje.

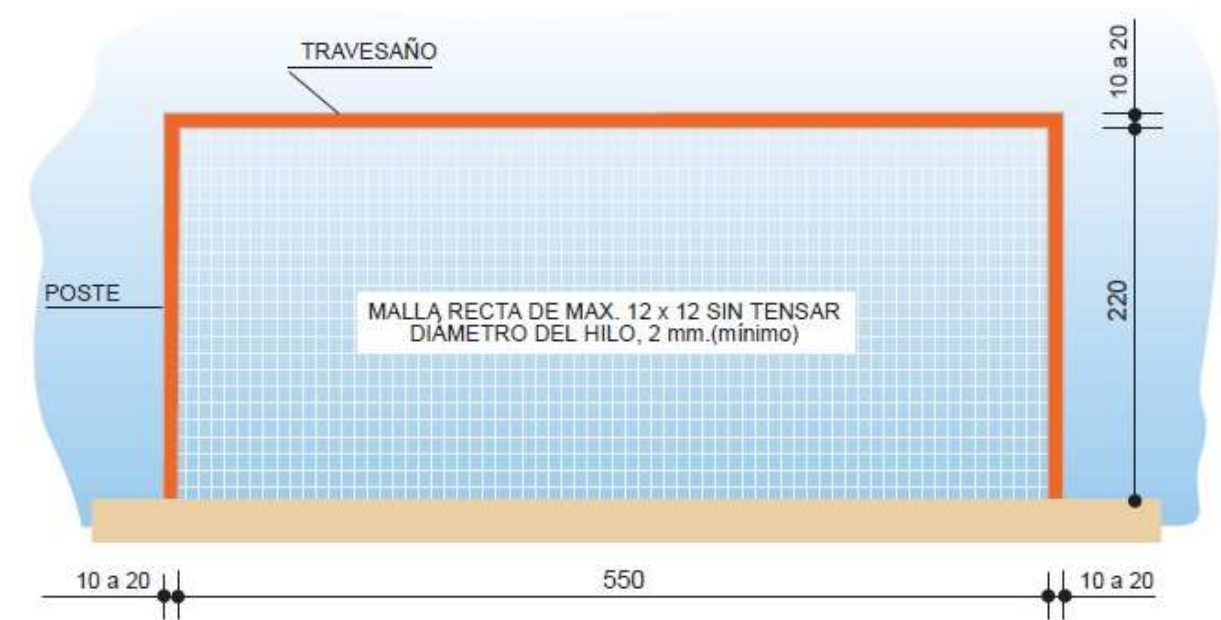


Figura 3. Dimensiones de la portería

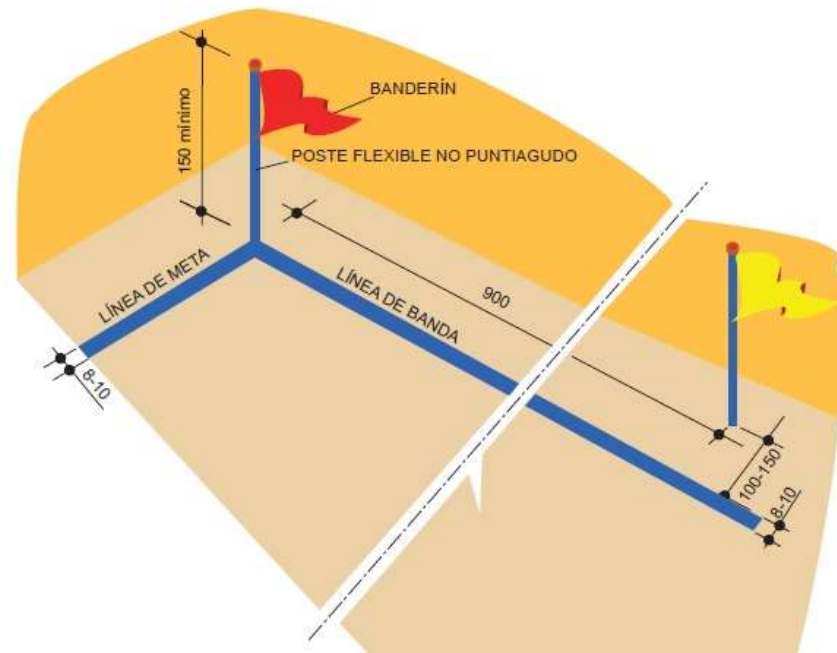


Figura 2. Ubicación de banderines y cintas marcadoras

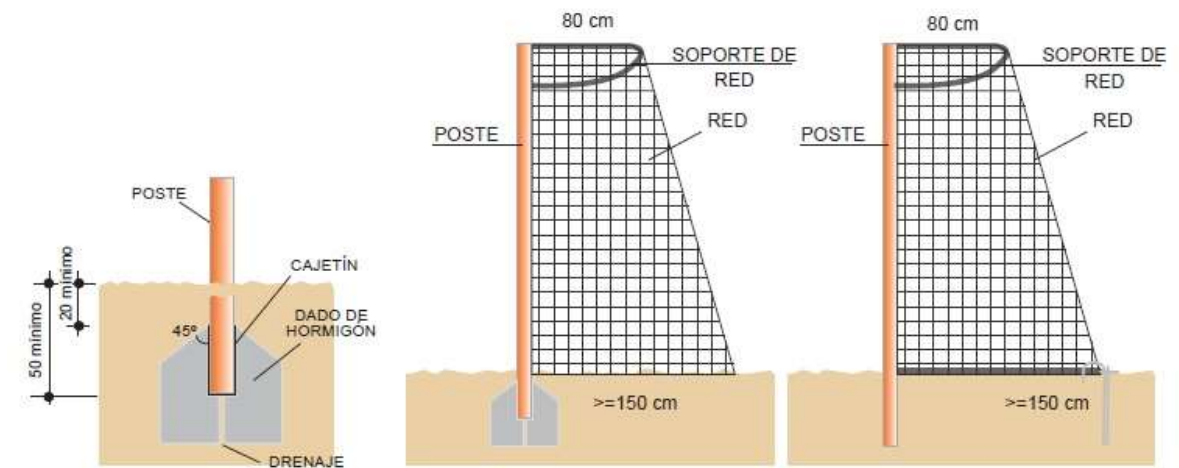


Figura 4. Sujeciones y anclajes de la portería



3.2 Volley playa

Terreno de juego: El terreno de juego es un rectángulo de 16 metros de largo por 8 metros de ancho, delimitado por unas cintas de 5 centímetros de ancho que tendrán un color que contraste con el de la arena y que serán de un material elástico, flexible, resistente y sin bordes cortantes, que estarán ancladas y tensadas en la arena en cada esquina mediante fijaciones y anclajes. Estos anclajes estarán clavados a una profundidad no inferior a los 25 centímetros.

Bandas exteriores y seguridad: Para facilitar el desarrollo, la visión del juego y por seguridad, se dispondrá alrededor del campo de juego una banda de seguridad libre de obstáculos de como mínimo 3 metros de ancho, que formará parte del área de juego. En competiciones de la Real Federación Española de Voleibol la banda de seguridad será como mínimo de 5 metros. Exteriormente a la banda de seguridad, se colocarán a ambos lados de la red dos sillas de deportistas y frente a la red la mesa de anotación.

Altura libre de obstáculos: La altura entre la superficie deportiva y el obstáculo más próximo será de 7 metros como mínimo sobre el campo y las bandas exteriores, quedando esa altura totalmente libre de obstáculos. En competiciones de la Real Federación Española de Voleibol, la altura libre de obstáculos será de 9 metros.

Superficie de juego: La superficie de juego estará compuesta de una capa de arena con un espesor mínimo de 40 centímetros, fina, nivelada, plana, horizontal y uniforme. La arena puede ser de playa o de río, será de granos redondeados, sin finos para evitar que se levante polvo y estará bien tamizada, de tal manera que no presente piedras gruesas, conchas o cualquier elemento que pueda ocasionar cortes o lesiones en los jugadores. El tamaño de los granos deberá estar comprendido entre 0,5 y 1 milímetros, con no más del 5% en peso de tamaño menor de 0,5 milímetros.

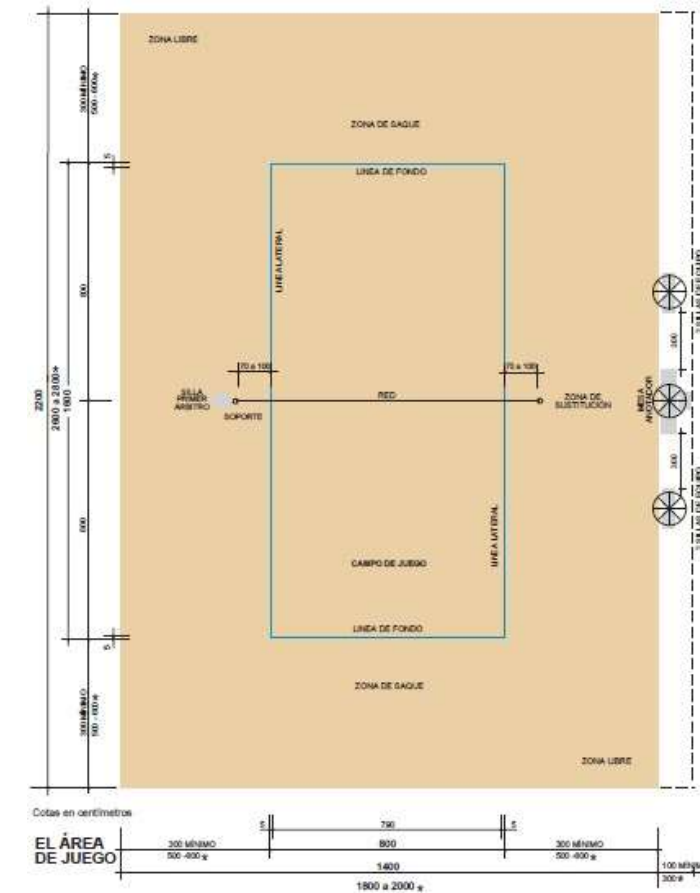


Figura 5. Trazado del campo

Red: La red se colocará verticalmente sobre la mitad de la pista, y tendrá 1 metro de ancho y 8,50 metros de largo. Estará formada por una malla sintética a cuadros de 10x10 centímetros, en cuyos bordes superior e inferior habrá dos bandas horizontales de 7 a 10 centímetros de ancho de color azul a lo largo de toda su longitud. Por el interior de dichas bandas pasarán dos cuerdas de tensado, una para la parte superior y otra para la inferior.

La altura de la red varía según el sexo y la edad de la manera que se indica en la Figura 6.

ALTURA DEL BORDE SUPERIOR DE LA RED DE VOLEY PLAYA (m)	
HOMBRES	MUJERES
2,43	2,24
SEGÚN LA EDAD AMBOS SEXOS	
2,24 (16 años y menores)	
2,12 (14 años y menores)	
2,00 (12 años y menores)	

Figura 6. Altura de la red



Antenas: Son dos varillas flexibles de 10 milímetros de diámetro y 1,80 metros de largo colocadas a ambos lados de la red exterior de cada banda lateral, para delimitar las zonas por donde puede pasar el balón. Se dispondrán siempre en competiciones nacionales y son optativas para uso escolar, recreativo y entrenamiento.

Postes: Serán redondos, estarán situados entre 0,70 y 1 metro de las líneas laterales y tendrán una altura de 2,55 metros. Deben tener un dispositivo de ajuste de la altura de la red que permita subirla o bajarla a la altura reglamentaria.

Bandas exteriores y seguridad: Para facilitar el desarrollo, la visión del juego y por seguridad, se dispondrá alrededor del campo de juego una banda de seguridad libre de obstáculos de 3 metros de ancho. Exteriormente a la banda de seguridad, se dispondrá otra zona de 2 metros de ancho en la que estarán colocados los banquillos y la mesa de anotación en caso de competición.

Altura libre de obstáculos: La altura entre la superficie deportiva y el obstáculo más próximo será de 7 metros como mínimo sobre el campo y las bandas exteriores, quedando esa altura totalmente libre de obstáculos. En competiciones de la Real Federación Española de Balonmano, la altura libre de obstáculos será de 9 metros.

Superficie de juego: La superficie de juego estará compuesta de una capa de arena con un espesor mínimo de 40 centímetros, fina, nivelada, plana, horizontal y uniforme. La arena puede ser de playa o de río, será de granos redondeados, sin finos para evitar que se levante polvo y estará bien tamizada, de tal manera que no presente piedras gruesas, conchas o cualquier elemento que pueda ocasionar cortes o lesiones en los jugadores. El tamaño de los granos deberá estar comprendido entre 0,5 y 1 milímetros, con no más del 5% en peso de tamaño menor de 0,5 milímetros.

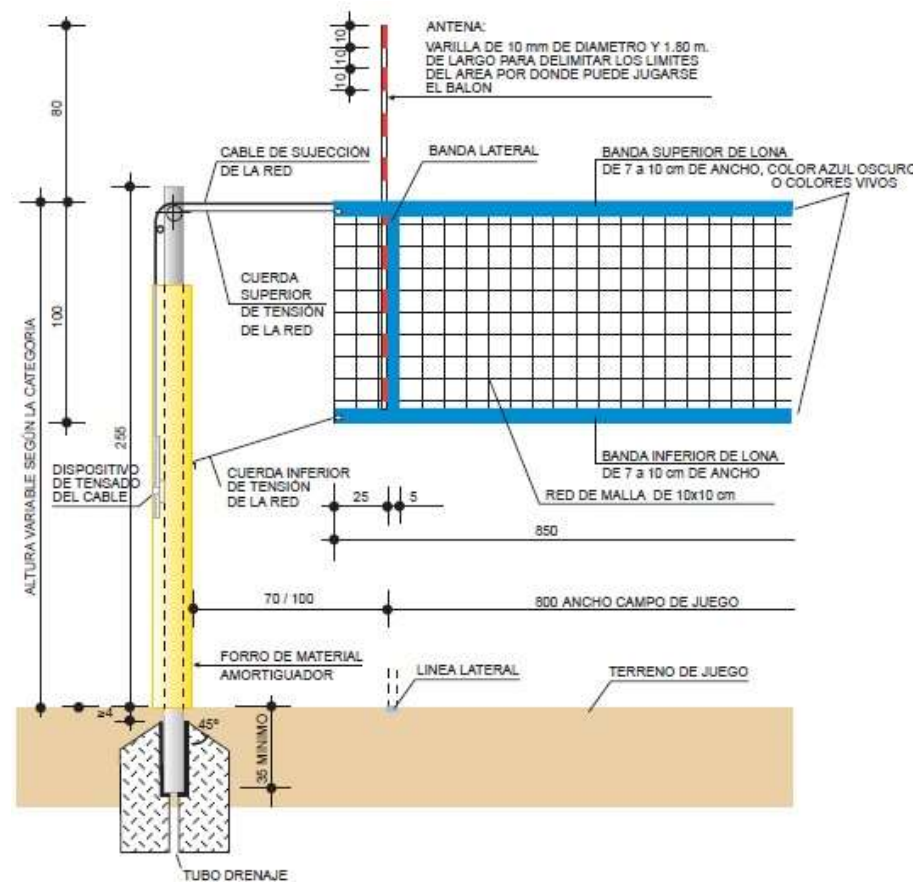


Figura 7. Sujeciones y anclajes de la red

3.3 Balonmano playa

Terreno de juego: El terreno de juego es un rectángulo de 27 metros de largo por 12 metros de ancho, delimitado por unas cintas de 8 centímetros de ancho que tendrán un color que contraste con el de la arena y que serán de un material elástico, flexible, resistente y sin bordes cortantes, que estarán ancladas y tensadas en la arena en cada esquina mediante fijaciones y anclajes. Estos anclajes estarán clavados a una profundidad no inferior a los 25 centímetros.

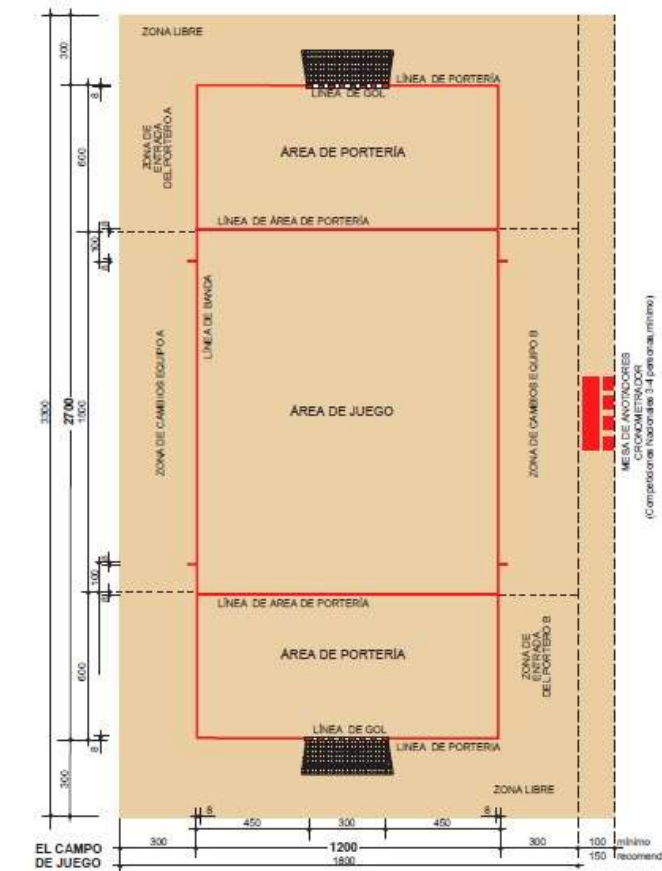


Figura 8. Trazado del campo

Portería: El campo de balonmano playa estará equipado con dos porterías. Sus medidas interiores serán de 2 metros de alto por 3 metros de ancho y se ubicarán en el centro de cada línea de



meta. La portería constará del marco, la red y los elementos de sujeción de la red, y estará firmemente fijada al terreno por debajo de la arena por medio de sistema de anclaje, y será de las mismas características que la portería de balonmano.

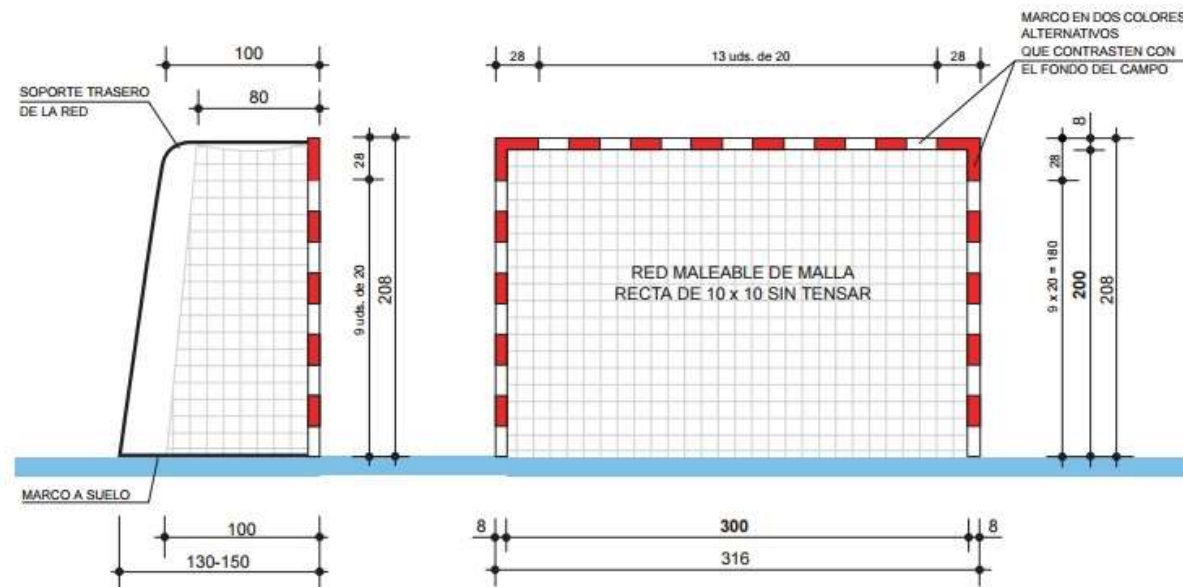


Figura 9. Dimensiones de la portería

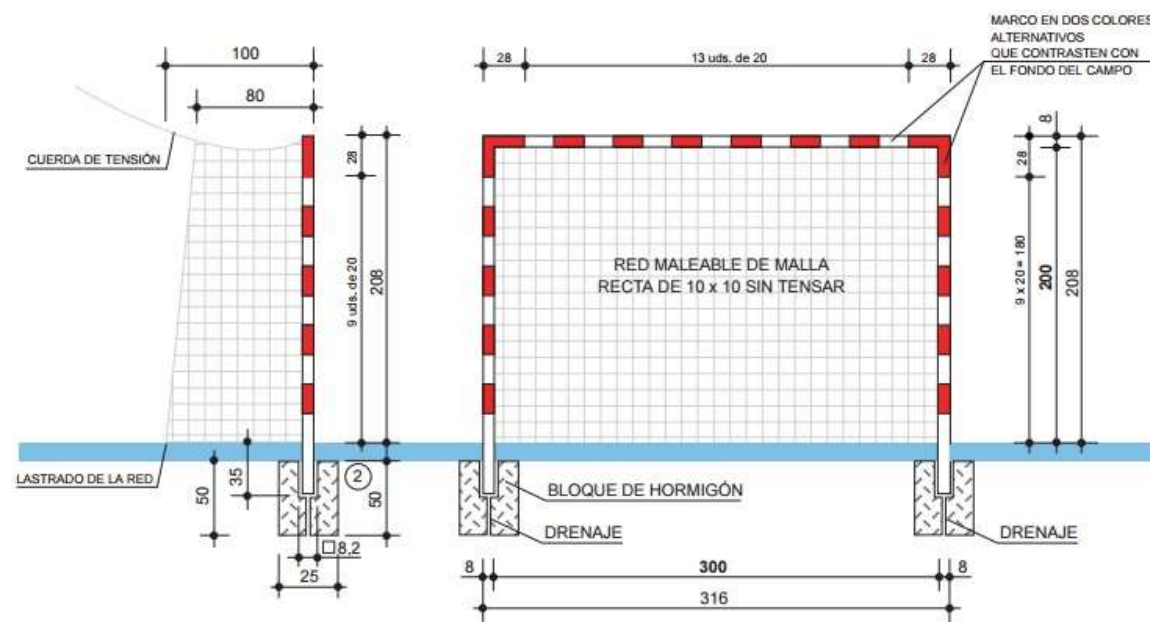


Figura 10. Sujeciones y anclajes de la portería

4. Espacios auxiliares

A continuación se indican los espacios auxiliares necesarios para una instalación de estas características. En el diseño final podremos encontrarnos con algunos de estos espacios compartiendo un mismo local, cuya superficie será en su caso, la suma de las superficies unitarias de los espacios individuales.

4.1 Para los deportistas

Tipo de Local	unidades	superficie unitaria (m ²)	superficie total (m ²)
Vestíbulo	1	35	35
Control de acceso y de la Sala / Recepción	1	10	10
Botiquín - Enfermería	1	15	15
Circulaciones calzado no deportivo (estimativo)	1	15	15
Vestuarios- Aseos colectivos deportistas	4	45	180
Guardarropas colectivos deportistas	4	6	24
Guardarropa individual deportistas - taquillas	1	20	20
Vestuarios - Aseos profesores, árbitros	3	6	18
Aseos de pista	3	4	12
Circulaciones calzado deportivo (estimativo)	1	15	15
Despacho profesores, entrenadores, árbitros	2	6	12
Almacén de material deportivo grande	3	20	60
Almacén de material deportivo pequeño	3	5	15

Figura 11. Dimensiones mínimas de las estancias para deportistas

Dado que la pista polideportiva de la Sala de Barrio permite la práctica de 8 deportes (balonmano, fútbol sala, hockey sala, baloncesto, minibasket, bádminton, tenis y voleibol) y en este, aunque se diseñe según los criterios de Sala de Barrio, sólo podrán practicarse tres (fútbol playa, volley playa y balonmano playa) se ha decidido reducir de tres a dos los almacenes de material deportivo, los vestuarios-aseos de árbitros y profesores y los aseos de pista.

4.2 Para los espectadores

Tipo de Local	
Vestibulos	28,5 m ² añadidos
Puertas de salida	2 puertas de 1,8 m de anchura 2 escaleras de 1,8 m de anchura y máximo de 18 peldaños por tramo
Circulaciones verticales (escaleras)	18 peldaños por tramo
Circulaciones horizontales (pasillos graderío)	1,80 m de anchura
Graderío	Filas: Fondo 0,85 m (0,40 asiento+0,45 paso) Ancho asiento 0,50 m. Altura asiento 0,42 m Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20 m Nº asientos entre pasos: 18 (9m) Nº Filas entre pasos: 12
Salidas Graderío	2 salidas Recorridos de evacuación de 50 m Puertas de 1,9 m anchura
Aseos señores	4 urinarios, 2 inodoros, 2 lavabos
Aseos señoras	6 inodoros, 2 lavabos

Figura 12. Dimensiones mínimas de las estancias para espectadores



4.3 Singulares

Tipo de Local	unidades	superficie unitaria (m ²)	superficie total (m ²)
Oficina administración	1	20	20
Sala de Instalaciones (agua caliente etc.)	1	30	30
Almacén material / Taller de mantenimiento	1	5	5
Almacén material de limpieza	1	5	5
Cuarto de basuras	1	5	5

Figura 13. Dimensiones mínimas de las estancias singulares



Anejo 6. Tipología estructural

Índice

1. Introducción
2. Materiales
 - 2.1 Hormigón
 - 2.2 Acero
 - 2.3 Madera
 - 2.4 Solución adoptada
3. Tipología estructural
 - 3.1 Arco sobre pilares
 - 3.2 Malla espacial
 - 3.3 Cercha
 - 3.4 Jácena en celosía
 - 3.5 Solución adoptada



1. Introducción

El presente anejo tiene por objeto presentar un estudio de los diferentes materiales y tipologías estructurales que podrían emplearse en la construcción de la instalación, así como la justificación de la opción elegida.

2. Materiales

Los materiales empleados más habitualmente en este tipo de construcciones son el hormigón, el acero y la madera laminada.

2.1 Hormigón

El uso del hormigón en la edificación está muy extendido, ya que es uno de los materiales de construcción que mejor funcionan.

Particularmente, en la construcción de pabellones donde se necesitan grandes superficies diáfanas, la construcción de pórticos de hormigón no es aconsejable ya que las dimensiones libres que se van a necesitar son mucho mayores que las que se pueden alcanzar con pórticos prefabricados pretensados.

En caso de emplear el hormigón como material estructural, nos encontraríamos con la necesidad de utilizar métodos de pretensado debido a las grandes luces que se deben salvar y a la importancia de las cargas. Además, deberíamos emplear un canto importante para colocar el pretensado, lo que supondría que habría que rebajar la cota de la solera con el objetivo de poder mantener estable la cota superior de la instalación y así permitir que cumpliera con las restricciones de la altura mínima.

Igualmente, con esta elección debería tenerse en cuenta que un gran canto supone un incremento importante del peso propio de la estructura, lo que implicaría la necesidad de realizar elementos de cimentación con una capacidad portante elevada. Este peso propio podría reducirse ejecutando una estructura con losa aligerada, pero esa solución supondría añadir mayores dificultades constructivas de las que ya presenta la ejecución del pretensado.

2.2 Acero

La utilización del acero permite alcanzar mayores luces en este tipo de estructuras, ya que pesan mucho menos que las de hormigón armado, por lo que es uno de los materiales más empleados estructuralmente en pabellones.

La capacidad del acero de formar perfiles de baja sección manteniendo su alta capacidad resistente, hace que sea el material de construcción de mejor relación resistencia-peso. Asimismo, la rápida ejecución de este tipo de esqueletos de acero permite reducir los plazos de ejecución de la obra con relación a las obras de hormigón, permitiendo incluso el trabajo en otras áreas mientras se está colocando.

Por el contrario, el acero puede presentar problemas de resistencia al fuego, ya que al alcanzar temperaturas de 300 °C la resistencia empieza a disminuir notablemente, llegando prácticamente a desaparecer a los 800 °C. Además, el acero es un material muy susceptible a la corrosión. Por todo ello, habrá que darle una protección adecuada a los elementos que forman la estructura.

2.3 Madera

La madera laminada es un material que ha experimentado un gran avance tecnológico durante los últimos años. Presenta una buena relación entre su capacidad mecánica y su peso propio, por lo que puede emplearse de diversas maneras, tanto en vigas de madera como en estructuras tridimensionales reticuladas, en las que se sustituye el uso habitual del acero por barras de madera encolada.

Es un material que mantiene su resistencia durante mucho tiempo en caso de incendio, pudiendo incluso llegar recuperarse elementos estructurales una vez extinguido el fuego. Por el contrario, es un material combustible que puede ayudar a propagar el fuego rápidamente por el resto de la construcción, y es susceptible a cambios en la humedad del ambiente, que hacen que se produzcan variaciones notables en su resistencia y en su volumen. Además, para rangos de luces elevados pierden mucha competitividad frente al acero, por lo que su empleo en pabellones no está demasiado extendido.

2.4 Solución adoptada

Toda la estructura del complejo deportivo, excepto la cubierta, será de hormigón armado. Para la cimentación se realizarán zapatas aisladas para cimentar los pilares, con sus correspondientes vigas de atado.

Para la cubierta, la mejor solución es la utilización de acero, ya que además de permitir salvar grandes luces, tanto el material como su montaje tienen un precio aceptable. Además, permite gran flexibilidad en cuanto a colocación de nuevas instalaciones tales como aire acondicionado, paneles para mejorar la sonoridad, cables para sujetar elementos necesarios durante las competiciones, etc. Esta flexibilidad viene dada por la facilidad que presenta el material para atornillar, atar o soldar sobre él.

La fijación entre las vigas de acero y los pilares de hormigón se realizará mediante una placa de apoyo anclada y una placa niveladora atornillada a la anterior.

3. Tipología estructural

Se contemplan varias soluciones para salvar las luces que se presentan con el diseño del pabellón. Las más habituales para este tipo de estructuras son las siguientes.



3.1 Arco sobre pilares

Ésta es una tipología que se basa en el concepto de arco, por lo que se busca que la sección resistente soporte únicamente esfuerzos de compresión, o al menos, que tanto las tracciones como las flexiones sean mínimas. Para su ejecución, se colocarán unos arcos principales y sobre ellos unas correas que soportarán el peso de la cubierta.

3.2 Malla espacial

Ésta es una tipología de estructura espacial, es decir, un sistema compuesto por elementos lineales unidos de tal modo que las fuerzas sean transferidas de forma tridimensional. Los elementos lineales, se repiten sucesivamente generando la estructura final. La construcción de una malla espacial permite introducir curvaturas de una manera muy sencilla, únicamente planteando un diseño con tres longitudes de barras diferentes.

3.3 Cercha

Ésta es una tipología que a pesar de su ligereza requiere mucha mano de obra durante su ejecución. Las uniones entre los elementos resistentes se realizan mediante soldadura. Cuando la inclinación del faldón es pequeña, los esfuerzos que se presentan en los cordones son muy elevados, a la vez que se complica notablemente la ejecución del nudo de apoyo, siendo necesario disponer cartelas muy grandes que encarecen la ejecución.

3.4 Jácena en celosía

Ésta tipología es muy similar a la cercha, con la salvedad de que en este caso se tienen dos cordones paralelos que son triangulados mediante perfilera metálica. La utilización de esta tipología estructural ha sido muy empleada para la construcción de todo tipo de estructuras, especialmente para la cubierta de instalaciones deportivas y otros recintos que requieran de grandes espacios diáfanos.

3.5 Solución adoptada

Se descarta la opción de arco sobre pilares debido a su elevado coste y a su dificultad de ejecución con respecto al resto de opciones. Igualmente se descarta la cercha debido a que su rango de luces puede no llegar a ser suficiente para cubrir la anchura total de la estructura.

De las dos opciones restantes, malla espacial y jácena en celosía, ambas pueden llegar a cubrir sin grandes problemas luces de entre 40 y 60 metros. La malla espacial presenta una mayor facilidad de montaje que permitiría reducir los plazos de ejecución, pero sin embargo, el coste sería algo mayor que el de la jácena en celosía.

Por lo tanto, y manteniendo el criterio empleado en el resto de decisiones tomadas en este anteproyecto, el aspecto económico será el más determinante por lo que se optará por adoptar como solución la jácena en celosía.



Anejo 7. Estudio de Alternativas

Índice

1. Introducción
2. Ubicación y distribución de los espacios
3. Descripción de las alternativas
 - 3.1 Alternativa 1
 - 3.2 Alternativa 2
 - 3.3 Alternativa 3
4. Criterios de evaluación
 - 4.1 Aspecto económico
 - 4.2 Aspecto funcional
 - 4.3 Aspecto estético
5. Evaluación de alternativas
 - 5.1 Aspecto económico
 - 5.1.1 Construcción de pista
 - 5.1.2 Construcción de graderío
 - 5.1.3 Construcción de cubierta
 - 5.1.4 Construcción de cerramientos exteriores
 - 5.1.5 Total
 - 5.1.6 Puntuación
 - 5.2 Aspecto funcional
 - 5.2.1 Relación área/aforo
 - 5.2.2 Porcentaje de superficie no utilizable
 - 5.2.3 Puntuación
 - 5.3 Aspecto estético
6. Selección de la alternativa óptima

Apéndice I. Planos de la Alternativa 1

Apéndice II. Planos de la Alternativa 2

Apéndice III. Planos de la Alternativa 3



1. Introducción

En el presente anejo se hará un estudio previo y una valoración a cada una de las tres alternativas descritas para la ejecución de la instalación que se pretende proyectar.

Para llevar a cabo dicha valoración, será necesario tener en cuenta aspectos económicos, funcionales y estéticos. En definitiva, se intentará buscar la solución más adecuada.

2. Ubicación y distribución de los espacios

A la hora de analizar en qué lugar de la parcela se ubicaría la construcción, se ha optado por elegir como la mejor opción para las tres alternativas el espacio existente junto al aparcamiento de la playa y el skate-park, dejando así libre la zona central para la construcción de futuros proyectos.

Se decide esta ubicación por ser un lugar cercano a la playa de Bastiagueiro, por lo que durante los meses en los que la climatología lo permita podría alternarse el entrenamiento al aire libre con el entrenamiento a cubierto sin tener que renunciar a las comodidades que ofrece la instalación tales como vestuarios o lugares para guardar el material. Asimismo, el aparcamiento de superficie existente en la parcela podría ser utilizado por los deportistas y espectadores que acudan al recinto, y está situada a escasos metros de las instalaciones de INEF por lo que también podría ser utilizada por sus estudiantes y profesores.

Para ello, se realizará un movimiento de tierras con el objetivo de realizar una explanación para construir el pabellón a la misma cota que el aparcamiento. De esta forma, podría utilizarse ese aparcamiento ya existente, ya que cuenta con un número de plazas suficiente según lo que indica la normativa.

Con el propósito de adecuar las plazas de aparcamiento y su disposición a las necesidades de nuestro proyecto, se realizarán pequeñas modificaciones en la distribución de las mismas recolocando las plazas de minusválidos de forma que queden lo más cercanas posible a los accesos de la instalación, ofreciéndoles de esta forma una mayor comodidad.

3. Descripción de las alternativas

A continuación, se describe cada una de las tres alternativas propuestas.

3.1 Alternativa 1

Consta de una única zona de pista con las dimensiones suficientes para que puedan disputarse partidos de las tres disciplinas para las que se proyecta la instalación, y una grada en "L" que cubre uno de los laterales de la pista y un fondo.

Debajo de la zona lateral de la grada se ubican los espacios destinados a los deportistas (vestuarios de jugadores, vestuarios de árbitros y aseos de pista), mientras que debajo de la otra zona se disponen los espacios destinados al personal especializado de la instalación (despachos, enfermería, oficina y sala de instalaciones) quedando ambas zonas separadas por un vestíbulo desde el cual los

espectadores podrán acceder a los baños y a la recepción, de tal forma que el público no tendrá acceso a las dos zonas anteriormente descritas.

La entrada a todas las dependencias se hará a través de un pasillo de 2 metros de ancho, salvo a las áreas de material que tendrán un acceso directo desde la pista para mayor comodidad y las zonas comunes a los espectadores a las cuales se accederá desde el vestíbulo. Igualmente se reserva un acceso directo desde la pista a la enfermería por si ocurriese un accidente importante durante el transcurso de las prácticas deportivas.

Para acceder al graderío se disponen dos escaleras de 1,80 metros de ancho cada una. Una de ellas dividida en dos tramos de 14 y 13 peldaños respectivamente de 30 cm de huella y 18 cm de contrahuella y la otra en dos tramos de 17 y 10 peldaños respectivamente con las mismas dimensiones para los escalones. La grada tiene un aforo para 492 espectadores divididos en cuatro filas de asientos, a la que también se puede acceder a través de un ascensor que cuenta con todas las especificaciones que se indican en la normativa para que pueda ser utilizado por personas con movilidad reducida. Igualmente, en cada zona de la grada existirá una salida de emergencia a través de una escalera de 2,50 metros de ancho que conectará directamente con el exterior.

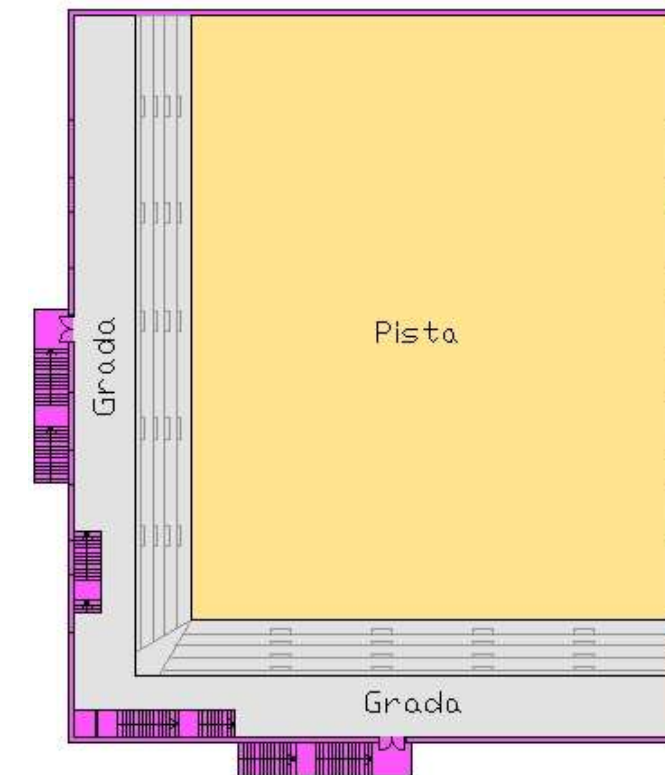


Figura 1. Zonificación Alternativa 1



La cubierta es a un agua con una pendiente del 5% y una altura de 14,60 metros en su punto más alto, y se sustenta mediante 9 pórticos equiespaciados de 45,10 metros de luz.

Las dimensiones de cada estancia se muestran en la siguiente tabla.

Estancia	Número	Superficie (m ²)
Vestíbulo	1	62,32
Recepción	1	11,00
Oficina	1	26,00
Despacho	2	20,15
Enfermería	1	26,00
Almacén de Material	2	29,25
Vestuario de Jugadores	1	49,02
Vestuario de Jugadores	3	46,47
Vestuario de Árbitros	2	19,50
Aseos de Pista	2	6,88
Baño de Hombres	1	19,52
Baño de Mujeres	1	19,52
Aseo de Minusválidos	1	11,11
Área de Basura y Limpieza	1	11,72
Sala de Instalaciones	1	51,60

3.2 Alternativa 2

Consta de dos zonas de pista diferenciadas, una para fútbol playa y balonmano playa y otra para volley playa, con dimensiones suficientes para que puedan disputarse partidos de las tres disciplinas para las que se proyecta la instalación, y una grada que cubre todo un lateral de la instalación.

Debajo de esta grada se ubican los espacios destinados tanto a deportistas como a personal de la instalación, y tendrán una distribución tal que permita a los jugadores de todas las disciplinas tener las zonas reservadas a los deportistas cerca de las pistas.

La entrada a todas las dependencias se hará a través de un pasillo de 2 metros de ancho, salvo a las áreas de material que tendrán un acceso directo desde la pista para mayor comodidad y las zonas comunes a los espectadores a las cuales se accederá desde la grada, de manera que el público no tendrá acceso a las zonas reservadas a deportistas y personal de la instalación. Igualmente se reserva un acceso directo desde la pista a la enfermería por si ocurriese un accidente importante durante el transcurso de las prácticas deportivas.

Para acceder al graderío se dispone una escalera doble de 3,60 metros de ancho total, dividida en dos tramos de 16 peldaños cada uno de 30 cm de huella y 18 cm de contrahuella. La grada tiene un aforo para 490 espectadores divididos en 5 filas de asientos, a la que también se puede acceder a través de un ascensor que cuenta con todas las especificaciones que se indican en la normativa para que pueda ser utilizado por personas con movilidad reducida. Igualmente, en la grada existirá una salida de emergencia a través de una escalera de 2,50 metros de ancho que conectará directamente con el exterior.

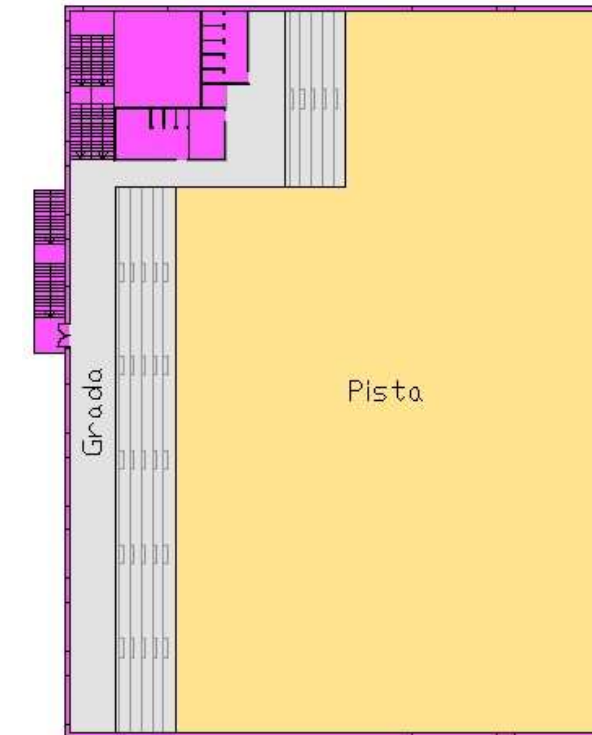


Figura 2. Zonificación Alternativa 2

La cubierta es a dos aguas con una pendiente del 4% y una altura de 13,35 metros en su punto más alto, y se sustenta mediante 11 pórticos equiespaciados de 45,10 metros de luz.

Las dimensiones de cada estancia se muestran en la siguiente tabla.

Estancia	Número	Superficie (m ²)
Vestíbulo	1	61,45
Recepción	1	10,75
Oficina	1	27,62
Despacho	2	15,04
Enfermería	1	27,62
Almacén de Material	1	24,10
Almacén de Material	1	27,30
Vestuario de Jugadores	1	48,75
Vestuario de Jugadores	1	51,35
Vestuario de Jugadores	1	47,82
Vestuario de Jugadores	1	45,22
Vestuario de Árbitros	2	13,28
Aseos de Pista	2	6,40
Baño de Hombres	1	25,10
Baño de Mujeres	1	22,91
Aseo de Minusválidos	1	12,03
Área de Basura y Limpieza	1	12,30
Sala de Instalaciones	1	45,15



3.3 Alternativa 3

Consta de una única zona de pista con las dimensiones suficientes para que puedan disputarse partidos de las tres disciplinas para las que se proyecta la instalación, y una grada que cubre todo un lateral de la instalación.

Debajo de esta grada se ubican los espacios destinados tanto a deportistas como a personal de la instalación, situando las zonas comunes a los espectadores en la parte alta del graderío, de manera que el público no tendrá acceso a las zonas reservadas a deportistas y personal de la instalación.

La entrada a todas las dependencias se hará a través de un pasillo de 2 metros de ancho, salvo a las áreas de material que tendrán un acceso directo desde la pista para mayor comodidad y las zonas comunes a los espectadores a las cuales se accederá desde la grada. Igualmente se reserva un acceso directo desde la pista a la enfermería por si ocurriese un accidente importante durante el transcurso de las prácticas deportivas.

Para acceder al graderío se dispone una escalera doble de 3,60 metros de ancho total dividida en 3 tramos (uno de 15 peldaños y otros dos de 12 peldaños cada uno) de 30 cm de huella y 18 cm de contrahuella. La grada tiene un aforo para 464 espectadores divididos en 8 filas de asientos, a la que también se puede acceder a través de un ascensor que cuenta con todas las especificaciones que se indican en la normativa para que pueda ser utilizado por personas con movilidad reducida. Igualmente, en la grada existirá una salida de emergencia a través de una escalera de 2,50 metros de ancho que conectará directamente con el exterior.

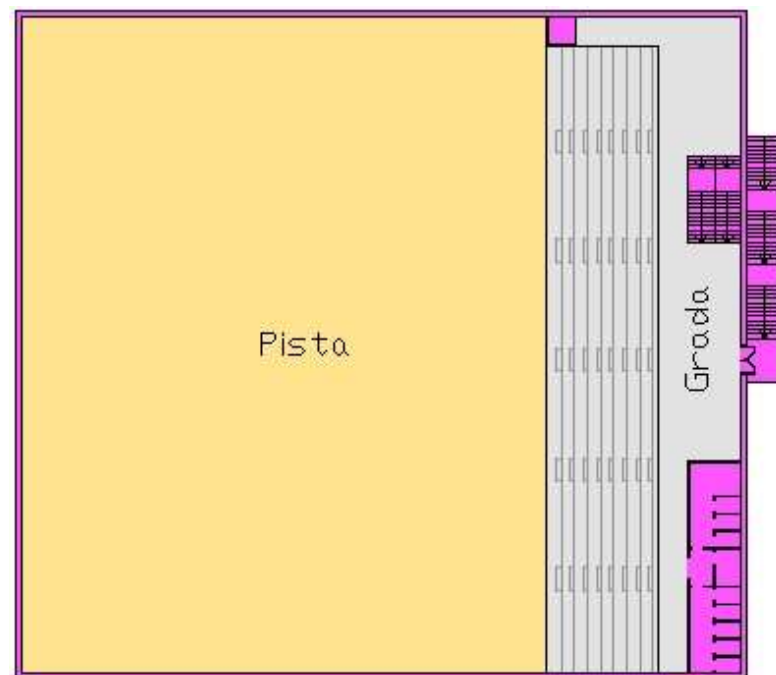


Figura 3. Zonificación Alternativa 3

La cubierta es curva y de pendiente variable, tiene una altura de 15,75 metros en su punto más alto, y se sustenta mediante 8 pórticos equiespaciados de 49,70 metros de luz.

Las dimensiones de cada estancia se muestran en la siguiente tabla.

Estancia	Número	Superficie (m ²)
Vestíbulo	1	40,63
Recepción	1	11,70
Oficina	1	20,92
Despacho	2	13,63
Enfermería	1	24,88
Almacén de Material	1	28,04
Vestuario de Jugadores	2	45,83
Vestuario de Jugadores	2	48,83
Vestuario de Árbitros	2	17,64
Aseos de Pista	2	7,20
Baño de Hombres	1	15,05
Baño de Mujeres	1	20,65
Aseo de Minusválidos	1	4,38
Área de Basura y Limpieza	1	12,93
Sala de Instalaciones	1	40,12

4. Criterios de evaluación

En este apartado se procede a evaluar de manera objetiva las distintas alternativas en base a los siguientes aspectos: económico, funcional y estético. Estos aspectos se valorarán en escalas de 0 a 10, donde esta última representa la mejor nota. Posteriormente, se calcula la media de las tres puntuaciones con los correspondientes pesos de ponderación asignados, y se decide cuál de ellas es la mejor opción.

4.1 Aspecto económico

Con un peso del 50% sobre el total, el aspecto económico incluye una estimación inicial del coste de ejecución de la obra. Los cuadros de precios utilizados para esta estimación no incluyen la mano de obra ni la maquinaria empleada.

Para esta primera aproximación calcularemos el coste estimado de la construcción de pista, de graderío, de cubierta y de cerramientos para cada una de las tres alternativas propuestas.

4.2 Aspecto funcional

Con un peso del 40% sobre el total, este criterio se subdivide en dos apartados: la relación área/aforo, que represente el 40% y con la que se valora el aprovechamiento del espacio con respecto a los espectadores, y el porcentaje de superficie no utilizable, que constituye el 60% restante con lo que se juzga la eficiencia del aprovechamiento de los espacios con respecto a los deportistas.



4.3 Aspecto estético

Con un peso del 10% sobre el total, es el aspecto menos determinante a la hora de tomar una decisión, ya que se considera que para este tipo de construcciones los criterios económicos y funcionales son mucho más importantes.

5. Evaluación de alternativas

5.1 Aspecto económico

5.1.1 Construcción de pista

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Pista	Medición (m2)	1620,00	1939,00	1620,00
	Precio (€/m2)	41,20	41,20	41,20
Coste (€)		66.808,80	79.964,36	66.808,80

5.1.2 Construcción de graderío

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Graderío	Medición (m)	346,40	297,50	344,00
	Precio (€/m)	45,35	45,35	45,35
Coste (€)		15.709,24	13.491,63	15.600,40

5.1.3 Construcción de cubierta

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Cubierta	Medición (m2)	1.278,38	2.961,74	1.366,13
	Precio (€/m2)	50,68	50,68	50,68
	Coste (€)	64.788,30	150.100,98	69.235,47
Lucernario	Medición (m2)	1.313,64		1.236,15
	Precio (€/m2)	55,24		55,24
	Coste (€)	72.565,47		68.284,93
Coste (€)		137.353,77	150.100,98	137.520,40

5.1.4 Construcción de cerramientos exteriores

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Cerramientos	Medición (m2)	2.683,61	2.744,90	2.819,86
	Precio (€/m2)	85,36	85,36	85,36
Coste (€)		229.072,95	234.304,66	240.703,25

5.1.5 Total

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Pista	66.808,80	79.964,36	66.808,80
Graderío	15.709,24	13.491,63	15.600,40
Cubierta	137.353,77	150.100,98	137.520,40
Cerramientos	229.072,95	234.304,66	240.703,25
Coste (€)	448.944,76	477.861,63	460.632,85

5.1.6 Puntuación

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación	10,00	9,35	9,74

5.2 Aspecto funcional

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Aforo máximo	492	490	464
Superficie	2.479,75	2.743,65	2.294,58
Relación área/aforo	5,04	5,60	4,94
Sup. Espacios deportivos	1.620,00	1.939,00	1.620,00
Sup. Espacios auxiliares	615,44	517,76	498,66
Sup. No utilizable	244,31	286,89	175,92
% superficie no utilizable	9,85	10,46	7,67

5.2.1 Relación área/aforo

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación	9,79	8,66	10,00

5.2.2 Porcentaje de superficie no utilizable

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación	7,16	6,36	10,00

5.2.3 Puntuación

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Área/aforo	9,79	8,66	10,00
% Sup. No utilizable	7,16	6,36	10,00
Puntuación	8,21	7,28	10,00



5.3 Aspecto estético

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuación	9,00	8,00	10,00

6. Selección de la alternativa óptima

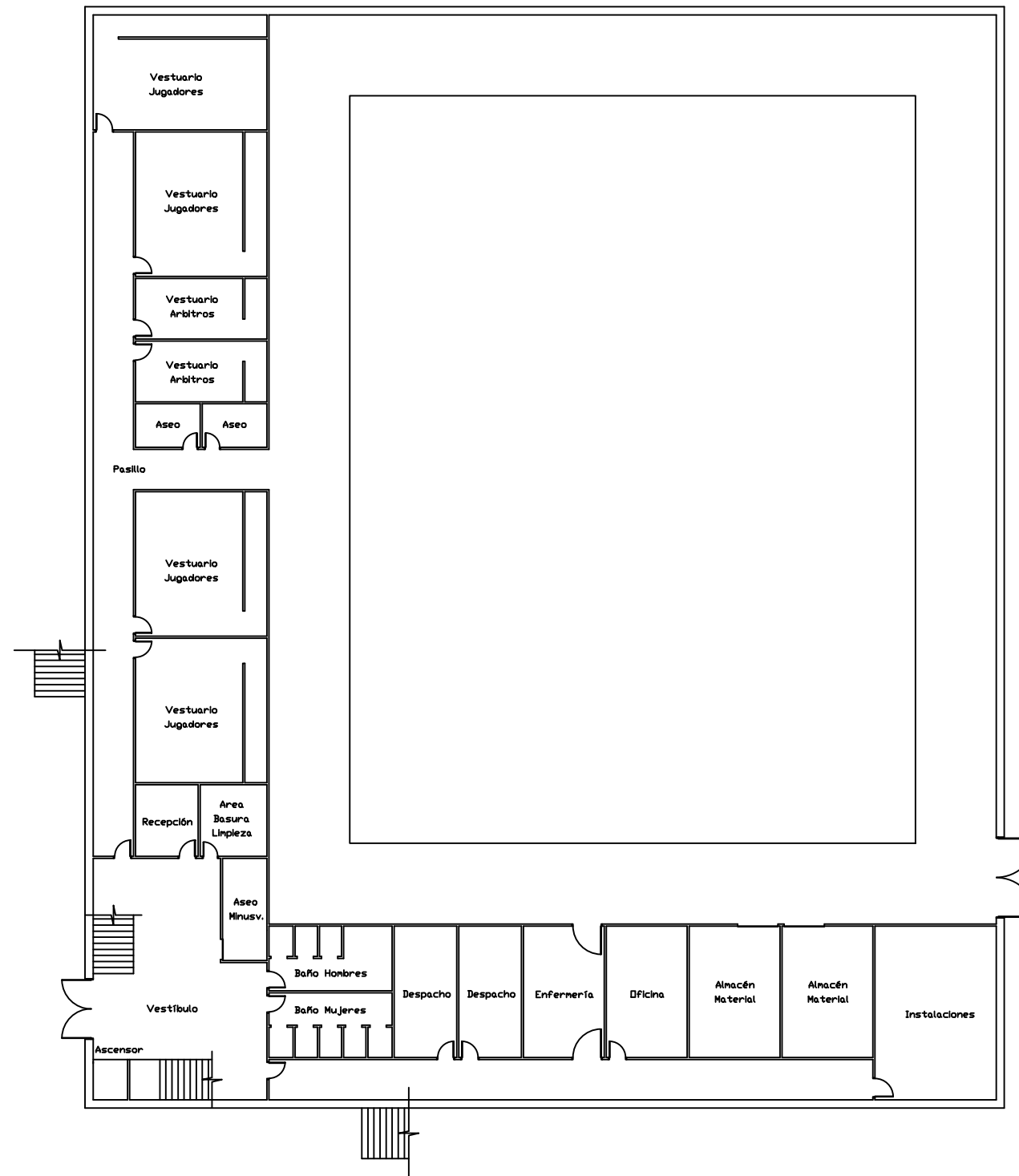
Teniendo en cuenta las puntuaciones obtenidas en los apartados anteriores, y los pesos asignados a cada aspecto, se selecciona la alternativa que mejor se adapta a las necesidades planteadas mediante la siguiente tabla:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Valoración económica (50%)	10,00	9,35	9,74
Valoración funcional (40%)	8,21	7,28	10,00
Valoración estética (10%)	9,00	8,00	10,00
Valoración total	9,18	8,39	9,87

Por lo tanto, se considera que la alternativa 3 es la óptima, y se procederá a su desarrollo más detallado en los correspondientes planos.



Apéndice I. Planos de la Alternativa 1



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:
[Handwritten signature]

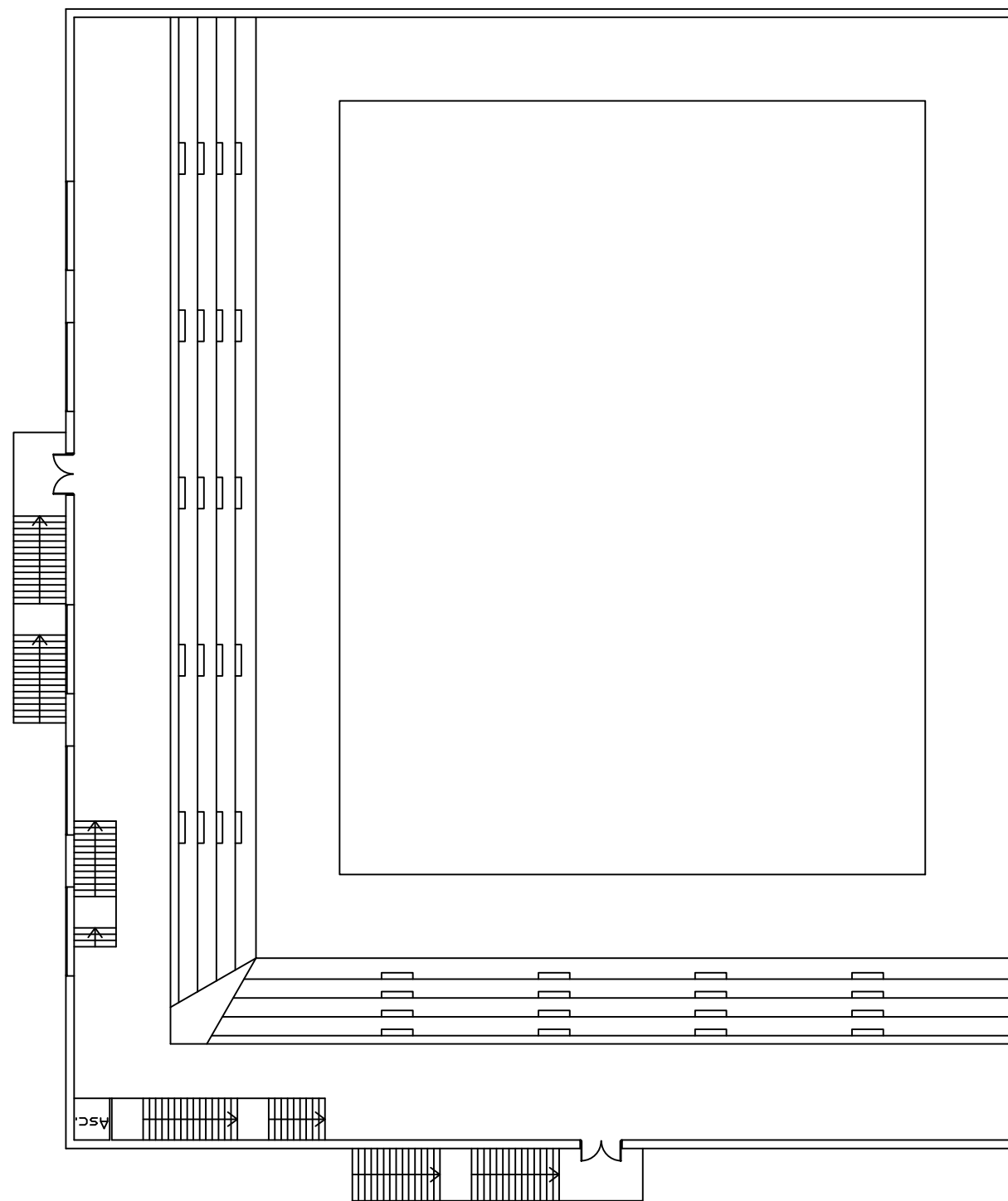
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Distribución Planta Inferior

Escala:
1:300

Nº de plano:
1

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

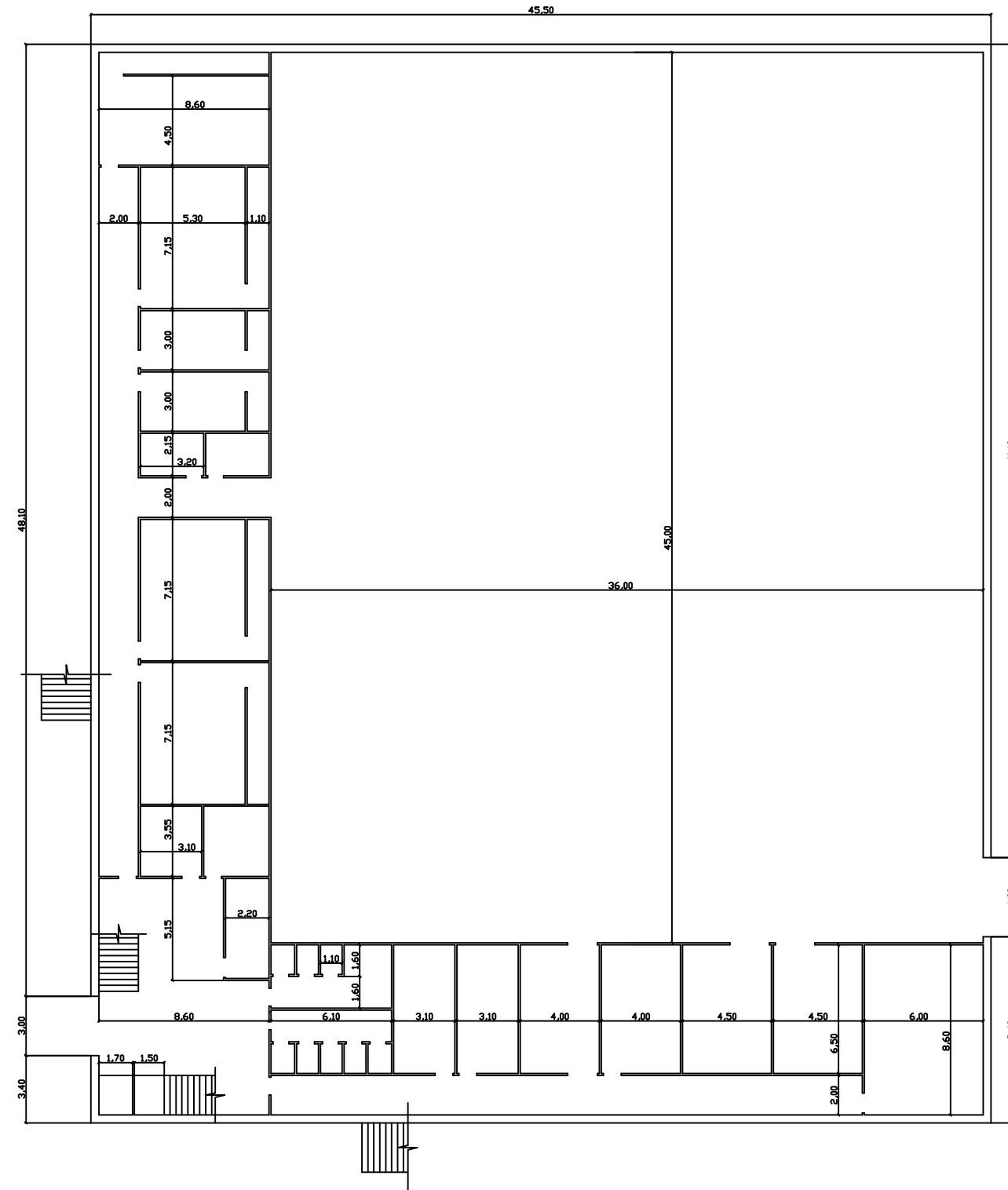

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Distribución Planta Superior

Escala:
1:300

Nº de plano:
2

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:
[Handwritten Signature]

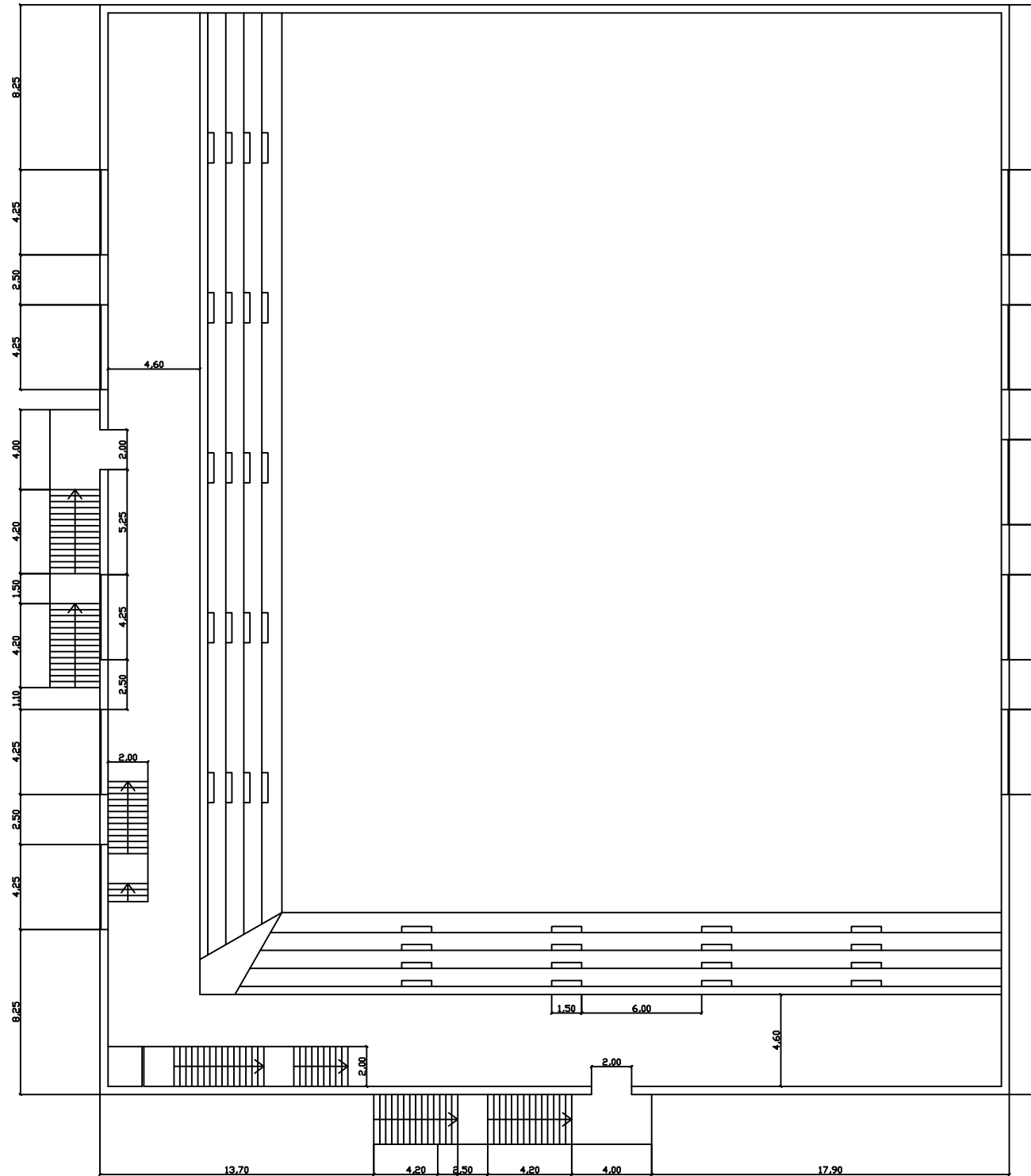
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Cotas Planta Inferior

Escala:
1:300

Nº de plano:
3

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:
[Handwritten Signature]

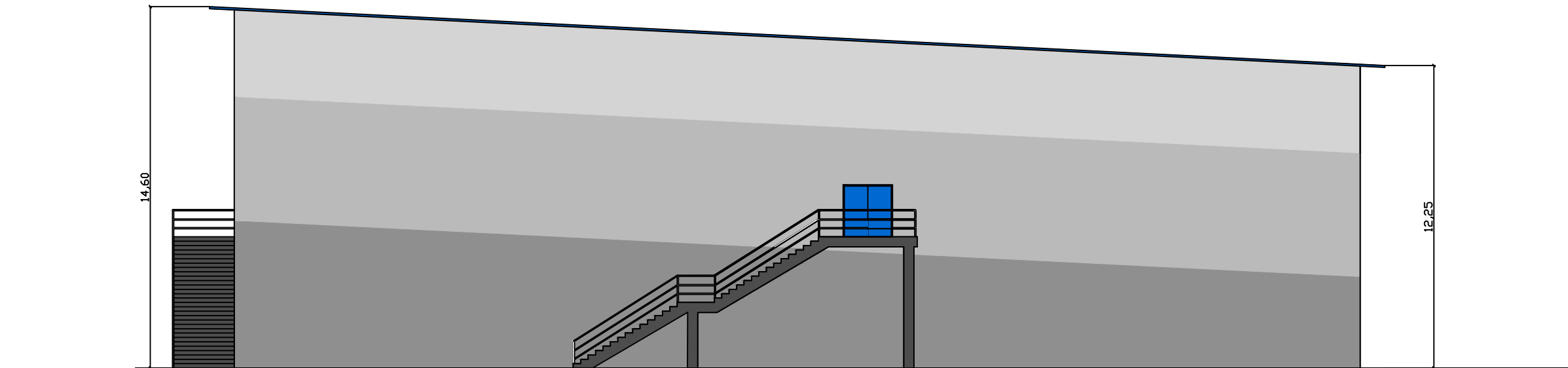
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Cotas Planta Superior

Escala:
1:300

Nº de plano:
4

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

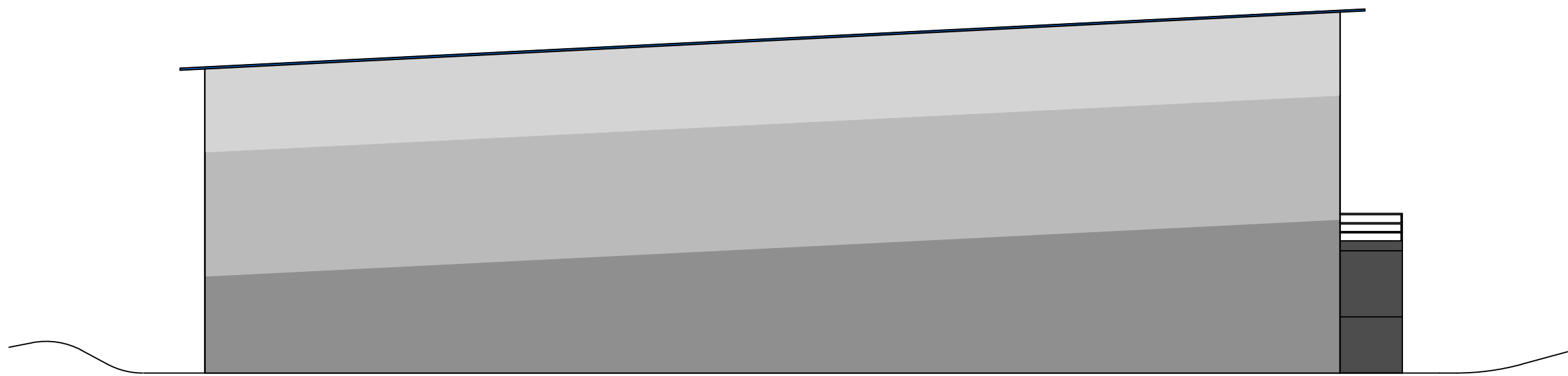

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Norte

Escala:
1:200

Nº de plano:
5

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:

YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

Título del proyecto:

Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:

Alzado Sur

Escala:

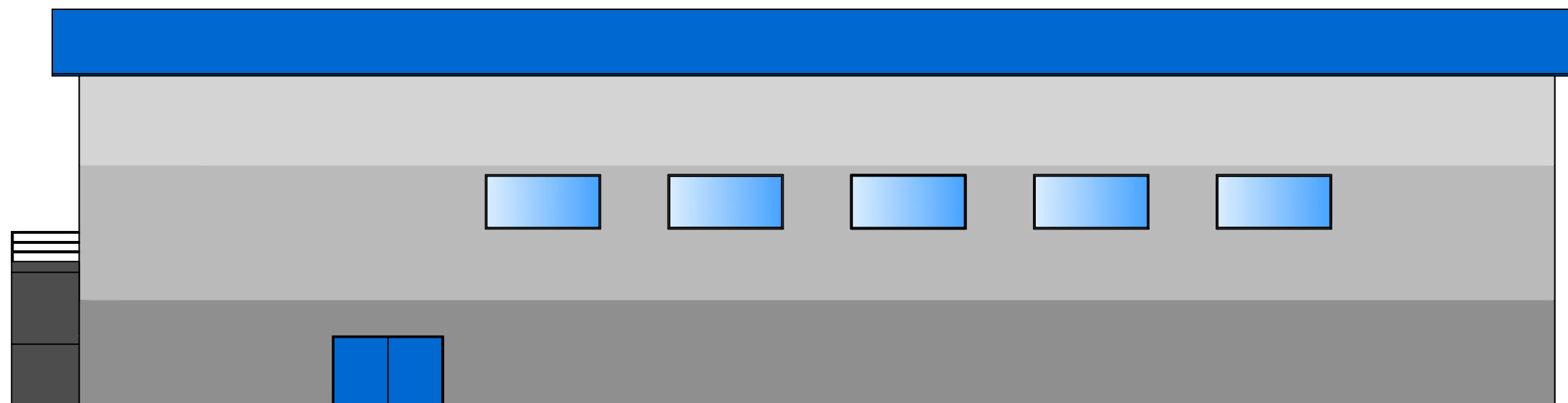
1:200

Nº de plano:

6

Fecha:

Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

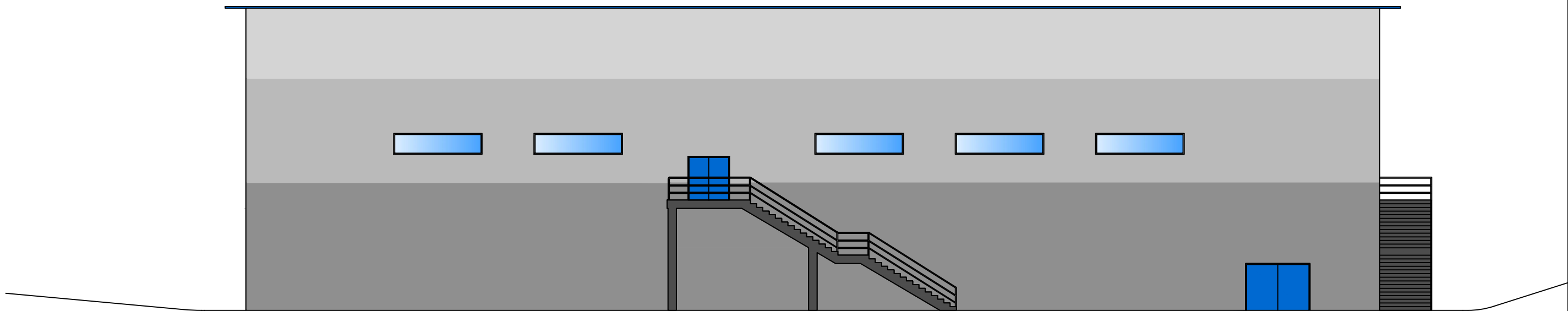

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Este

Escala:
1:200

Nº de plano:
7

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

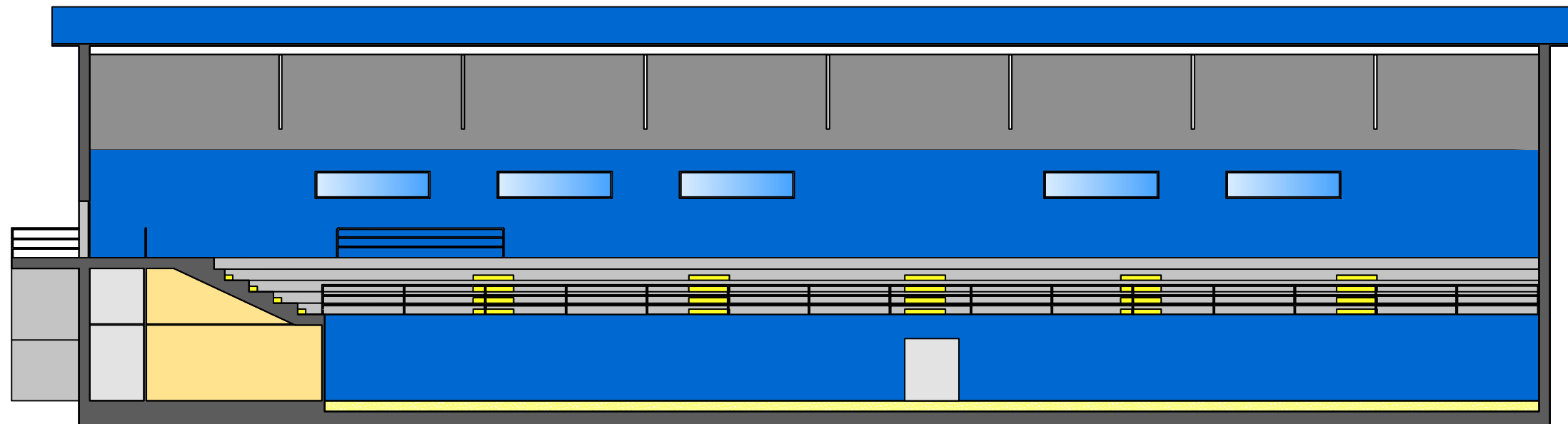
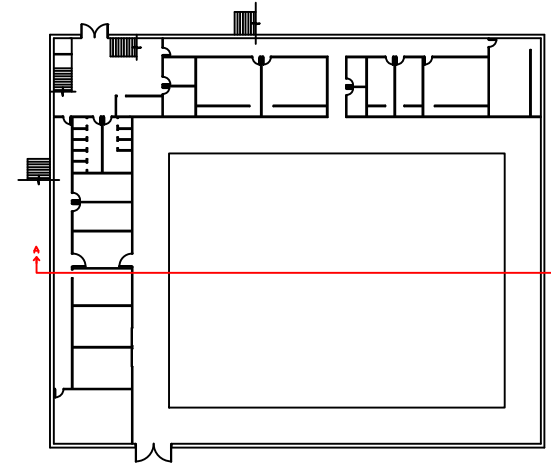
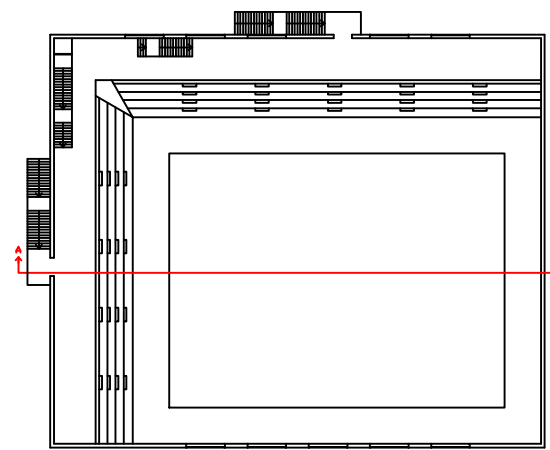

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Oeste

Escala:
1:200

Nº de plano:
8

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

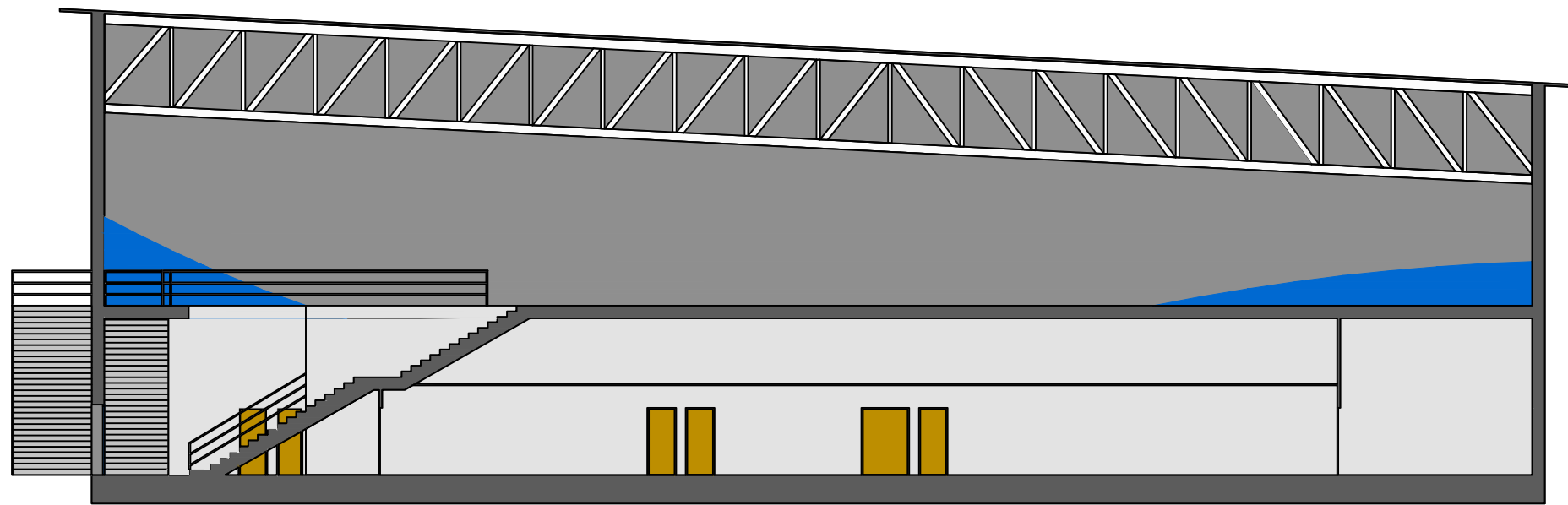
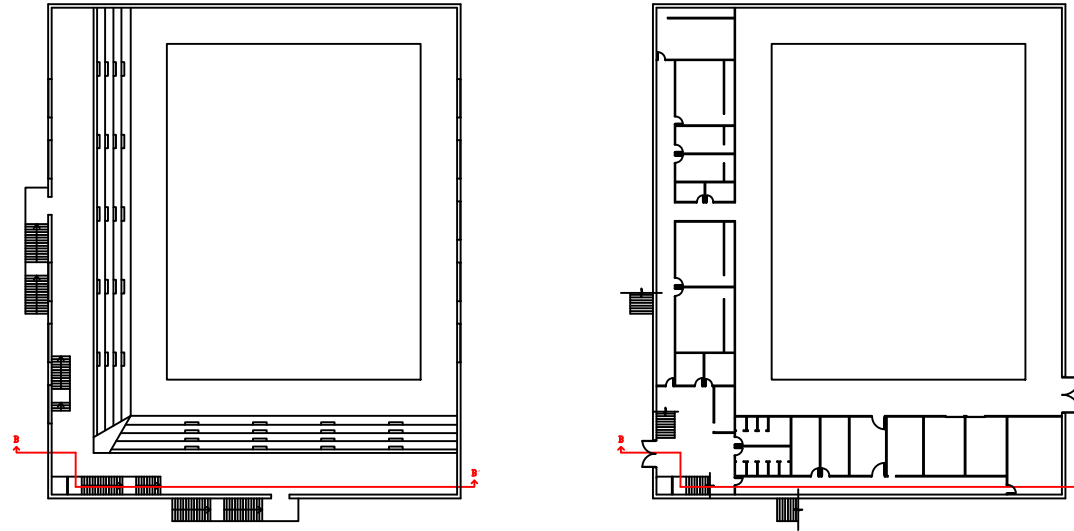
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Sección A-A'

Escala:
1:200

Nº de plano:
9

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:


Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Sección B-B'

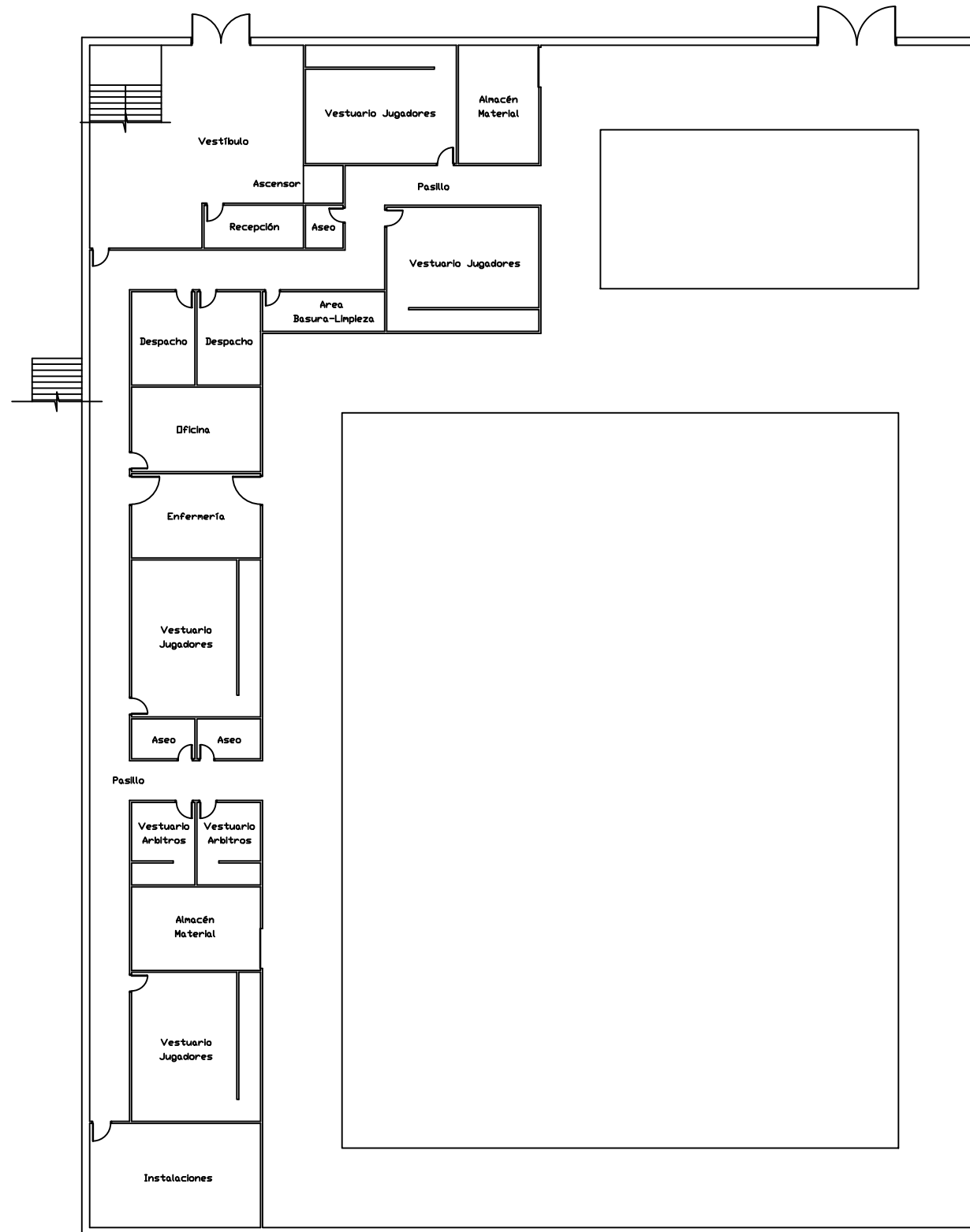
Escala:
1:200

Nº de plano:
10

Fecha:
Septiembre 2015



Apéndice II. Planos de la Alternativa 2



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

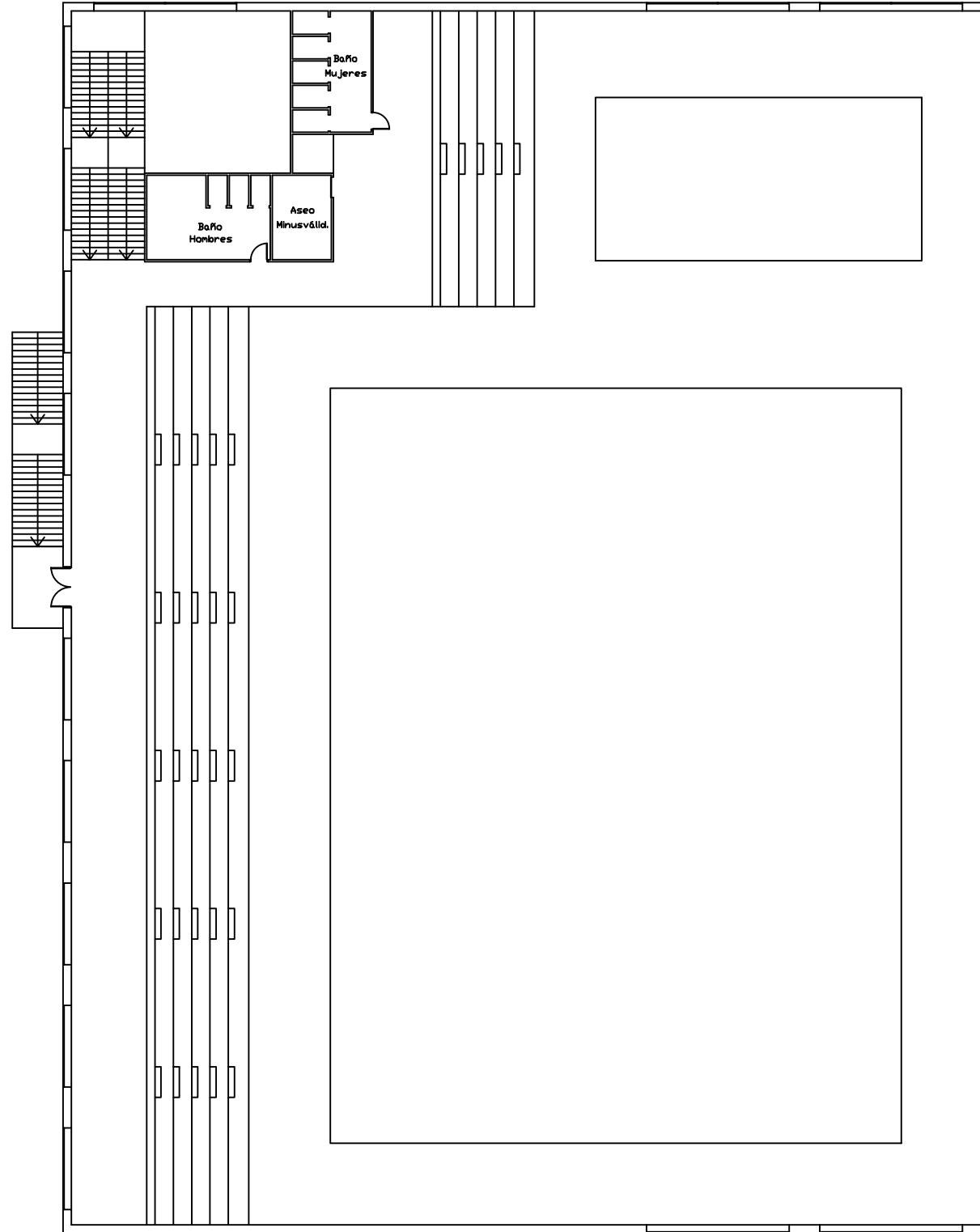
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Distribución Planta Inferior

Escala:
1:300

Nº de plano:
1

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

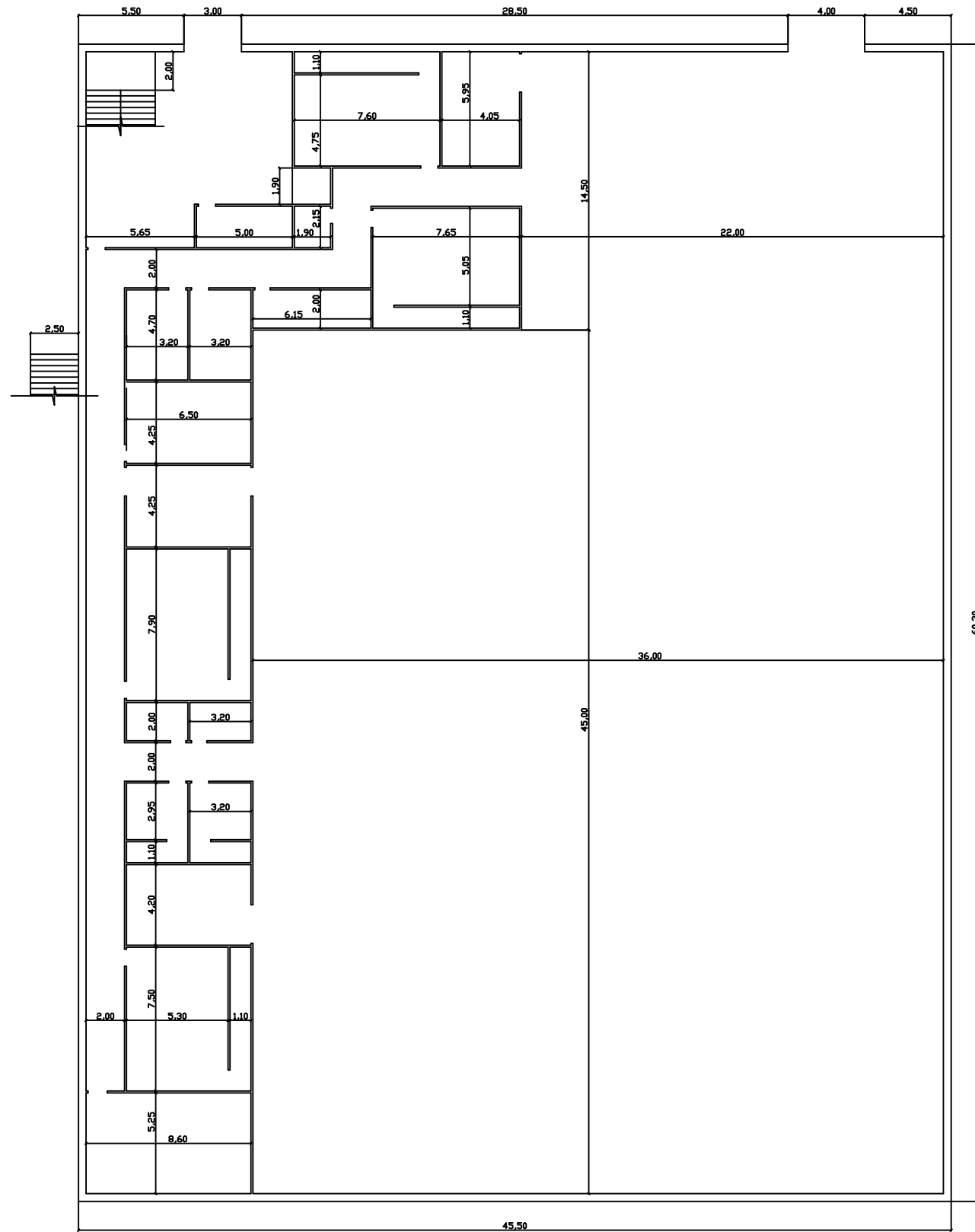

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Distribución Planta Superior

Escala:
1:300

Nº de plano:
2

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

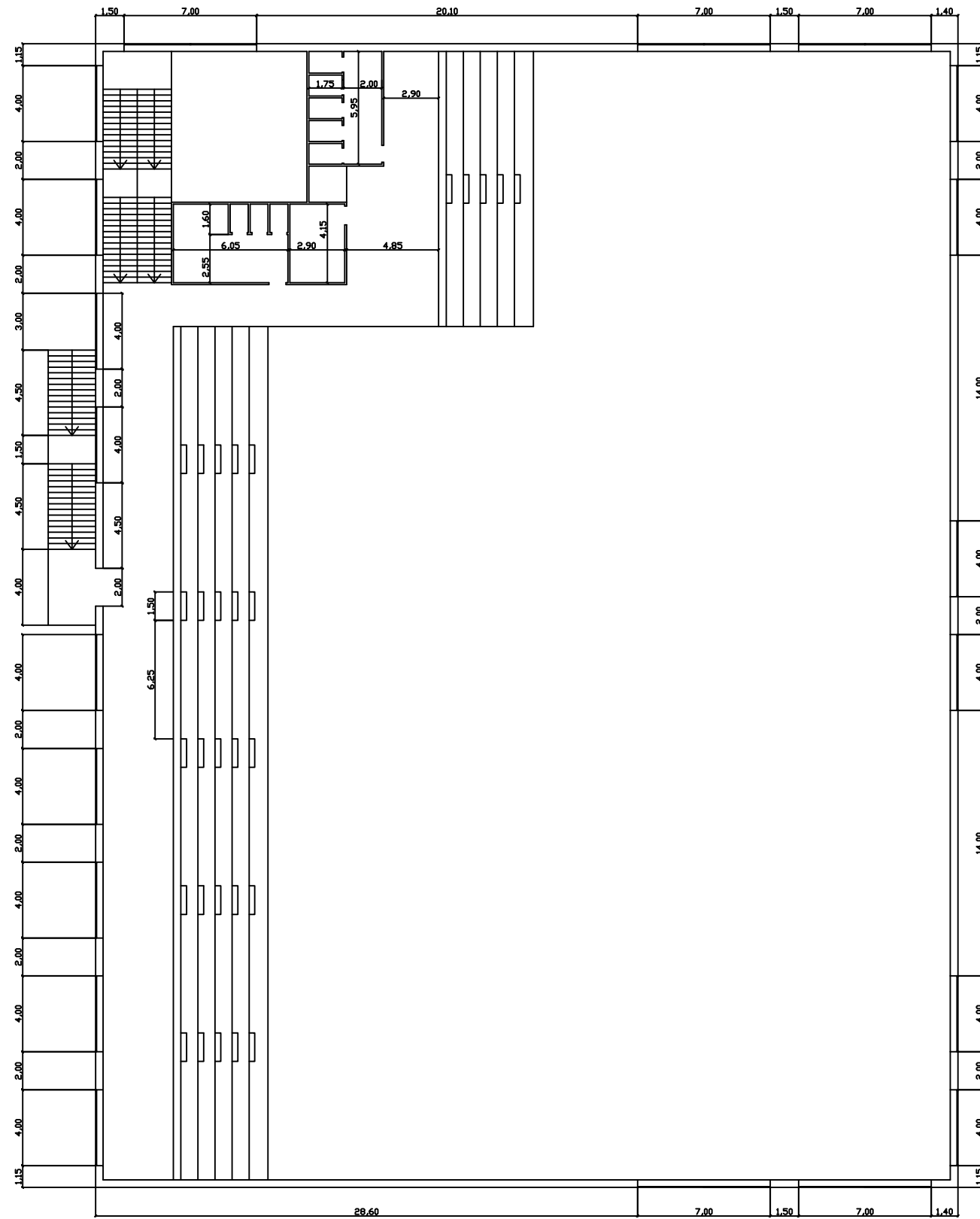
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Cotas Planta Inferior

Escala:
1:300

Nº de plano:
3

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

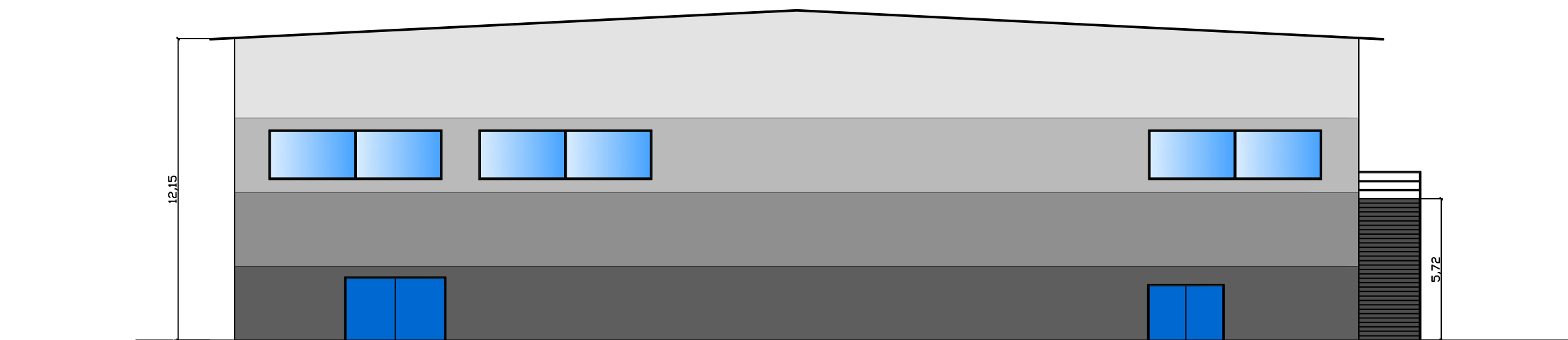
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Cotas Planta Superior

Escala:
1:300

Nº de plano:
4

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

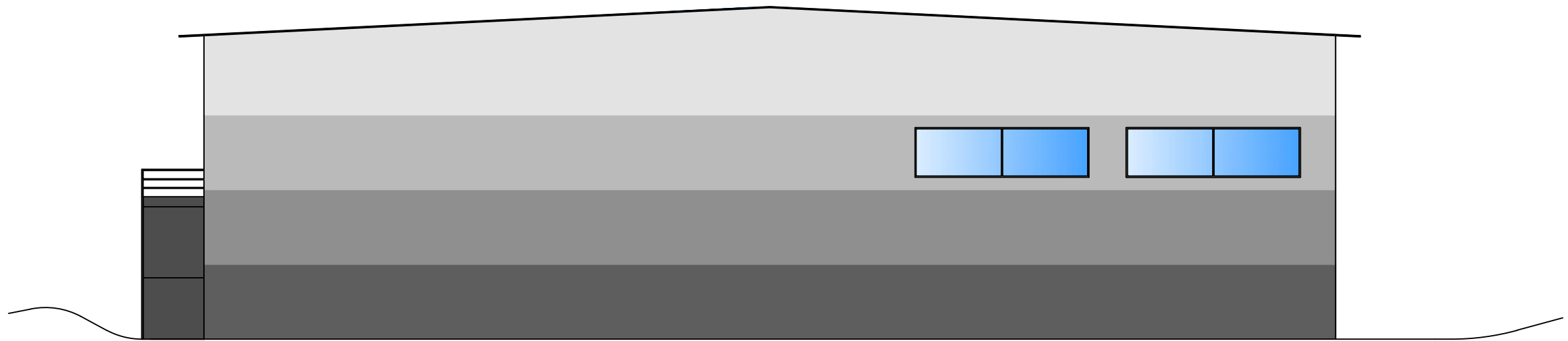

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Norte

Escala:
1:200

Nº de plano:
5

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

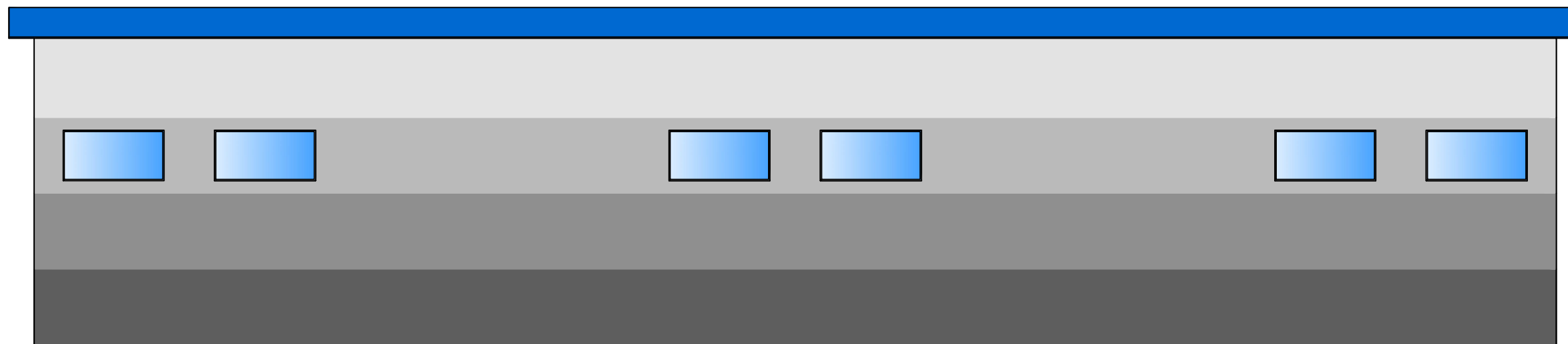

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Sur

Escala:
1:200

Nº de plano:
6

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:

YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

Título del proyecto:

Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:

Alzado Este

Escala:

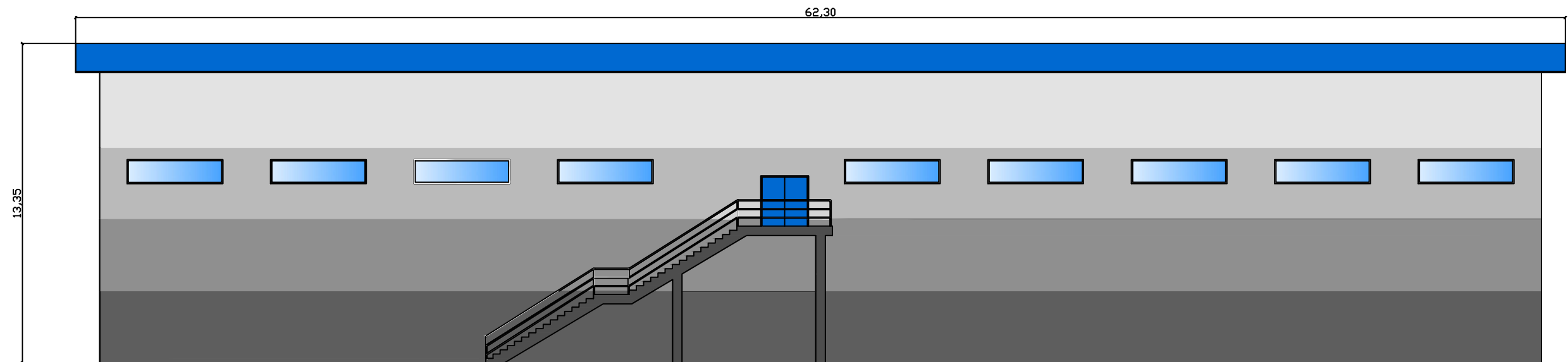
1:200

Nº de plano:

7

Fecha:

Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

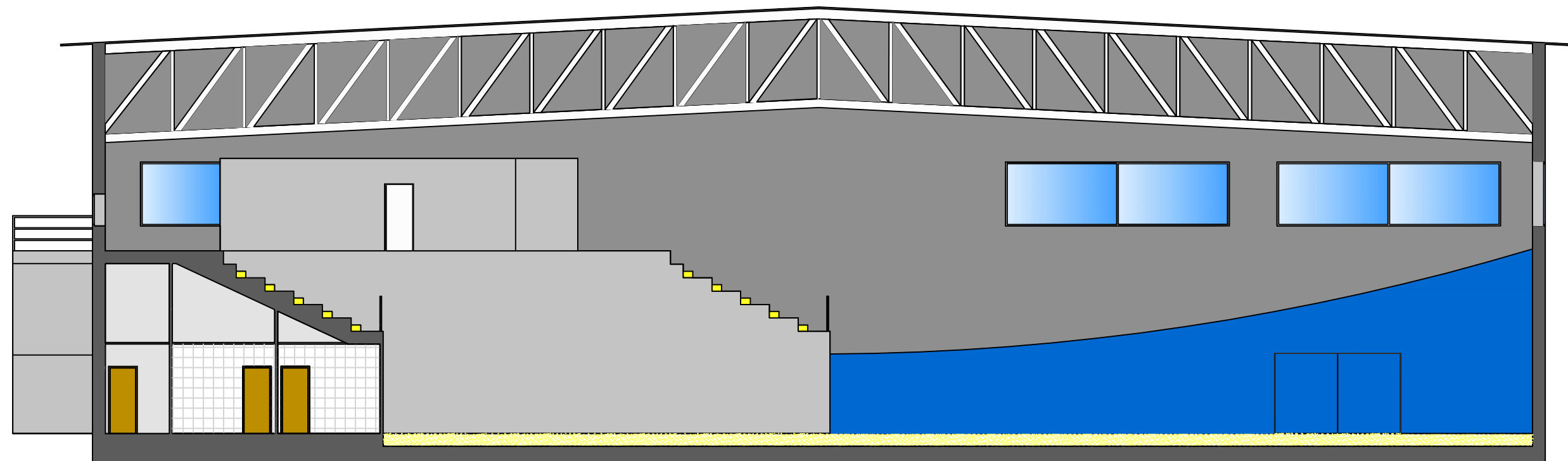
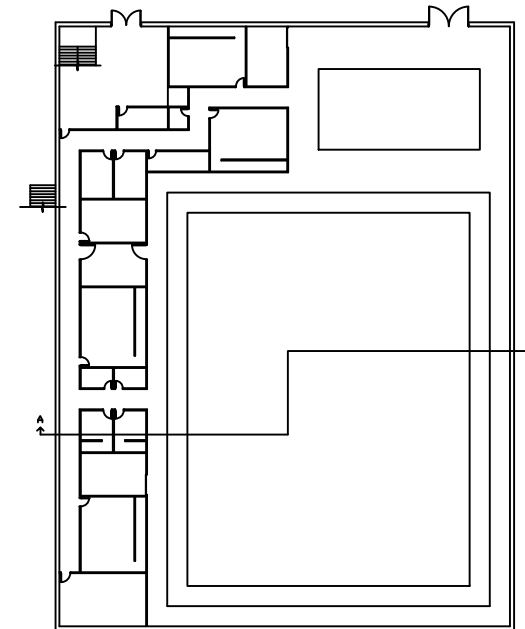
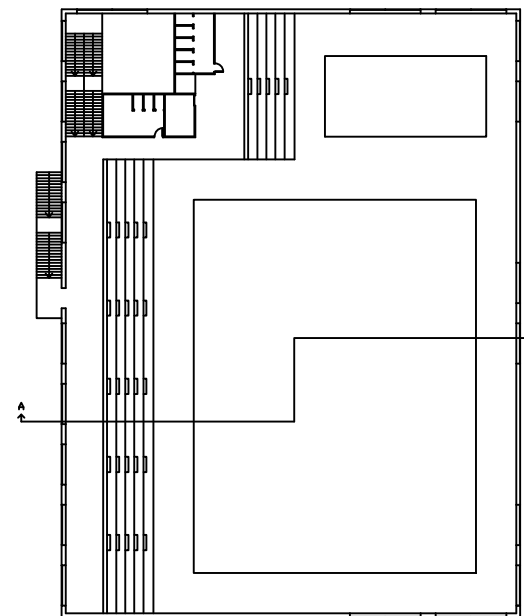
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Oeste

Escala:
1:200

Nº de plano:
8

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

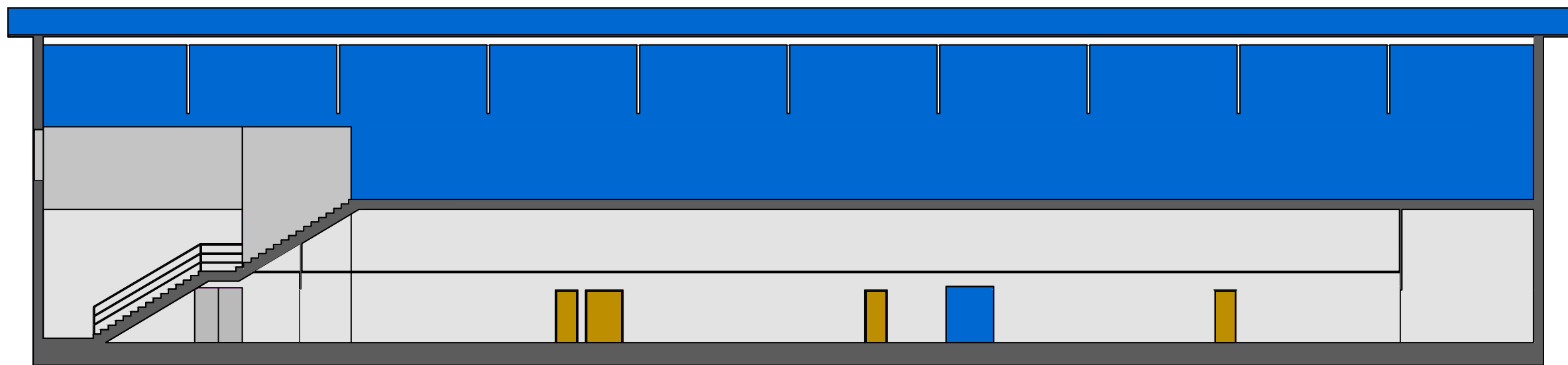
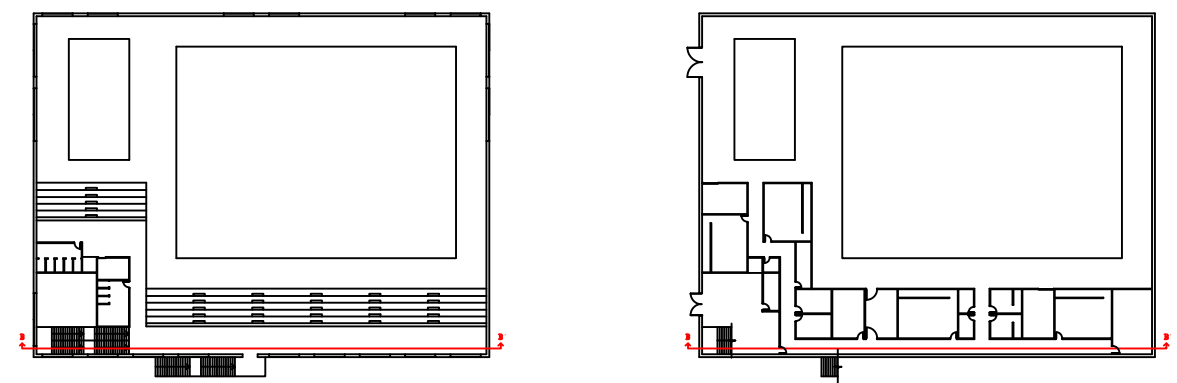

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Sección A-A'

Escala:
1:150

Nº de plano:
9

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:


Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Sección B-B'

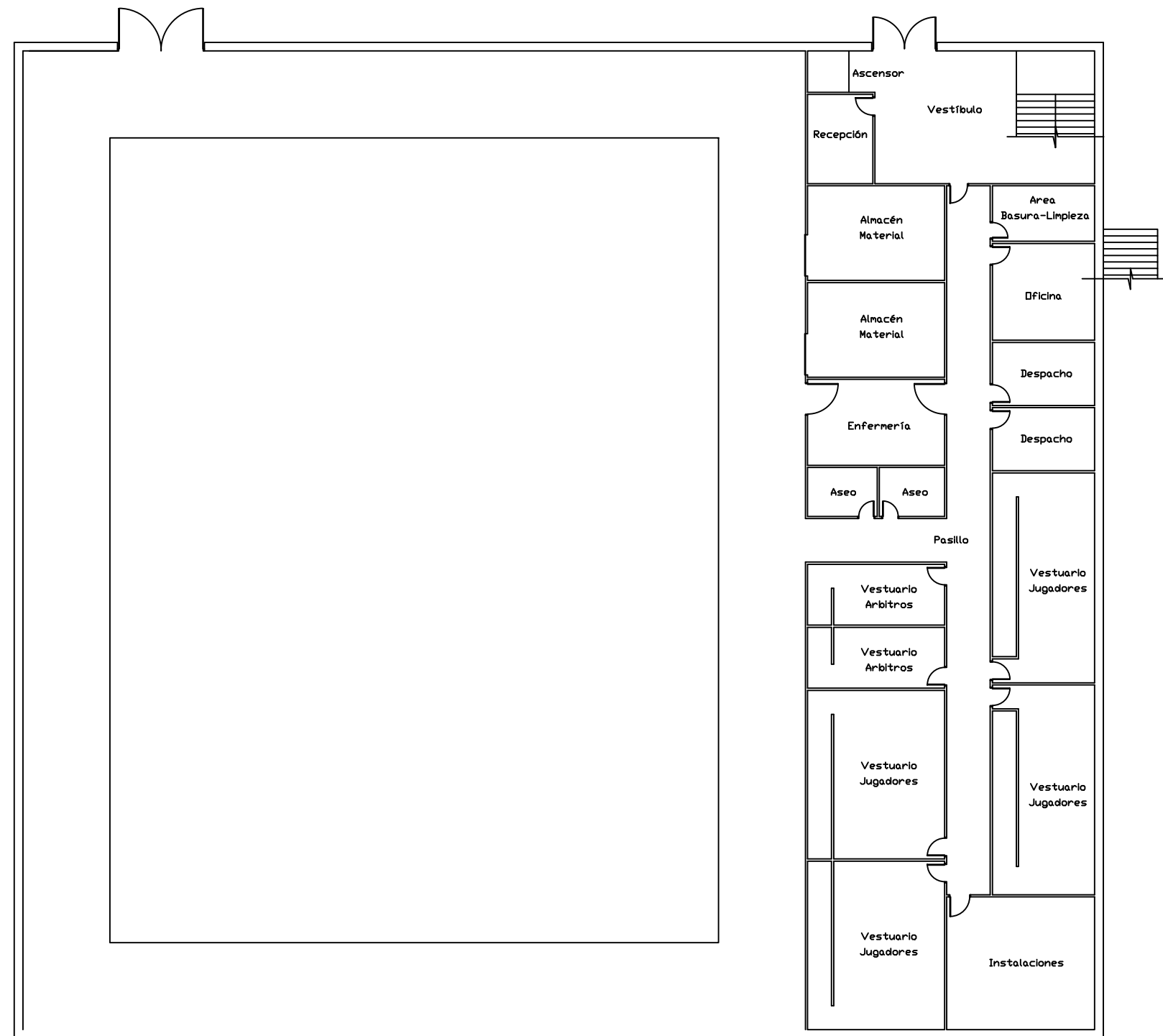
Escala:
1:200

Nº de plano:
10

Fecha:
Septiembre 2015



Apéndice III. Planos de la Alternativa 3



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

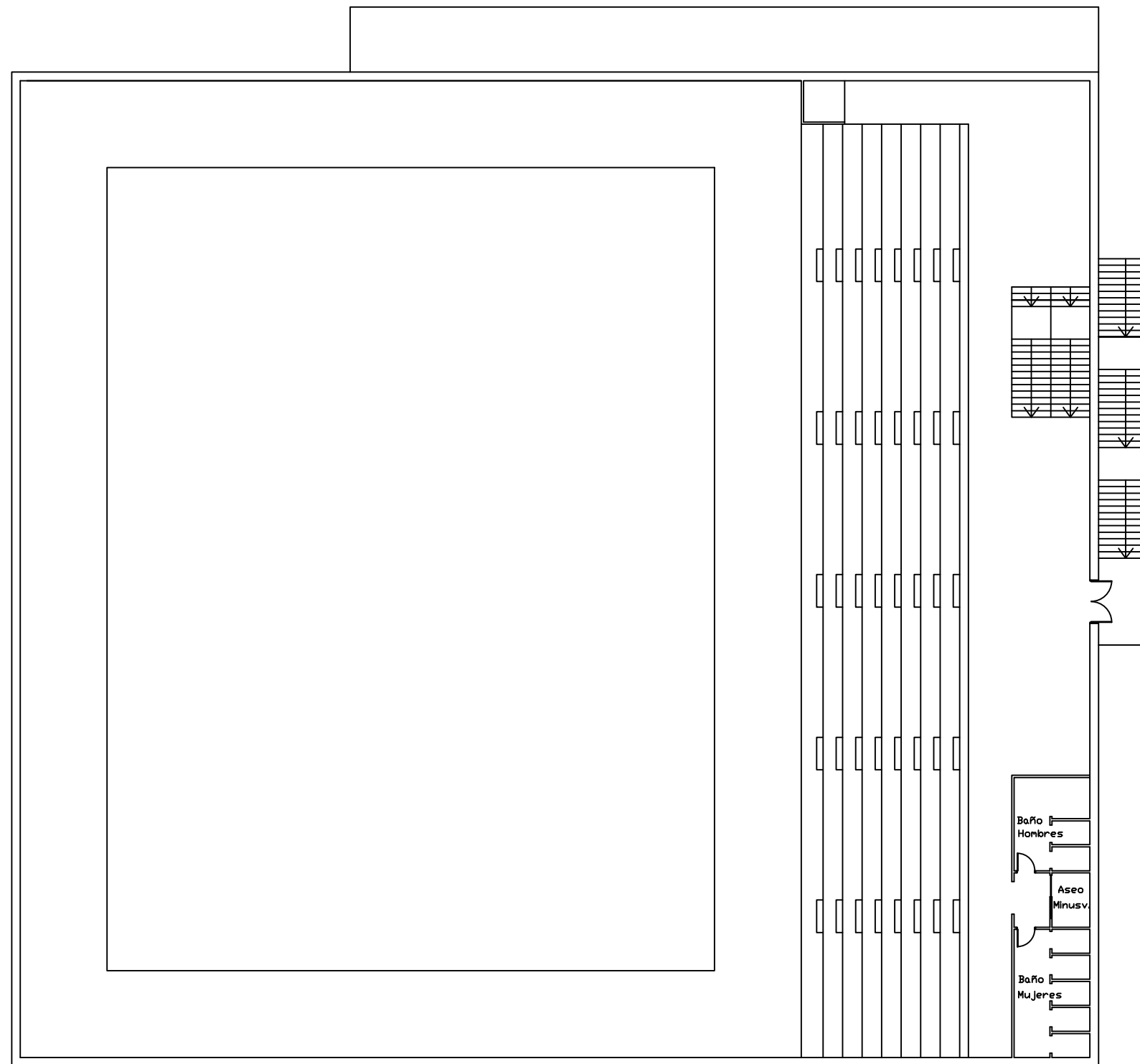
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Distribución Planta Inferior

Escala:
1:250

Nº de plano:
1

Fecha:
Septiembre 2015



Baño Hombres
Aseo Minusv
Baño Mujeres



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

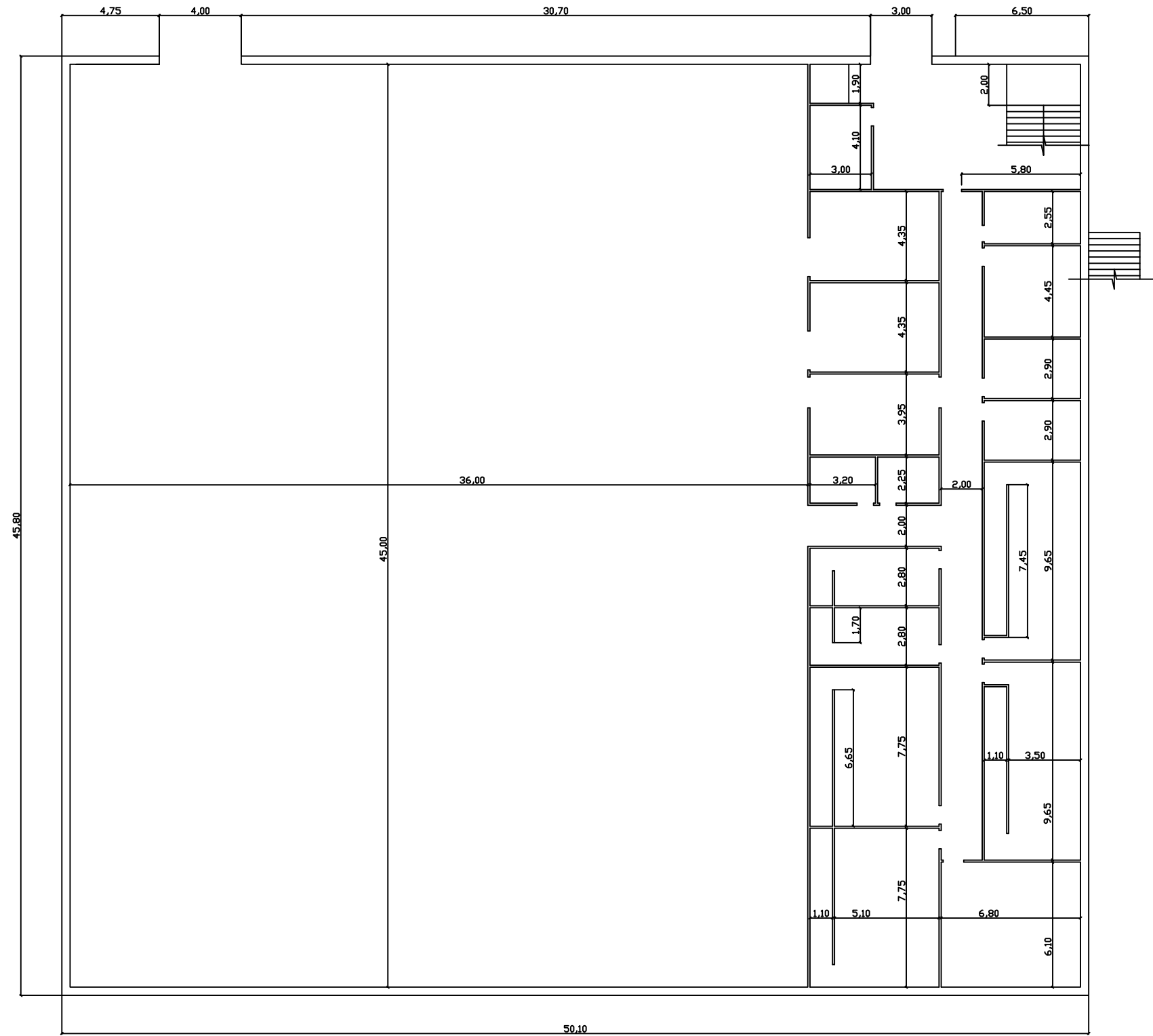
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Distribución Planta Superior

Escala:
1:250

Nº de plano:
2

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

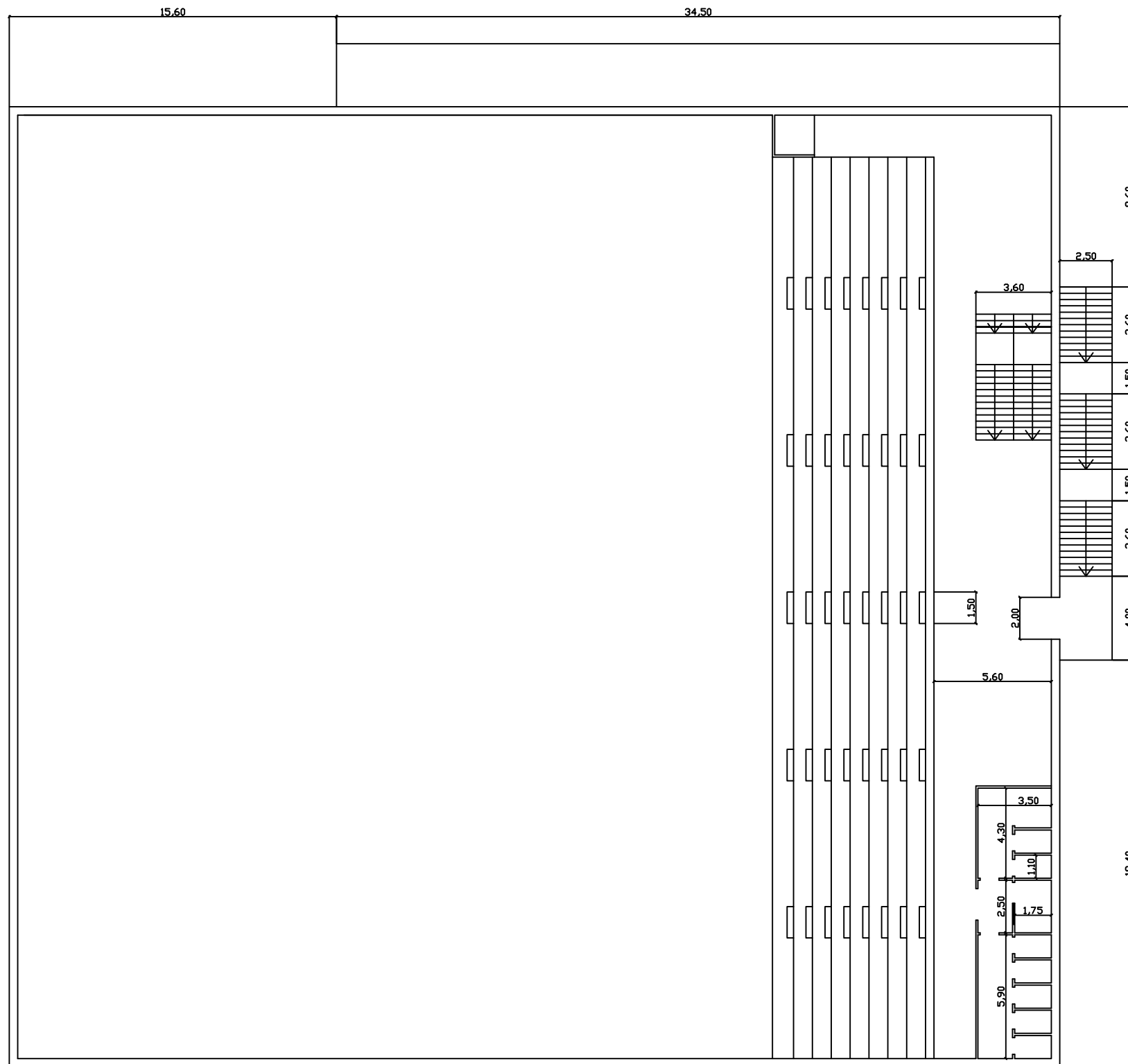
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Cotas Planta Inferior

Escala:
1:250

Nº de plano:
3

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:
[Handwritten Signature]

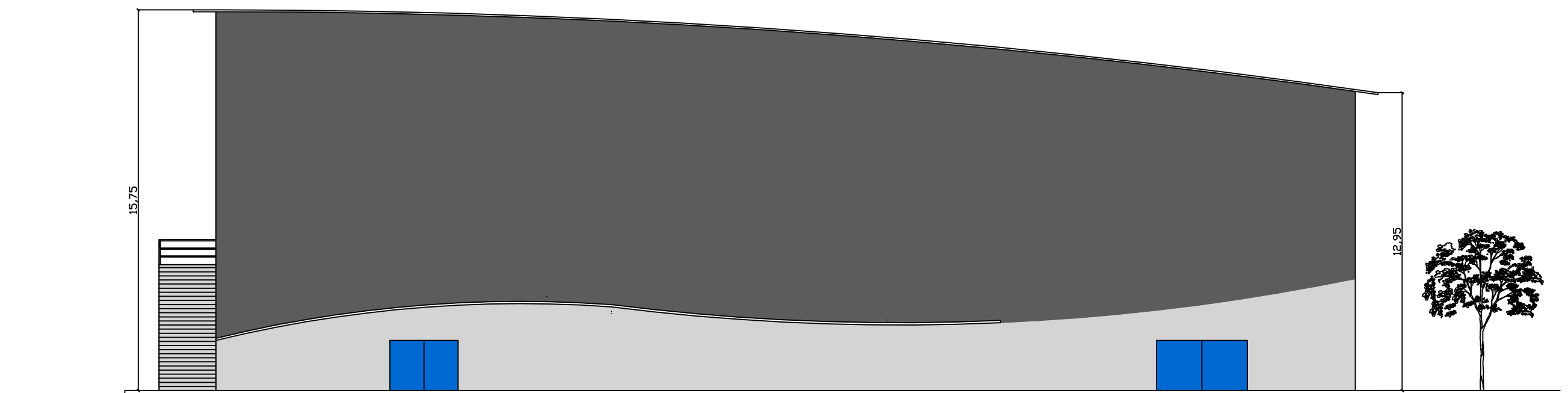
Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Cotas Planta Superior

Escala:
1:250

Nº de plano:
4

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:

YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

Título del proyecto:

Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:

Alzado Norte

Escala:

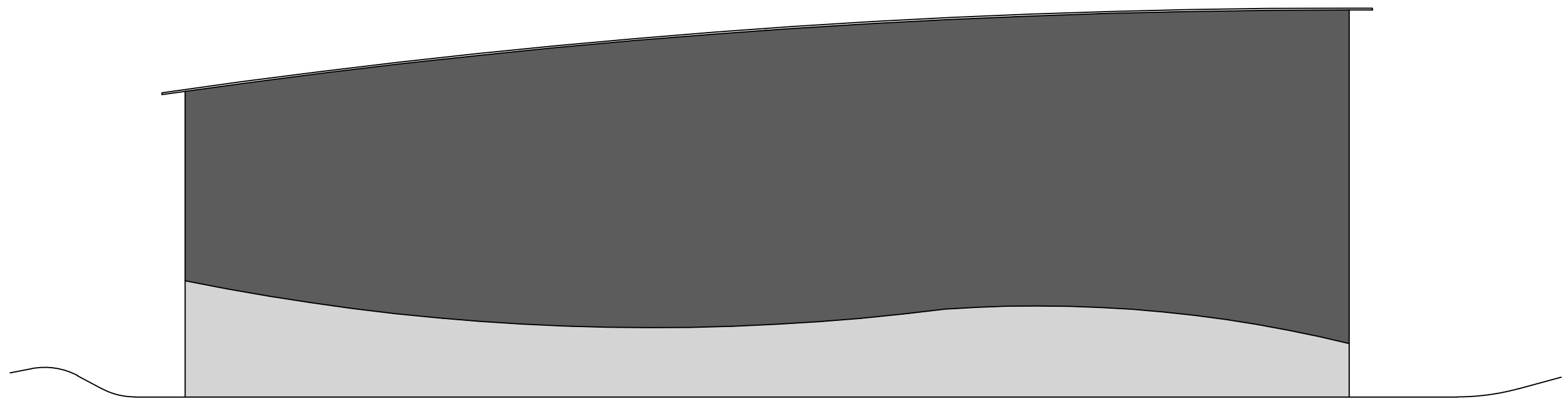
1:200

Nº de plano:

5

Fecha:

Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

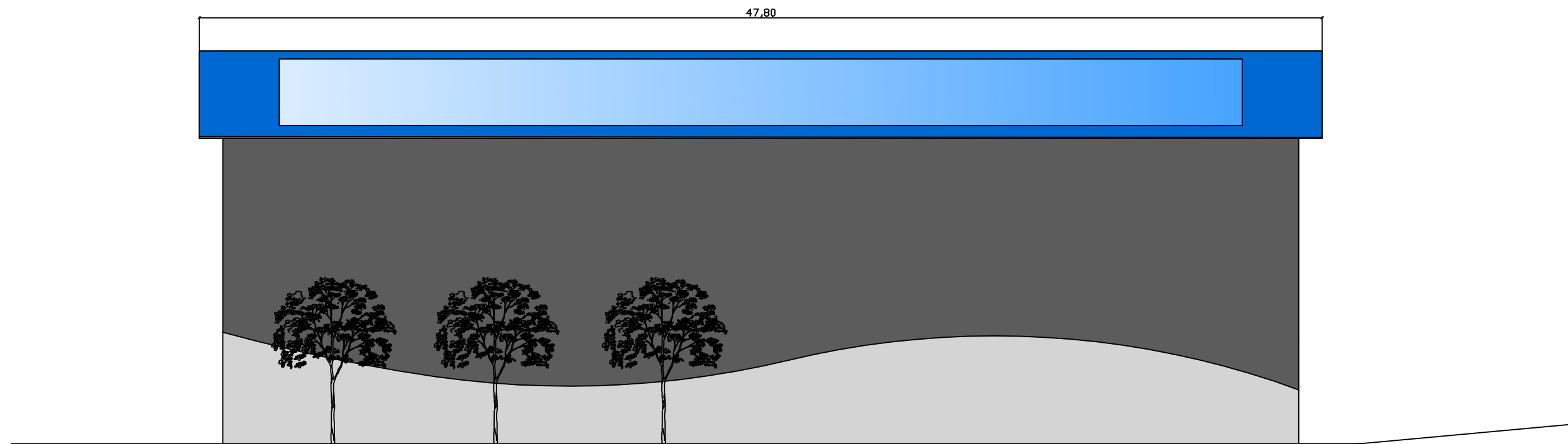

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Sur

Escala:
1:200

Nº de plano:
6

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

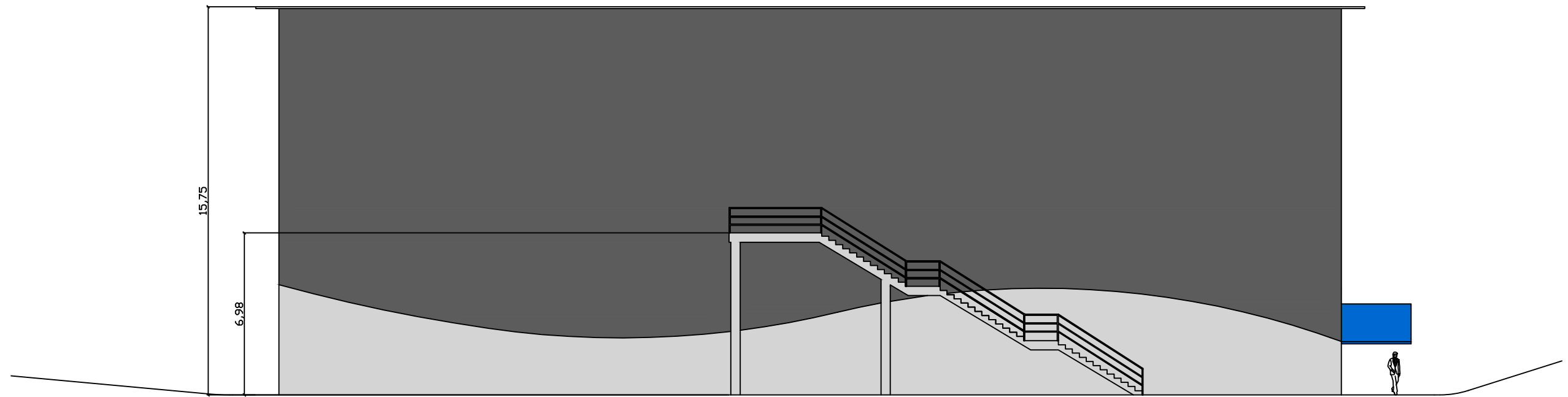

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Este

Escala:
1:200

Nº de plano:
7

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

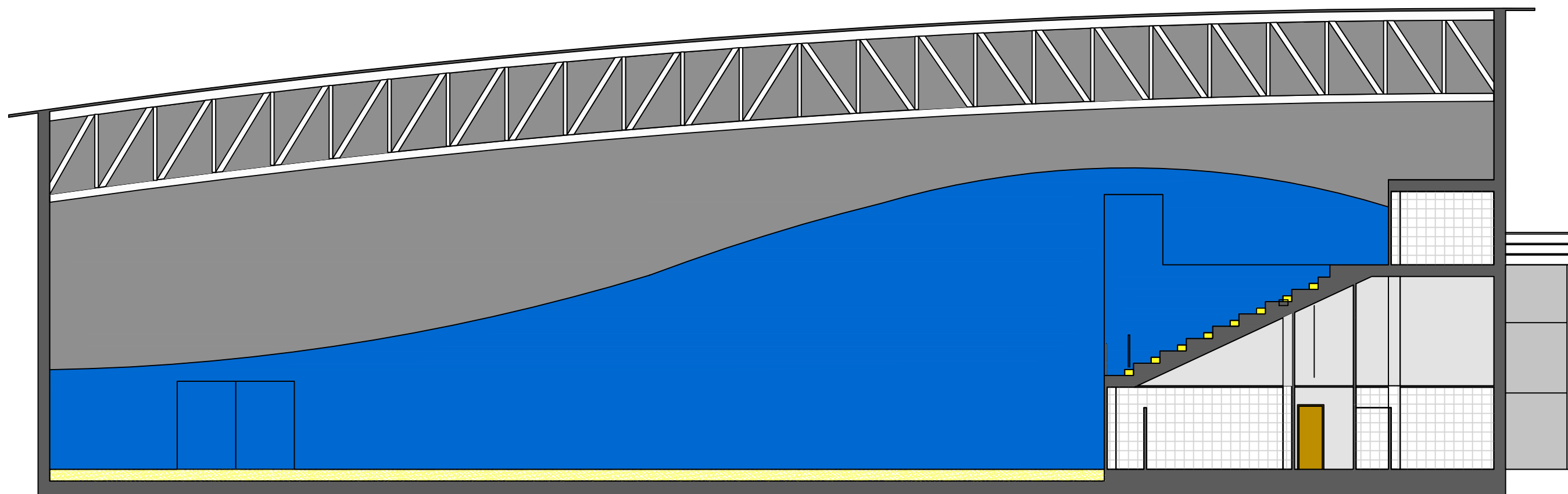
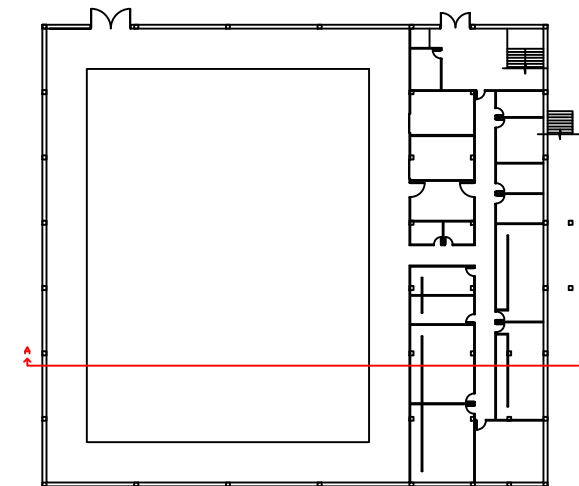
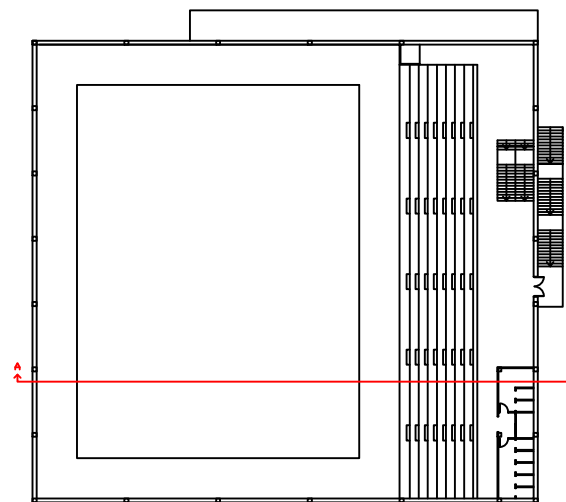

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Alzado Oeste

Escala:
1:200

Nº de plano:
8

Fecha:
Septiembre 2015



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

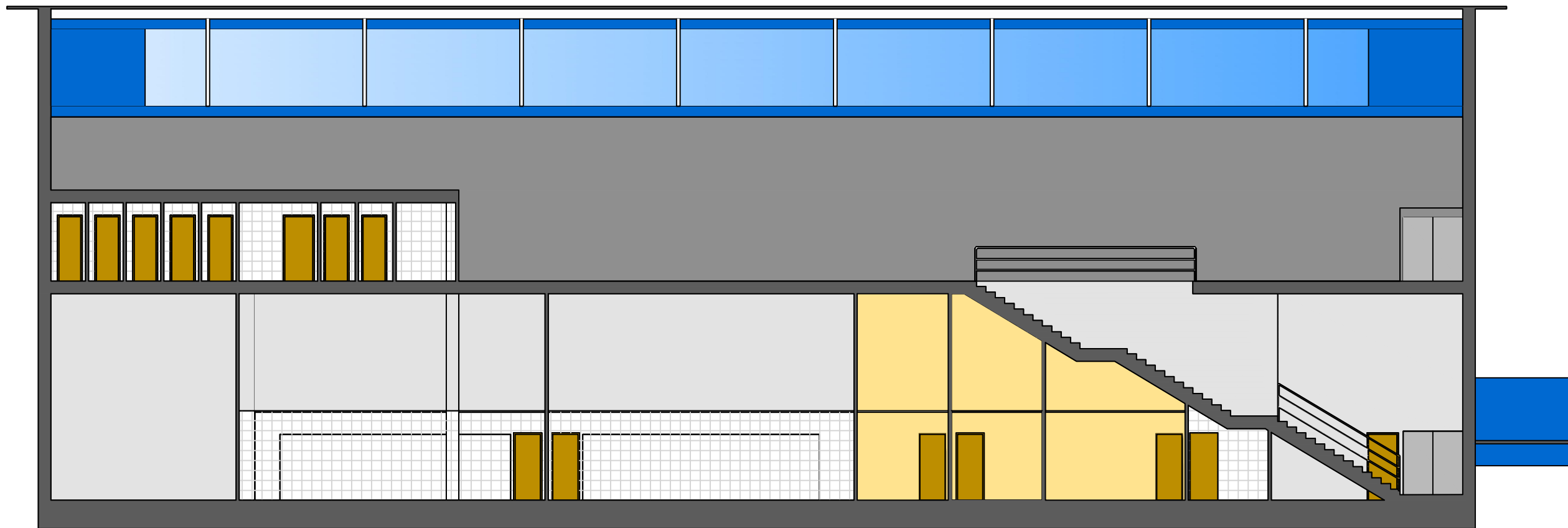
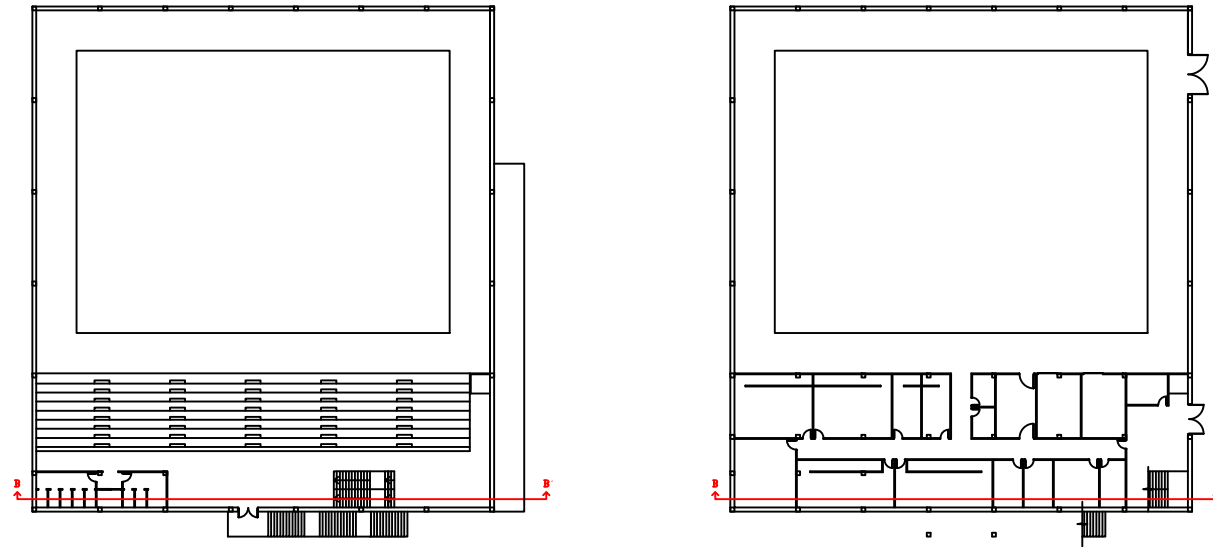

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica de deportes de playa

Designación del plano:
Sección A-A'

Escala:
1:150

Nº de plano:
9

Fecha:
Septiembre 2015



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor del proyecto:
YAGO RODRÍGUEZ PENA

Firma del autor:

Título del proyecto:
Instalaciones Deportivas para la práctica
de deportes de playa

Designación del plano:
Sección B-B'

Escala:
1:150

Nº de plano:
10

Fecha:
Septiembre 2015



Anejo 8. Cálculo de la estructura

Índice

1. Introducción
2. Acero
 - 2.1 Acciones
 - 2.2 Dimensiones de los elementos estructurales
 - 2.3 Cálculo

Apéndice I. Resultados del cálculo

3. Hormigón
 - 3.1 Acciones
 - 3.2 Cimentaciones
 - 3.3 Pilares
 - 3.4 Vigas
 - 3.5 Forjados
 - 3.6 Graderío
 - 3.7 Cálculo

Apéndice II. Resultados del cálculo



1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto presentar las bases para el cálculo inicial de la estructura, tanto metálica como de hormigón. Con esto se pretende obtener de forma aproximada el tipo de barras necesarias para la celosía de cubierta y un dimensionamiento previo de la estructura de hormigón para poder realizar una primera valoración de los costes de la obra.

En ningún caso se pretende que esta sea la estructura definitiva, sino simplemente un predimensionamiento de la misma.

2. Acero

Para la estructura de acero se ha optado por emplear acero laminado S355 en perfiles tubulares CHS.

2.1 Acciones

Siguiendo el DB SE-AE del CTE se han identificado y calculado las acciones que actúan sobre la estructura.

- Carga permanente

Para la estructura que se proyecta, se tendrán en cuenta el peso propio de la estructura y el que la cubierta ejerce sobre ella. Para este anteproyecto se supone que la carga permanente será de 0,20 KN/m².

- Sobrecarga de uso

Dado que se trata de una cubierta únicamente accesible para su conservación, para este anteproyecto se supone una sobrecarga de uso de 0,40 KN/m² que no será concomitante con el resto de acciones variables que actúen sobre la estructura.

- Viento

Considerando la zona en que se ubicará la instalación y su altura de 15,75 metros, se supone una carga relativa al viento de 1,00 KN/m² en presión y de 0,875 KN/m² en succión.

- Carga térmica

Dado que la estructura metálica se encuentra protegida por la cubierta, para este anteproyecto se supone una carga térmica de 10°C.

2.2 Dimensiones de los elementos estructurales

La geometría y las dimensiones de las barras serán las siguientes:

- Cordón superior: CHS 323,9 x 8,0
- Cordón inferior: CHS 273,0 x 8,0
- Montantes: CHS 114,3 x 3,6

- Diagonales: CHS 219,1 x 5,0
- Correas: CHS 168,3 x 6,3

2.3 Cálculo

El cálculo de la estructura se ha realizado con el programa comercial SAP 2000.

En el apéndice, se muestra uno de los pórticos de la estructura para confirmar que las dimensiones propuestas de las barras son suficientes para soportar las cargas para las que se diseña la estructura.

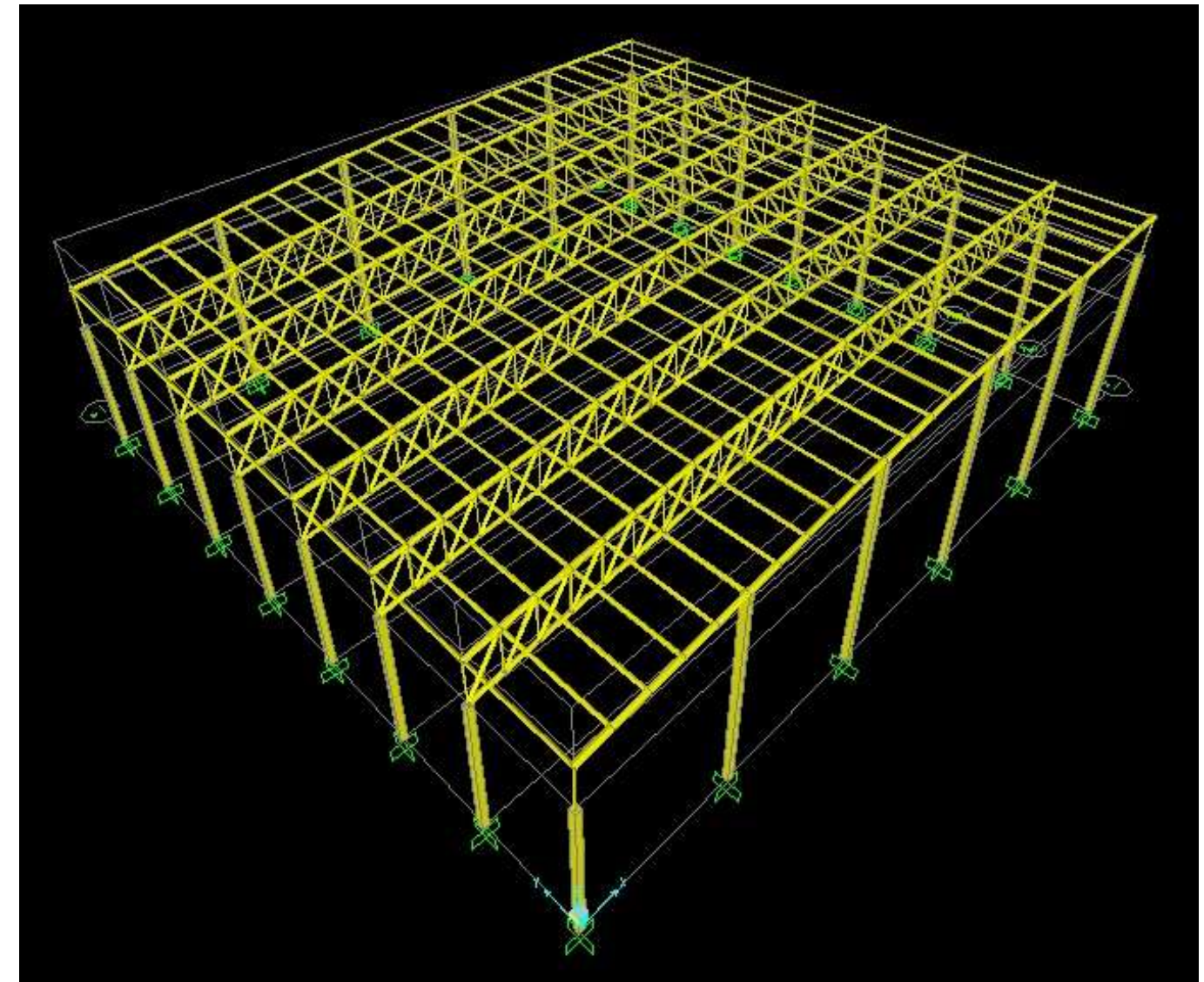
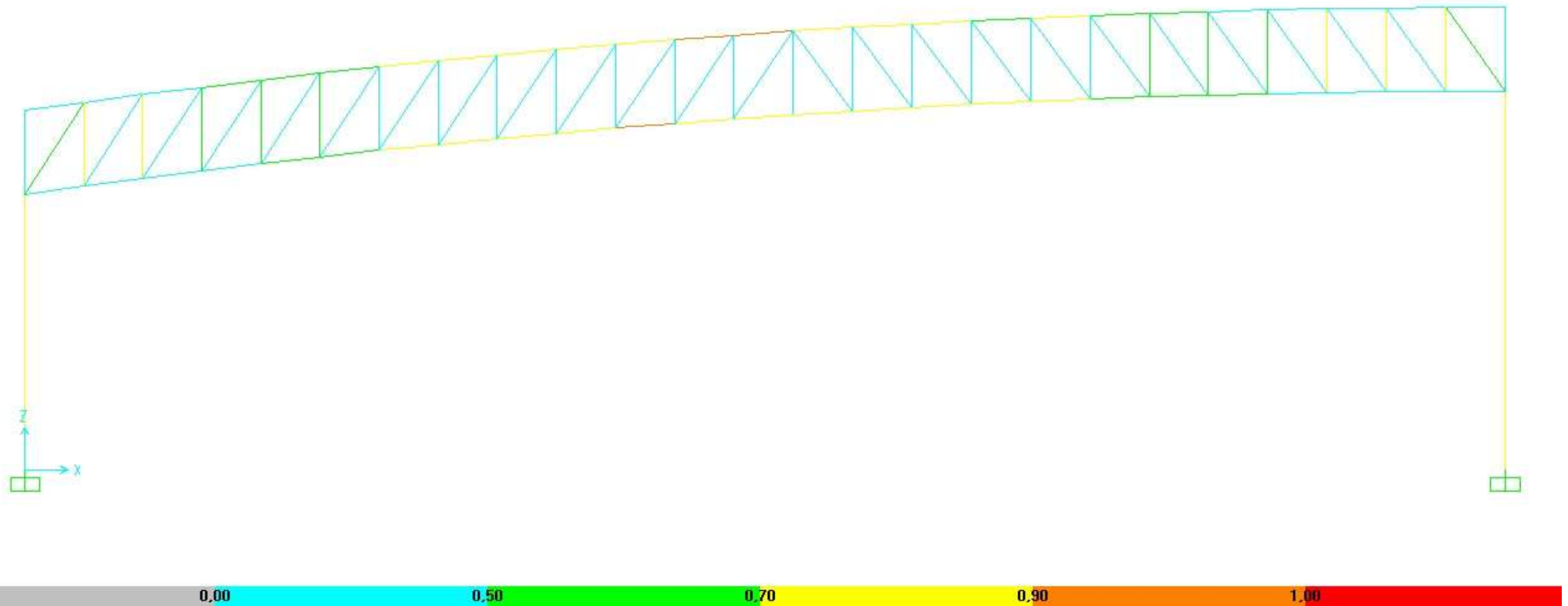


Figura 1. Modelo de la cubierta realizado con el programa comercial SAP 2000



Apéndice I. Resultados del cálculo





3. Hormigón

Para la estructura de hormigón se ha optado por emplear un hormigón HA-25 con acero B-500S.

3.1 Acciones

Siguiendo el CTE- SE-AE del CTE se han identificado y calculado las acciones que actúan sobre la estructura.

- Carga permanente

En este caso se tendrá en cuenta el peso propio de la estructura. Para este anteproyecto se supone que la carga permanente tendrá un valor de 4 KN/m².

- Carga variable

En este caso se tendrán en cuenta la sobrecarga de uso, que recoge los efectos derivados del uso normal de la instalación, la carga de viento y las cargas térmicas. Para este anteproyecto se supone que las cargas variables tendrán un valor de 4 KN/m².

3.2 Cimentaciones

La cimentación se realizará mediante zapatas aisladas, que servirán como elementos de transmisión de las cargas de los elementos de la estructura al terreno. Se han empleado zapatas de dos tamaños así como zapatas combinadas. Igualmente se dispondrán vigas de atado entre las zapatas, que servirán para homogeneizar tanto asientos como movimientos.

3.3 Pilares

Todos los pilares de la estructura tendrán una sección cuadrada de 40x40 cm y estarán dispuestos de forma que no entorpezcan las zonas de paso.

3.4 Vigas

La estructura constará de vigas planas que sustenten los forjados y que rigidicen el cerramiento de fachada así como de vigas inclinadas que servirán de apoyo a las gradas prefabricadas.

3.5 Forjados

Toda la instalación estará formada por forjados unidireccionales de viguetas y bovedillas de hormigón de 35+5 cm de espesor con un intereje de 60cm.

3.6 Graderío

El graderío está formado por vigas inclinadas apoyadas sobre pilares, y sobre las que se colocarán las piezas prefabricadas. Se emplearán gradas prefabricadas, alveoladas y pretensadas. Dentro de los distintos modelos de gradas prefabricadas que se encuentran en el mercado, se emplearán unas con huella de 0,90 metros (0,45 metros para los asientos y 0,45 metros para los pasillos) y una contrahuella de 0,42 metros.

3.1 Cálculo

El cálculo de la estructura se ha realizado con el programa comercial CYPECAD.

En el apéndice, se muestra uno de los pórticos de la estructura para confirmar que las flechas que se producen en la estructura para las cargas de diseño, están dentro de los límites admitidos.



Apéndice II. Resultados del cálculo

