

Club de Mar-Mallorca

proyecto básico de reforma del Club de Mar- Mallorca
plan especial del puerto de Palma de Mallorca

Parcela 4.04.1

Palma de Mallorca, abril de 2014



Memoria

Ingeniería

Fhecor, s.a.

Ingenieros consultores

Eduardo Romero Rey

Instalaciones

Geasyt,s.l.

Francisco Sanchez

Paisajismo

Larosamaura, s.l

Arquitectos

estudio.entresitio

César Jiménez de Tejada Benavides

María Hurtado de Mendoza Wahrolén

Alvar Ruiz Villanueva

INDICE

A. AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA		
A.1.	AUTOR DEL ENCARGO	pág 3
A.2.	AUTORES DEL PROYECTO. COLABORADORES	pág 3
A.3.	OBJETO DEL PROYECTO Y NIVEL DE TRABAJO ENCARGADO	pág 4
A.4.	CONDICIONANTES DE PARTIDA Y ANTECEDENTES	pág 5
A.5.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	pág 12
A.6.	DATOS ENTORNO Y SOLAR	pág 12
A.7.	DATOS URBANISTICOS	pág 15
B.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS		
B.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES DE LA REFORMA Y DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. USO PRINCIPALES	pág 20
B.2.	PROGRAMA DE NECESIDADES DE LAS EDIFICACIONES	pág 33
B.3.	DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DE LAS EDIFICACIONES, SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS POR USOS, VOLUMEN, ACCESO . PLAN DE UTILIZACIÓN	pág 33
B.4.	FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	pág 41
B.5.	DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS, COMPARTIMENTACIÓN, ENVOLVENTE, ACABADOS	pág 45
B.6.	IMÁGENES VIRTUALES DE LA REFORMA	pág 47
B.7.	PRESTACIONES DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS CTE Y SUPERIORES PACTADOS CON PROMOTOR	pág 60
B.8.	PRESTACIONES DE LA MARINA Y MUELLES	pág 98
C.- SUSTENTACIÓN DE LAS EDIFICACIONES Y MARINA		
C.1.	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO	pág 99
C.2.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL Y SU CIMENTACIÓN	pág 99
D.- INSTALACIONES CON INDICACION DE DATOS DE PARTIDA, OBJETIVOS Y BASES DE CÁLCULO		
D.1.	GENERALES	pág 104
D.2.	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	pág 105
D.3.	APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA SOLAR PARA AGUA CALIENTE SANITARIA	pág 105
D.4.	DEPURACIÓN Y REGENECRACION IN SITU DE AGUAS RESIDUALES PARA AGUA DE RIEGO DE ZONAS VERDES	pág 106
E.- NORMATIVA		
E.1.	MENCIÓN EXPRESA DE LA OBLIGACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE Y CTE	pág 109
E.2.	LISTADO DE NORMAS, DECRETOS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN	pág 109
E.3.	CUMPLIMIENTO DE LA CONDICIONES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, DB-SI	pág 137
F.- SEGURIDAD Y SALUD, CONTROL DE CALIDAD Y GESTIÓN DE RESIDUOS		
F.1	JUSTIFICACION DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	pág 137
F.2	JUSTIFICACION DEL CONTROL DE CALIDAD	pág 137
F.3	JUSTIFICACION DE LA GESTION DE RESIDUOS	pág 137
G.- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL POR CAPÍTULOS		pág 138
G.1 RELACIÓN DE PLANOS		pág 141
G.2 PROYECTO BÁSICO DE ESTRUCTURAS DE CLUB DE MAR MALLORCA, FHECOR, INGENIEROS CONSULTORES		pág 143
H.- ANEJOS A LA MEMORIA		
H.1.	PROYECTO BÁSICO DE INSTALACIONES DE PUERTO DEPORTIVO "CLUB DE MAR", PALMA DE MALLORCA, GEASYT, S.A.	documento independiente
H.2.	ALTERNATIVAS DESCARTADAS PREVIAS AL PROYECTO BASICO	documento independiente
H.3.	ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CLUB DE MAR - MALLORCA (PUERTO DE PALMA), SIPORT21	documento independiente
H.4.	TABLA DE COSTES TOTALES DE LA INVERSION LAS OBRAS (final de esta memoria)	an.4
H.5.	AVAL A FAVOR DE LA AUTORIADAD PORTUARIA BALEARES	an.5
H.6.	JUSTIFICACION SOBRE ESTUDIO MEDIO AMBIENTAL – LAMA & GARCIA NOTARIO ABOGADOS	an.6
H.7.	DOCUMENTO AMBIENTAL – OCEAN INFRASTRUCTURES MANAGMENT	documento independiente
H.8.	MEMORIA ECONÓMICA FINANCIERA -OCEAN INFRASTRUCTURES MANAGMENT	documento independiente
H.9.	DVD. VIDEO E IMAGENES DIGITALES (final de esta memoria)	an.9

MEMORIA

A.- AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA

A.1. AUTOR DEL ENCARGO

Club de Mar-Mallorca

Borja de la Rosa Maura (Presidente)
DNI. 43.032.183-B

Domicilio. Muelle Pelaires, s/n 07015 Palma de Mallorca
secretaria@clubdemar-mallorca.com
Tel +3 971403611

A.2. AUTORES DEL PROYECTO . COLABORADORES

A.2.1 Equipo técnico:

Ingenieros de Caminos Canales y Puertos:

Fhecor, s.a.

Ingenieros consultores

Eduardo Romero Rey CICCIP col. 15.244

c/. Barquillo 23, 2º
28004 Madrid
err@fhecor.es

Arquitectos:

(estudio.entresitio)

César Jiménez de Tejada Benavides. arquitecto COAM col. 10.719
María Hurtado de Mendoza Wahrolén. arquitecto COAM col. 10.761
Alvar Ruiz Villanueva. arquitecto

Gran Vía, 33 7ºi 28013 Madrid.
Tfno. 917010330 Fax.317010331
e.mail: estudio@entresitio.com

Ingenieros industriales

Geasyt, s.l.

Francisco Sanchez COIIM col. 6.672

c/. Infanta Mercedes 31, bajo
28020 Madrid
geasyt@geasyt.com

Con esta reforma se pretende integrar totalmente las instalaciones y servicios del Club de Mar-Mallorca con la ciudad de Palma, así como conectar directamente el paseo marítimo y la zona de las terminales de cruceros a través del Club de Mar-Mallorca.

Actualmente el Club de Mar-Mallorca tiene una concepción tradicional de Club, un carácter introvertido. El objetivo de este proyecto es modificar las relaciones del Club de Mar-Mallorca con la ciudad de Palma. Estas modificaciones tienen como fin la apertura de las instalaciones del Club a la ciudad de Palma, ofreciendo una amplia oferta de actividades asociadas al mundo de la náutica deportiva. Para conseguir esto se trabajará a dos niveles: uno urbanístico ensanchando y reestructurando la acera del paseo marítimo y otro interior ampliando y reformando los muelles y sustituyendo las edificaciones existentes por otras nuevas más sostenibles que sean capaces de atender las necesidades funcionales de las nuevas dotaciones de servicios ofertados por el Club.

Distintos trabajos a desarrollar:

- Operación de borde en paseo marítimo: ensanchar.
- Edificaciones: Demolición y nueva construcción.
- Edificio de aparcamiento público.
- Reforma de la urbanización de todo el conjunto.
- Ampliaciones y reestructuración de muelles.

A.4. CONDICIONANTES DE PARTIDA Y ANTECEDENTES

Cabe mencionar como antecedentes de este solar que se trata de una parcela perteneciente al puerto de Palma y que tiene varias edificaciones construidas. La parcela en su lado más Sur está sobrevolado por un vial que facilita el cambio de sentido en la circulación del paseo marítimo y el acceso a la terminal de cruceros de pasajeros.

La parcela tiene varios accesos rodados. El principal a Sur, que también es el acceso peatonal, uno de vehículos en el extremo Norte, lindando con el paseo marítimo y un tercero a Este, también de vehículos que conecta con una plataforma de aparcamiento del muelle de poniente.

La parcela que ocupa el Club de Mar tiene una cota inferior a las del paseo marítimo en todo su borde de contacto. La diferencia de altura entre la acera del paseo marítimo y el Club de Mar-Mallorca oscila entre 1,70 y 0,20 m. El principal condicionante de partida para el proyecto está en la relación del paseo marítimo (la ciudad) con el Club de Mar-Mallorca. En la actualidad cuando el paseo marítimo se encuentra con el Club de Mar-Mallorca se encuentra estrangulado en su acera colindante, se ve estrechado a 4 metros de ancho. El paseo marítimo en la acera del puerto tiene un carril bici que actualmente se corta y acaba en a la altura de la parcela del Club de Mar-Mallorca debido al poco espacio que hay. Esta tramo de la acera del paseo marítimo colindante con el Club de Mar es poco apetecible para las personas porque sus características no invitan a su uso, está acabado con un pavimento muy duro y es un tramo poco agradable porque está muy expuesto al soleamiento y es un espacio encorsetado entre la valla del club de Mar-Mallorca y el tráfico de coches.



Encuentro paseo marítimo con parcela de Club de Mar-Mallorca

Actualmente el tránsito de peatones entre Palma y la terminal de cruceros del muelle de Poniente se realiza rodeando la parcela del Club de Mar y pasando por debajo del vial de cambio de sentido del paseo marítimo a su altura de Torre de Pelaires. Este camino está muy poco utilizado por culpa de sus características que lo hacen poco práctico y poco apetecible.



ESTADO ACTUAL. El paseo marítimo de Palma comienza enfrente de la Catedral y discurre a lo largo de la costa hasta el Oeste, por delante del Club Náutico. Su carácter y arbolado se interrumpe coincidiendo con la entrada de agua al inicio del Club de Mar.

e 1/10000



PROPUESTA. Se propone el tratamiento integral del borde del Club de Mar como apertura a la ciudad, distinguiendo dos tipos de tratamiento: apertura visual a lo largo del paseo Marítimo con ajardinamiento, apertura de acceso en el entorno de las edificaciones del Club de Mar.

tratamiento de borde

Las edificaciones que existen dentro de la parcela del Club de Mar-Mallorca son de finales de los años 60 y son obsoletas funcionalmente. Hay tres edificaciones principales y varias menores.

Las edificaciones principales actuales están divididas según su función:

· Edificio A:

Es una edificación de uso comercial y administrativo (las oficinas del Club), con volumetría de prisma rectangular con dos plantas y un sótano.

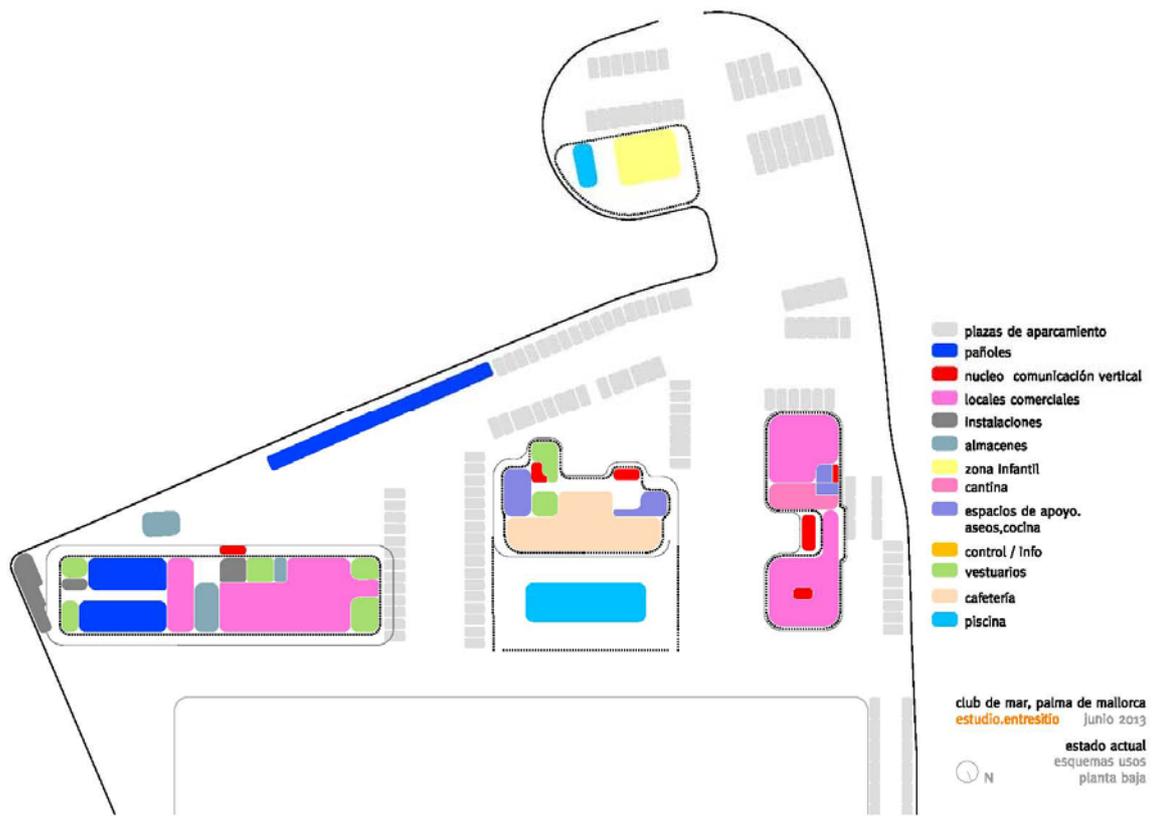
· Edificio B:

Es el que contiene las dependencias propias, más internas, de los socios del Club. Es un edificio de tres plantas más sótano. La planta baja que esta sobre un podio alberga la piscina y su lounge. Debajo de esta planta en sótano se encuentran el salón de juntas, una discoteca y diversas dependencias para las instalaciones del edificio. La planta primera está destinada al los salones del Club y al restaurante. La segunda a albergar dependencias sociales del Club.

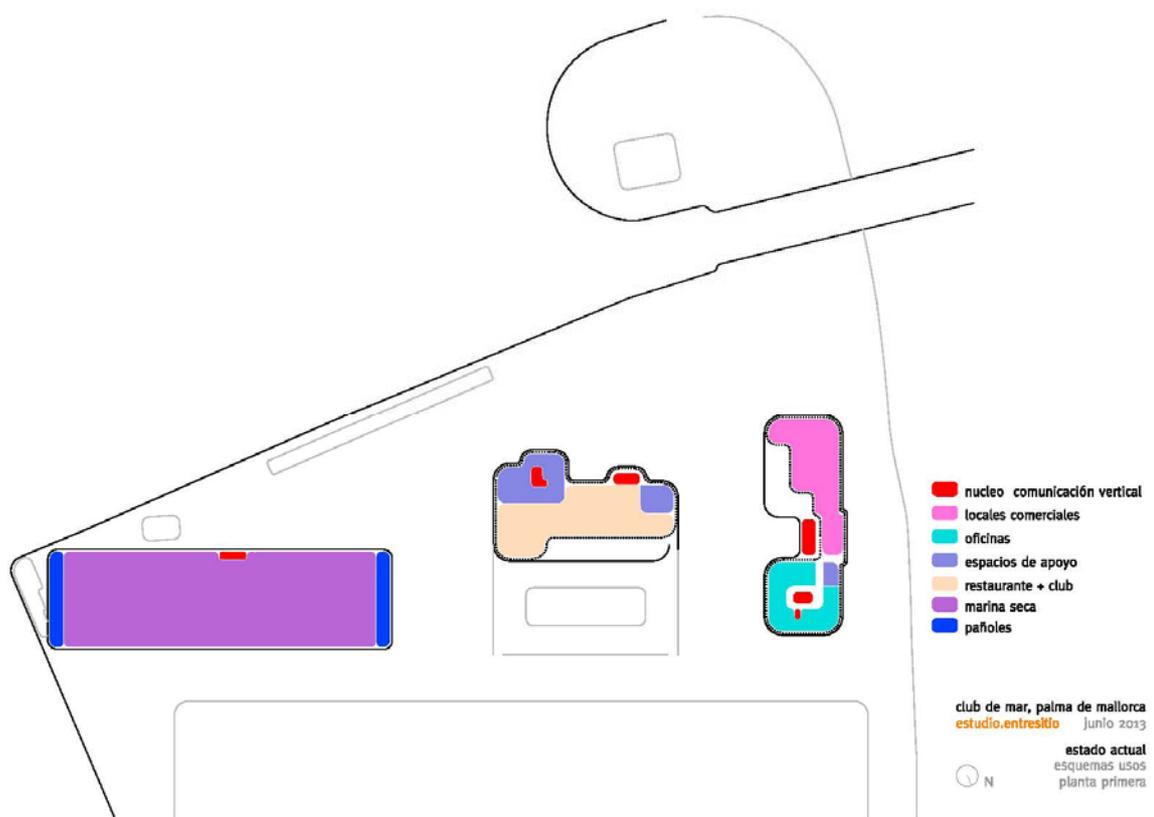
· Edificio C:

Es el edificio industrial, con un volumen de prisma rectangular y dos plantas. La planta baja con una altura de techos muy limitada (2,50 m) alberga los locales de personal, pañoles, algún local comercial relacionados con las embarcaciones, talleres y aseos de transeúntes. Debajo de la planta baja, bajo rasante, se encuentra el aljibe de agua potable. La planta primera, con uso de hangar, es un gran volumen con doble altura, con dos crujías de pilares hacia los bordes mas largo y recorrido por un puente grúa. Las dimensiones y morfología son poco adecuadas con los estándares de la actualidad, lo que hace que sea un edificio obsoleto con poco aprovechamiento funcional. Además se encuentran las aulas de formación de las escuelas deportivas y los pañoles de almacenaje del material deportivo.

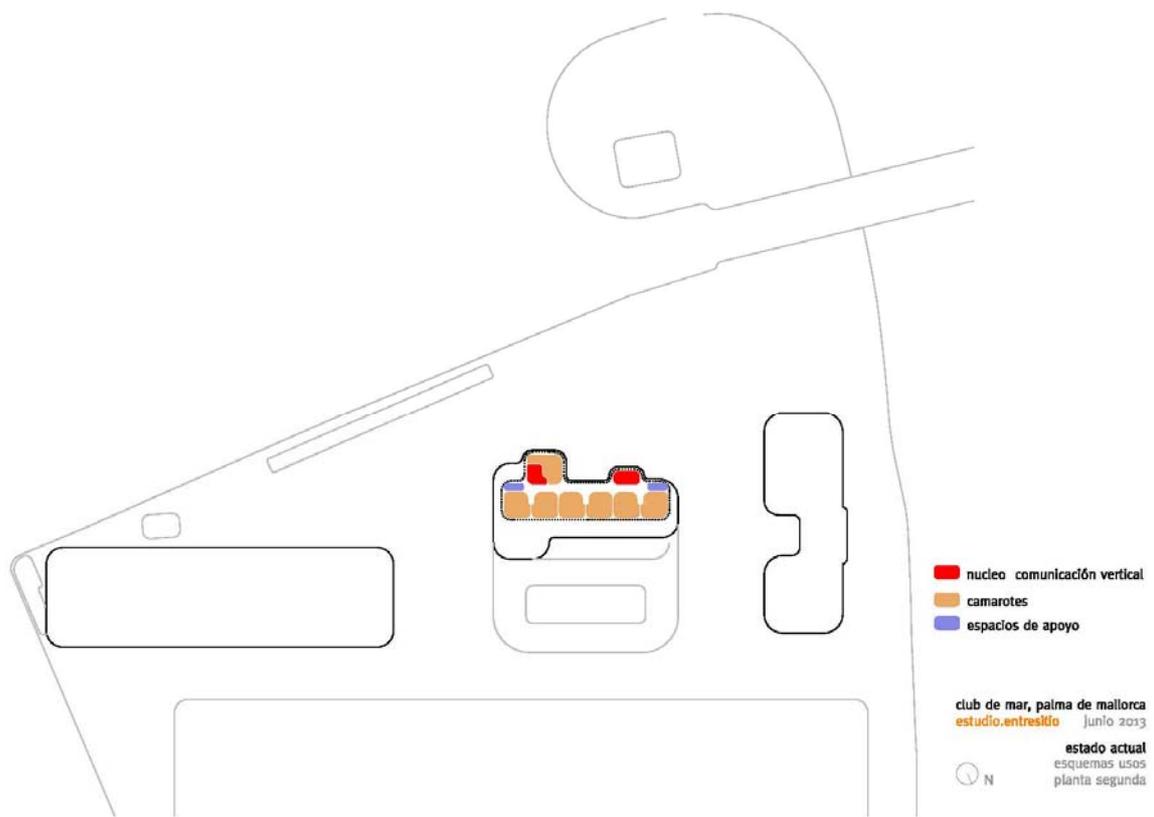
Además de estas tres edificaciones principales existen otras menores de una sola planta repartidas en las proximidades de estas. Son las siguientes: chalet de la guardería con piscina, marinería, pañoles y varias estancias para instalaciones.



estado actual . esquema de usos. planta baja



estado actual . esquema de usos. planta Primera



estado actual . esquema de usos. planta segunda

Superficies actuales de las dependencias del -Mallorca de Mar

Club de Mar	edificio A comercial	edificio B social	edificio C industrial	edificio infantil
superficie construida 6.697,23	1.587,96 m2c	2.252,31 m2c	2.646,96 m2c	130 m2c
ocupación= 2.943,28	Planta Alta 727,96 Planta baja 560,00 Planta sotano 300,00	Planta 2ª 334,83 Planta 1ª 547,73 Planta baja 616,33 Semisotano 753,42	Planta alta 1.574,61 Planta baja 1.072,35 Deposito de Agua 504,00	Planta baja 130
suc/sut= 1,22	1,39	1,26	1,11	1,3
superficie util 5.469,40	1.143,49 m2u	1.783,99 m2u	2.376,92 m2u	100 m2u
comercial	Administración 150,44	Camarotes 216,62	Embarcaciones 1.410,97	infantil 100
nautica 1.997,73	• Recepcion 1 16,16 • D. Direccion 1 19,78 • S. juntas 1 22,31 • D. Administración 1 28,48	• Dormitorios 6 29,40 • Dormitorios 1 30,50 • Roperos 2 4,86	hangar 1.305,35 Attilos 2 52,81 105,62	edificio marineria 80 m2c
comercial 36,53%	• Despacho A 1 10,24 • Despacho B 1 9,70 • Despacho C 1 13,58	Restaurante 241,32	Pañoles 293,49	marineria 65 m2u
social 1.789,16	• Archivo 1 12,96 • Aseos H y M 1 11,48	• comedor 1 131,07 • cocina 1 110,25	16 5,94 95,04 1 11,65 11,65 1 6,60 6,60 34 5,30 180,20	
administración 150,44	Comercial 993,05	Club social 313,02	Vestuarios 109,96	
instalaciones y otros 135,24	Local 1 1 46,76 Local 2 con wc 1 118,13 Local 3 con wc 1 118,13 Local 4 con wc 1 118,13 Local 5 con wc 1 235,63 Local 6 con wc 1 14,93 Local 7 con wc 1 15,54 Local 8 1 72,41 Local 9 1 17,64 Local 10 1 17,64 Local 11 1 24,00 Local 12 1 30,38 Local 13 1 17,55 Local 14 1 21,06 Local a 1 9,13 Local b 1 13,38 Local c 1 50,95 Local d 1 6,75 Local e (medico) 1 9,15 Local f 1 8,54 Local g 1 27,22	• Bar y salones 1 175,16 • terraza 1 103,73 • entrada 1 27,27 • guardarropa 1 6,25 • Aseo H 1 9,93 • Aseo M 1 12,26 • Vestibulo p baja 1 37,18 • aseo personal 1 9,68 • zona de personal 1 35,29	Marineria M 1 20,45 Marineria H 1 11,24 Mantenimiento 1 20,25 • Regatistas M 1 20,39 • Regatistas H 1 28,25 Accesible 1 8,38	
club social a considerar 1.347,70		• Lounge 1 385,74 • comedor 1 278,73 • cocina 1 45,61 • Aseo-vestuario H 1 24,03 • Aseo-vestuario M 1 32,03 • aseo-vestuario A 1 5,34	Comercial 403,78 1 72,36 72,36 2 203,33 203,33 3 23,40 23,40 4a 55,03 55,03 4b 28,02 28,02 5 21,64 21,64	
		Discoteca 310,68 Sala 1 227,49 Aseos H y M 1 14,74 entrada 1 15,39 guardarropa 1 5,55 office 1 14,27 bodega 1 10,14 oficina 1 6,75 almacen 1 7,49 vestuarios 1 8,86	mantenimiento 119,31 comité empresa 1 18,20 Almacen Marineria 1 8,71 Almacen Marineria 1 29,17 Almacen Mecanicos 1 5,60 mantenimiento 1 57,63	
		Sala Multiusos 221,78 Sala 1 181,12 Aseos 1 13,92 entrada 1 10,36 almacenes 2 8,19	Instalaciones 40,41 Transformador 1 13,66 cuadro electrico 1 12,44 CMM 1 9,87 Termo 1 4,44	
		Almacenes 56,76 1 11,21 1 24,75 1 15,04 1 5,76		
		Instalaciones 38,07 1 29,56 1 8,51		

A.5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El solar en el que se desarrolla el proyecto está en Palma de Mallorca, Muelle Pelaires, s/n 07015 Palma de Mallorca, dentro de los terrenos del Puerto de Palma, bajo el control de la Autoridad Portuaria Balear.

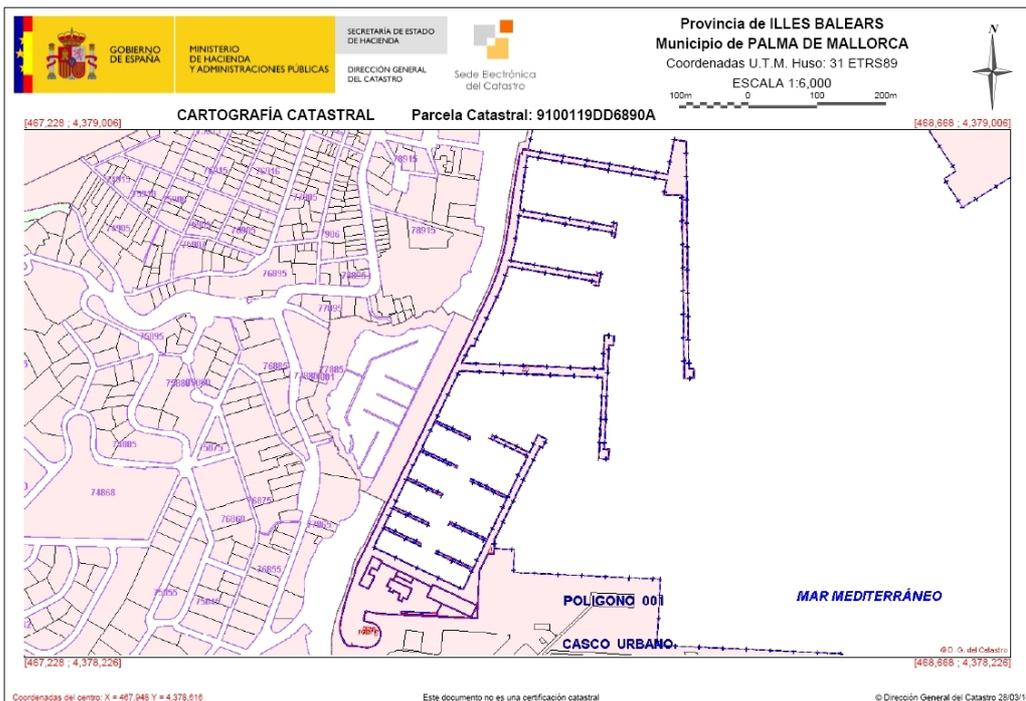
El ámbito del proyecto se desarrolla dentro del solar que está compuesto catastralmente por dos unidades: la referencia catastral 9100119DD6890A0001TJ y la 9100154DD6890A0001TJ.



A.6. DATOS DE ENTORNO Y SOLAR

A.6.1 Geometría, superficies y linderos

El solar perteneciente al Puerto de Palma está destinado a instalaciones deportivas náuticas, en la actualidad tiene dos linderos distintos: uno con la lámina de agua del puerto de palma (náutico) y otro con el paseo marítimo y el muelle de poniente (tierra).



Linderos actuales:

Norte y Este con lámina de agua: 4.856,90 m.
Sur y este con tierra: 1.197,18 m.

Como resultado de la ampliación de superficie del solar los linderos con la lámina de agua aumentan, manteniéndose los linderos con tierra.

Linderos tras la reforma:
Norte y Este con lámina de agua: 5.226,52 m.
Sur y este con tierra: 1.197,18 m.

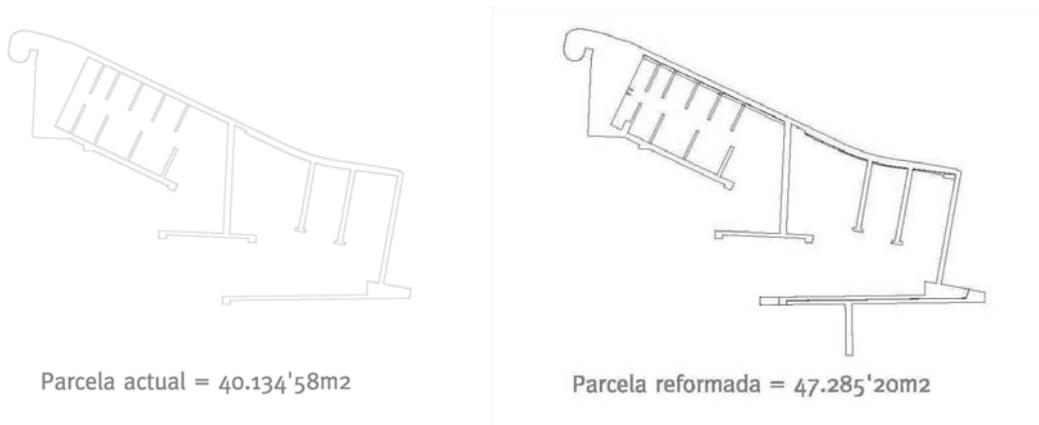
En la actualidad la parcela en la que se encuentra el Club de Mar-Mallorca tiene una descrita superficie que no concuerda según los distintos organismos.

Relación de superficies actuales según organismos:

- Superficie Catastral:
39.658,00 m²
- Superficie Plan Especial del Puerto de Palma:
40.017,00 m²
- Superficie real (topógrafo):
40.134,58 m².

Con la construcción de este proyecto el solar aumentará su dimensión en planta, siendo la superficie resultante resultado de ganar terreno a la lamina de agua del puerto de Mallorca.

- Superficie reformada:
47.285,20 m².



A.6.2 Topografía y desniveles.

La topografía natural del solar y de su entorno sensiblemente horizontal. La cota base de referencia, el cantil de los muelles, es de +1,30 m. de altura sobre el nivel de la lámina de agua del puerto +0,00. En la parte sur del solar hay una zona con forma triangular que esta sobrevolado por el vial de cambio de sentido que tiene una inclinación suave y continua desde el cantil al acceso principal del propio Club de Mar-Mallorca de un 0.8%. El perímetro de contacto del solar con el paseo marítimo y

con la zona de cruceros en el muelle de poniente tiene un desnivel de variable que oscila en la zona lindante con el paseo marítimo entre 1,70 a +0,20 m. y en la zona de cruceros el desnivel oscila entre 0,00 y 3,30 m., siendo el desnivel mayor en el contacto con los muros del vial elevado.

Se ha realizado un levantamiento topográfico del solar por lo que queda comprobada su realidad geométrica.

En este proyecto se establece como base fija de referencia de cotas en altura la del cantil que esta 1,30m., sobre el nivel medio de la lámina de agua.

Por tanto la cota del cantil en este proyecto será:

$$\text{Cantil} = \pm 0,00^{(+1.30)}$$

A.6.3 Accesos y servicios

A.6.3.1 ACCESOS

En la actualidad el solar tiene dos tipos de accesos: por tierra y por lámina de agua.

Por tierra el solar se encuentra a cota con el acceso en dos puntos, con el muelle de Pelaires y en el extremo norte del Paseo Marítimo (avenida Ingeniero Gabriel Roca), y no cuenta con ninguna limitación de cara a permitir la accesibilidad rodada o peatonal hasta el mismo desde estas zonas.

Por la lámina de agua hay un desnivel sensiblemente horizontal de un 1,30m.

Tras la reforma el solar cambiara su accesibilidad en todos sus lindes. Con respecto a la de la lámina de agua se verá ampliada su longitud manteniéndose la altura media. Con respecto a tierra la linde se mantendrá en longitud pero los accesos a cota se aumentarán considerablemente para permitir el mayor acceso e interrelación entre la ciudad (paseo marítimo), el Club de Mar-Mallorca y la zona de la terminal de cruceros.

En el extremo Sureste se habilitara un acceso para vehículos al interior del la parcela del Club de Mar desde el vial de acceso a la zona de cruceros en el muelle de Poniente. En esa misma zona la acera del vial colindante con el Club de Mar-Mallorca se extiende a modo de calle pública sobre las nuevas dependencias del Club, penetrando en este ultimo a través de dos rampas accesibles, una de bajada a la planta del muelle cota $\pm 0,00^{(+1.30)}$, y otra a la planta primera del las edificaciones del Club cota $+3,15^{(+4.45)}$. En la zona del paseo marítimo a la altura de las edificaciones a la acera ocurrirá lo mismo.

A.6.3.1 CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS

En este momento el solar cuenta con servicios urbanos en funcionamiento: servicios de agua, saneamiento, electricidad, gas y telefonía discurren por el frente del solar.

A.6.4 Servidumbres

Servidumbre de Paso:	Paso a la ensenada Can Barberá a través de la lámina de agua
Servidumbre de mancomunidad de patios:	No existe
Servidumbre de adosamiento reciproco:	No existe

En resumen, no existen servidumbres de paso ni de luces alguna y no cuenta tampoco con servidumbres técnicas aparentes.

A.7. DATOS URBANISTICOS

Atendiendo a su situación y a su superficie, el **Plano de Ordenación de Plan General de Ordenación Urbana de Palma de Mallorca de 1998** nos dice que la parcela se encuentra incluida en el **Plan Especial del Puerto de Mallorca**, A.R.E. 88-01, siendo de aplicación las condiciones generales de volumen, uso y estética que se establecen en el.

Dentro del Plan Especial del Puerto de Palma la parcela del Club de Mar-Mallorca es la:

Código parcela:	4.4.04
Nombre:	Club de Mar-Mallorca
Sector portuario:	(4) Paseo Marítimo (PM)
Localizada en planos nº:	18, 19, 20, 21
Uso global:	Instalaciones Especiales
Clase tipología:	Club Náutico
Uso pormenorizado:	-
Ocupación máxima:	15 %
Edificabilidad máxima:	0,90 m3/m2
Altura reguladora:	10,00 m.
Superficie de suelo:	40.017,00 m2
Superficie ocupada máxima:	6.002,55 m2
Volumen edificable máximo:	36.015.30 m2

Su uso cualificado es de Instalación Especial en su categoría de Club Náutico.

La parcela no es objeto de protección alguna, ni tampoco hay elementos existentes sobre ella que sean objeto de protección.

CUADRO COMPARATIVO DE PARAMETROS URBANISTICOS

PARAMETROS	PGOUP	Plan Especial P.P.	Según PROYECTO
denominación	A.R.E 88-01 (puerto)	Parcela 4.4.04	-
Uso global	-	Instalación Especial	Instalación Especial
Clase tipológica		club náutico	club náutico
parcela actual	-	40,017,00 m ²	40,134,58 m ²
Parcela reformada (Pr)	-	-	47.285,20 m ²
Longitud mínima de lindero frontal	-	-	-
Separación a linderos	-	-	-
retranqueo	-	-	-
Ocupación máxima		15% Pr = 7.092,78m ²	14,9% Pr = 7.058,40m ²
Edificabilidad neta máxima	-	0,90 m ³ /m ² = 42.556,68 m ³	0,896 m ³ /m ² = 42.352,73 m³
Altura de edificación	-	10 m	10 m
Altura libre interior	2,50 m	-	2,60 < h < 3,61
Altura libre int. Garaje	2,20 m	-	2,23 m
Condiciones estéticas	-	-	-

Esquemas de justificación de parámetros urbanísticos

Para estudiar con mayor precisión esta misma documentación ver plano de **Aq-010.01 (justificación urbanística e. reformado . edificabilidad)**



- sup exterior descubierta
- sup. exterior cubierta NO COMPUTA
- sup. exterior cubierta COMPUTA 50%
- sup. exterior cubierta COMPUTA
- sup. útil

total edificado planta baja

superficie

volumen

3658,07 m²

$485,69 / 2 = 242,84 \text{ m}^2$

1090,42 m²

2997,47 m²

4330,73 m²

$2353,63 / 2 = 1176,81 \text{ m}^3$

8511,69 m³

10915,33 m³

20603,83 m³

planta primera



	superficie	volumen
sup exterior descubierta	1331,00 m ²	
sup. exterior cubierta NO COMPUTA	1602,34 m ²	
sup. exterior cubierta COMPUTA 50%	$406,56 / 2 = 203,28 \text{ m}^2$	$1496,51 / 2 = 748,25 \text{ m}^3$
sup. exterior cubierta COMPUTA	374,31 m ²	1473,96 m ³
sup. útil	1982,45 m ²	7457,35 m ³
total edificado planta primera	2560,04 m²	9679,56 m³

planta segunda



	superficie	volumen
sup exterior descubierta	2055,50 m ²	
sup. exterior cubierta NO COMPUTA	0,00 m ²	
sup. exterior cubierta COMPUTA 50%	$1652,20 / 2 = 826,10 \text{ m}^2$	$6582,83 / 2 = 3291,41 \text{ m}^3$
sup. exterior cubierta COMPUTA	151,74 m ²	655,51 m ³
sup. útil	2070,71 m ²	8122,42 m ³
total edificado planta segunda	3048,55 m²	12069,34 m³

B.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

B.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES DE LA REFORMA Y DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA; USO PRINCIPALES

El objetivo de este proyecto es modificar las relaciones del Club de Mar-Mallorca con la ciudad de Palma. Actualmente el Club de Mar-Mallorca tiene una concepción tradicional de club, un carácter introvertido. Estas modificaciones tienen como fin la apertura de las instalaciones del Club de Mar-Mallorca a la ciudad de Palma, ofreciendo una amplia oferta de actividades asociadas al mundo de la náutica deportiva. Para conseguir esto se trabajará a dos niveles: el primero, urbanístico, ensanchando y reestructurando la acera del paseo marítimo, conectando directamente el paseo marítimo con la zona de la terminal de cruceros a través de las dependencias del Club de Mar-Mallorca, y el segundo nivel, interior, ampliando y reformando los muelles y sustituyendo las edificaciones existentes por otras nuevas que sean capaces de atender las necesidades funcionales de las nuevas dotaciones de servicios ofertados por el Club.

El proyecto del Club de Mar-Mallorca plantea la depuración, regeneración y reutilización de las aguas residuales generadas en las futuras instalaciones para su aplicación en el riego de las respectivas zonas verdes.

Distintos trabajos a desarrollar:

- Operación de borde en paseo marítimo: ensanchar
- Edificaciones: Demolición y nueva construcción.
- Edificio de aparcamiento público.
- Reforma de la urbanización de todo el conjunto.
- Ampliaciones y reestructuración de Muelles.

B.1.1 Descripción general de las edificaciones:

El presente proyecto desarrolla un programa de club náutico, en el que hay dos partes claramente diferenciadas. Por un lado la Marina que da servicio al amarre de embarcaciones de diversas dimensiones, por otro lado las edificaciones que albergan las distintas dependencias necesarias para dar servicio a las necesidades de la marina y a las ofertas de actividades náuticas ofrecidas por el Club de Mar-Mallorca ofreciendo una alternativa en el concepto de club náutico en el que se intenta introducir innovaciones tipológicas respecto de la producción tradicional.

El volumen y forma de la propuesta arquitectónica surge de la topografía del solar, de las necesidades circundantes de la ciudad en su relación con esta zona del puerto, de la búsqueda de la mejor situación posible de cada una de las estancias que conforman las dependencias dentro de la parcela y de la introducción de luz y aire en lo construido mediante patios que entran como dedos de una mano desde las fachadas Este y Oeste

B.1.1.1 Edificación Principal:

El edificio principal por su volumetría y reparto de las zonas funcionales se puede considerar como si fueran varias edificaciones unidas por pasarelas y espacios exteriores descubiertos. Las distintas zonas de la edificación se desarrollan principalmente en tres plantas por bloque, cada una de ellas con distintas dimensiones y niveles, de forma que se acomode el programa en varias plantas y que cada una de estas zonas obtenga un mejor contacto del edificio con el terreno.

El bloque principal es el de mayor dimensión, se desarrolla en tres plantas teniendo las dos plantas inferiores permanentemente un acceso peatonal público, accesible a peatones y para bicicleta. Estos dos niveles facilitarán con total libertad las conexiones entre la acera Este del paseo marítimo y el muelle de la terminal de los grandes cruceros (Muelle de Poniente) a través de dos calles exteriores semi-cubiertas (nivel de planta baja y de planta primera). Los forjados de las dos plantas superiores tienen la voluntad de ser como unas grandes bandejas, a modo de "deck" de crucero que en su interior contienen las distintas dependencias del Club de Mar-Mallorca. La segunda planta está

destinada a las estancias sociales más propias del Club de Mar-Mallorca.

Las dependencias del Club de Mar-Mallorca se desarrollan en altura en tres plantas y en planta el uso de la edificación está dividido en dos partes por la calle pública que conecta el paseo marítimo y el muelle que da la terminal de Cruceros. La zona norte de la calle albergará las dependencias más privadas del Club (cantina, escuelas náuticas, oficinas del club, "lounge", salones y restaurante del club). La zona sur las más públicas (locales comerciales, pañoles, vestuarios y zonas de descanso de alumnos de las escuelas náuticas, academias náuticas, club infantil y gimnasio).

La planta baja, cota -0,45 ^(+0,85), está ligada directamente con las actividades propias de la marina, alberga en la zona norte la planta inferior cantina, la escuelas náuticas, dependencias de servicios del Club y el hangar para embarcaciones. En la zona sur, desde la calle, los locales comerciales mas relacionados con la náutica y los pañoles y las dependencias del club infantil. La ordenación de los locales y de los pañoles se realiza siguiendo una retícula casi rectangular orientada hacia la marina, los corredores que son perpendiculares a la marina son los principales y de mayor anchura para permitir una relación constante y fluida entre el edificio de aparcamiento y la zona de la marina e dependencias del Club.

La planta primera, cota +3,15 ^(+4,45), en su lado norte desde la calle alberga la segunda planta de la cantina, las oficinas y dependencias de servicios del Club. En la zona sur locales comerciales ligados a la náutica y locales para la academias náuticas. La ordenación de los locales comerciales obedecen a una retícula casi rectangular orientada hacia la marina de corredores exteriores descubiertos, los corredores que son perpendiculares a la Marina son los principales y de mayor anchura para permitir una relación constante con la zona de la marina.

La planta segunda la única que no tiene conexión directa con los espacios públicos, la calle, en la zona al norte, cota +6,75 ^(+8,05), alberga las instalaciones más privadas del Club (piscina y "lounge", salones del Club, comedor del restaurante y dependencias de servicios del Club y restaurante). La zona sur desde la calle, cota +7,15 ^(+8,35), está separada del la norte por una pasarela que sobrevuela la calle y contiene los vestuarios y zonas de descanso de alumnos de las escuelas náuticas. Más al Sur esta misma planta, cruzando una pasarela que sobrevuela un patio, alberga las dependencias del gimnasio.

En general esta planta segunda tiene libre el perímetro, estando las distintas dependencias retranqueadas del borde, liberando bastante espacio disponible para terrazas ajardinadas.

Las cubiertas de este bloque principal están divididas en tres partes, en el centro de cada una de ellas se colocan agrupadas los elementos de las instalaciones y rodeando estas el ajardinamiento de la cubierta.

El ajardinamiento de las cubiertas igual que en los espacios libres de las plantas primera y segunda tiene una triple función: matizar las condiciones climáticas de los espacios habitables, el ahorro de agua de riego por consumo de las propias aguas residuales y el estético. Las cubiertas de las edificación del Club de Mar-Mallorca son muy visibles desde las edificaciones altas que están al otro lado del paseo marítimo y desde las cubiertas de los cruceros, por esto estas cubiertas se trataran como si fueran una 5 fachada , en este caso una ajardinada.

Las comunicaciones verticales de las dos edificaciones se resuelven por núcleos de escaleras y ascensores. Las escaleras están totalmente abiertas al exterior pero contenidas dentro de las plataformas (decks), no están cerradas por tabiques. Hay dos escaleras que si están contenidas entre tabiques para cumplir con la independencia y estanqueidad requerida para evacuación y protección contra incendios, una en el bloque principal de las dependencias del Club y otra en el edificio del aparcamiento.

B.1.1.2 Edificio de Aparcamiento Público:

El segundo bloque es un edificio de cinco niveles, destinando las cuatro primeras plantas a aparcamiento y la última a discoteca. La planta inferior estará bajo rasante pero será exterior. Se encuentra localizado en la parte más sur de la parcela, la que se encuentra separada del resto de la

parcela por el vial que la sobrevuela y cerca de una de las tres futuras entradas de vehículos.

El número de plazas de aparcamiento totales del edificio será de 185, dimensiones 4,50 x 2,25m., distribuidas de la siguiente manera:

Planta baja	83
Planta 1ª	34
Planta 2ª	34
Planta 3ª	34
Total	<hr/> 185 plazas

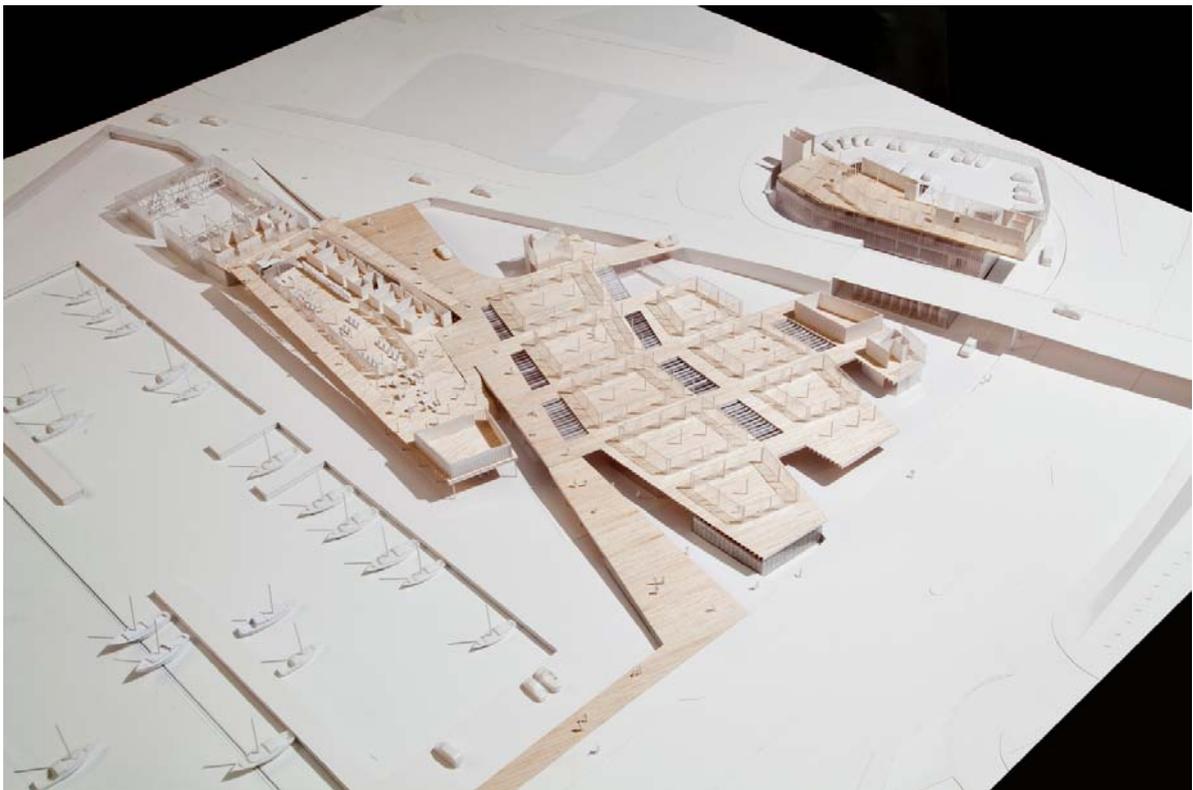
B.1.1.3 Edificaciones menores

También hay dos pequeñas edificaciones repartidas por la zona de la marina. Una de dos plantas lindando con el muelle de Poniente y la lámina de agua. La planta inferior alberga unos vestuarios y la superior una pequeña estancia para los servicios de marinería del Club de Mar-Mallorca. La edificación más pequeña se encuentra en el extremo norte de la linde con el paseo marítimo es de una planta y está destinada a aseos/vestuario de las embarcaciones transeúntes. Además los edificios para los aseos y vestuarios del muelle 6 - 7.

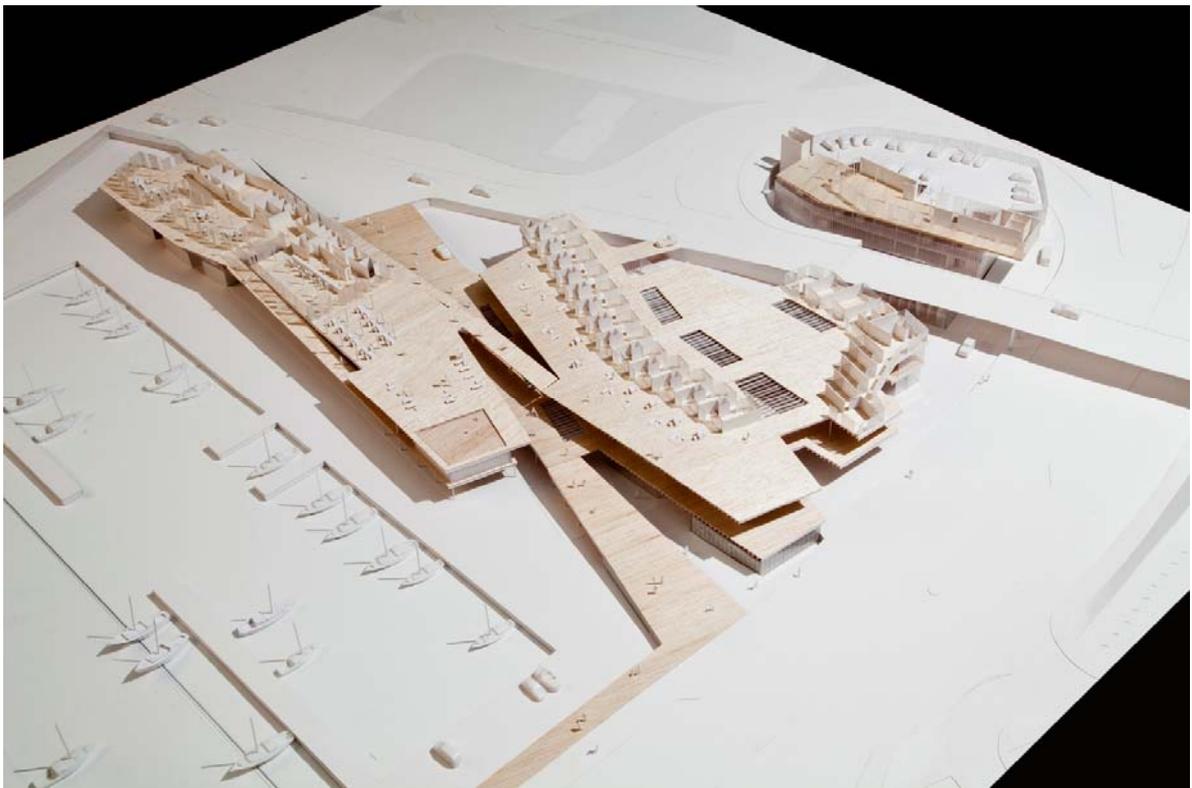
Imágenes de maqueta de las edificaciones:



Maqueta anteproyecto. planta baja: estado reformado



Maqueta anteproyecto. planta primera: estado reformado



Maqueta anteproyecto. planta segunda: estado reformado



Maqueta anteproyecto. planta cubiertas: estado reformado

B.1.2 Operación de Borde. Ampliación de paseo marítimo

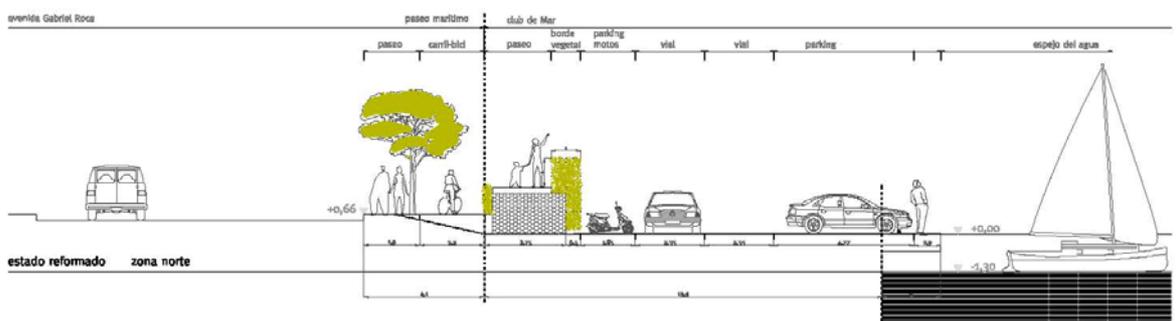
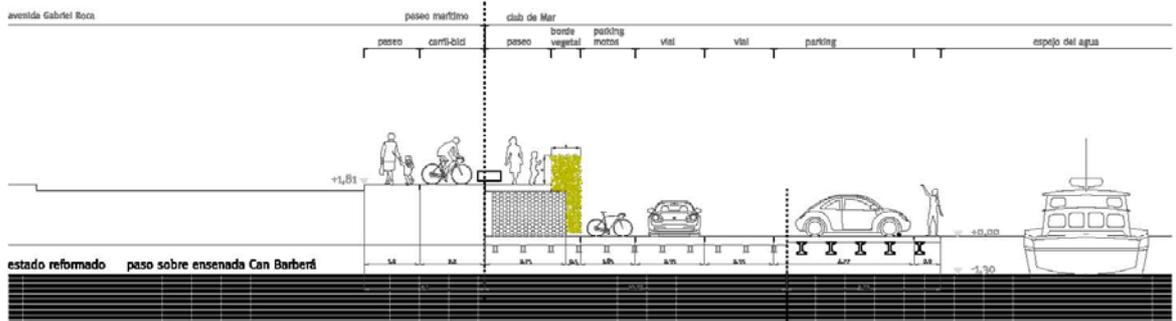
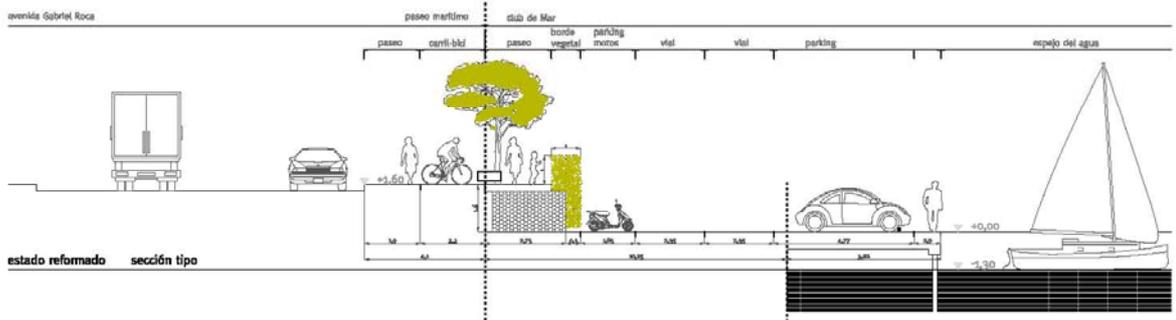
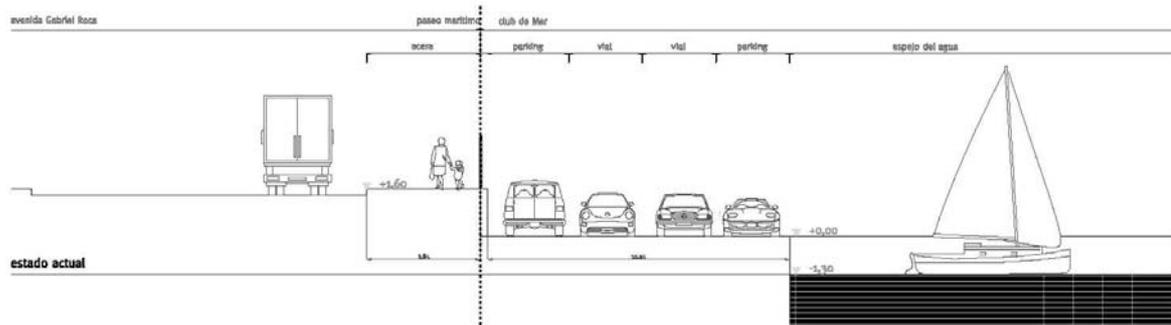
Es una operación que cambiara urbanísticamente el uso de la zona entorno al Club de Mar-Mallorca. Se desarrolla la obra que facilitará una prolongación del paseo marítimo en su acera del puerto con un ancho del doble del actual, pasando de 4'00 m. a 7'35 m., para eliminar el estrangulamiento existente, en el encuentro con la valla del Club de Mar-Mallorca, y para que se pueda extender el carril bici y las zonas ajardinadas hasta la zona de la terminal de cruceros. De esta manera la acera actual del paseo marítimo colindante del Club de Mar-Mallorca pasará de ser una superficie duramente pavimentada y muy soleada con un ancho de 4'00 m. a otra con carril bici y una superficie más amable con zonas ajardinadas y un ancho total de 7'35 m.



vista de las edificaciones del Club de Mar-Mallorca desde el nuevo paseo marítimo

Este ensanche del paseo marítimo se producirá sobre el muelle actual del Club de Mar utilizando varios sistemas constructivos. Hay una diferencia de cota variable entre el paseo marítimo y el muelle del Club de Mar-Mallorca, entre 1.79 y 0'20 m., La solución más extensa se realizara con un relleno por gaviones formados por una mezcla entre material reciclado de la demolición de los edificios y tierra vegetal apta para ajardinar. Con esto sistema de relleno se pretende minimizar aportaciones a vertedero de las cantidades de escombros procedentes de derribo. A lo largo de este ensanche se ejecutarán otras soluciones más ligeras que serán tipo "deck" de barco" sobre una estructura de perfiles de acero galvanizados.

Todo el riego de las zonas ajardinadas (en el nuevo borde del paseo marítimo, en la marina y en la zona de edificios) se realizara con un sistema innovador que reutiliza la propia producción de agua grises del Club, minimizando el vertido a la red pública de saneamiento, contribuyendo doblemente con la conservación del medioambiente al minimizar el consumo de agua potable de la red pública y el vertido de agua grises.



Comparación Actual/reformado de secciones tipo en el borde con el paseo marítimo (Ver plano Aq.05.01 , actuación del paseo marítimo estado actual y reformado)

El tránsito de peatones entre Palma y la terminal de cruceros del muelle de poniente actualmente se realiza rodeando la parcela del Club de Mar-Mallorca y pasando por debajo del vial de cambio de sentido del paseo marítima a su altura de Torre de Pelaires. En este proyecto se definen unos edificios que sustituyen a los existentes de manera que el tráfico peatonal y ciclista cruzará del paseo marítimo a la terminal de cruceros, y viceversa, a través de las edificaciones del propio Club. Este paso se podrá realizar a dos niveles, uno a nivel del muelle y otro a una cota un poco superior. Las diferencias de cotas entre el paseo marítimo y los 2 niveles del Club serán de aproximadamente 1,50m de altura. Las edificaciones quieren funcionar como si fueran los “decks” de un crucero, sus espacios públicos, a distintos niveles, se conectarán con el paseo marítimo y el muelle de cruceros por medio de unas rampas accesibles a peatones, escalera y por ascensores.



vista aérea de las edificaciones del Club de Mar-Mallorca desde el nuevo paseo marítimo. Paso a zona de cruceros.

El ingreso de vehículos al Club de Mar-Mallorca se realiza por tres puntos. Dos de ellos apto para vehículos pesados de gran longitud y tonelaje. El primero de ellos, en el extremo norte junto al paseo marítimo se encuentra a cota con el muelle del Club. El segundo acceso, el más próximo al muelle de poniente (+1,25^(+2,55)), se realiza a través de una rampa descendente llegando al nivel del muelle ($\pm 0,00$ ^(+1,30)). Y un tercer acceso, solo para automóviles, conectará el muelle de Pelaires con las instalaciones del Club a través de un edificio de aparcamiento.

B.1.3 Actuaciones en muelles y pantalanés

El objetivo de estos trabajos es la modernización de las instalaciones náuticas ofreciendo un servicio actualizado innovador, medioambientalmente eficiente y sostenible.

Se ejecuta un aumento la superficie de la parcela, sobre la lamina de agua, de 7.150'62 m²., resultando un total de 47.285,20 m²., pasando a ser la dotación final a 511 amarres, entre los cuales se incluyen 22 nuevos amarres para grandes yates (entre 10x50m. a 170x24m.). La superficie total de agua ocupada por estas embarcaciones será de 96.235,50 m².

El cálculo de las estructuras de los edificios y de los muelles se desarrolla en la página 143 en el capítulo **G.2 (Proyecto Básico de Estructuras de Club de Mar-Mallorca)** firmado por “FHECOR. ingenieros consultores”. El desarrollo y cálculo de las instalaciones se desarrolla en la parte del proyecto redactado por la ingeniería “Geasyt, s.a.” unido a este documento como anejo **H.1 (Proyecto Básico de Instalaciones de Puerto Deportivo “Club de Mar”, Palma de Mallorca)**.

B.1.3.1 Reforma de muelles y pantalanes

En la zona de la parcela que no tiene edificaciones, la marina, destinada al acceso y amarre de las embarcaciones se realizarán trabajos de reestructuración de la obra civil de las zonas dañadas por el uso y el tiempo: renovación de los acabados y la renovación de todas las instalaciones que dan servicio a la urbanización y a las embarcaciones.

Los amarres existentes se reestructuran adecuando sus dimensiones a las mangas tipo de hoy en día. Todos los servicios se gestionaran telemáticamente para un mayor control del consumo y mejor aprovechamiento.

Todo el riego de las zonas ajardinadas (en marina y en zona de edificios) se realizara con un sistema innovador que reutiliza en exclusividad la propia producción de agua grises del Club, minimizando el vertido a la red pública de saneamiento, contribuyendo doblemente con la conservación del medioambiente al minimizar el consumo de agua potable de la red pública y el vertido de agua grises.

B.1.3.2 Ampliación de muelle 2 (paralelo al paseo marítimo):

Se realiza la ampliación, a lo ancho, con una losa de hormigón armado en ménsula, con unas dimensiones que varían entre 2 y 5m., de ancho. En las zonas de menos vuelo la nueva losa se empotra sobre la existente, en las zonas donde el vuelo es de 5 metros el empotramiento de la ménsula se realiza sobre la propia losa existente además sobre unos micro-pilotes de refuerzo que se ejecutan, desde tierra, desde el borde de la propia losa existente. Estos dos sistemas constructivo de ampliación de la losa del muelle 2 evitan la manipulación del fondo marino del dársena.

B.1.3.3 Ampliación del muelle 7 y construcción del muelle 8

Dentro de la zona de la marina, en el muelle 7, se realiza una ampliación de su superficie ganando terreno al agua.

Se aumenta de manera considerable la oferta de amarres de grandes yates en la zona ampliada del muelles 7 que pasa de un ancho de 7'00 m a 14'00 m. y del un largo de 350'00 m a 450 m.

Al propio muelle 7 se añade la construcción de un nuevo muelle perpendicular, el muelle 8, de 12'00 x 110'00 m.

Se realiza la ampliación de superficie con losa de hormigón armado en U apoyada sobre de unos cajones sumergidos de base rectangular, de hormigón armado rellenos de hormigón en masa mezclado con material reciclado del derribo de los edificios, apoyados sobre una escollera, pedraplen. El fondo marino se encuentra a una profundidad de 14'50 m, se realizará un perfilado del fondo desplazando los lodos previa ejecución del pedraplen. El pedraplen de peso aproximado de unos 0'5 Tn. se realizará por mar se enrasa con una capa de piedra machacada.

La fijación de las embarcaciones se realizara al cantil del muelle a través de norays y con una cadena al tren de fondeo de hormigón armado sumergido.

Entre los cajones de hormigón sumergidos se colocan unas vigas de canto perforadas para impedir la agitación del agua en el interior de la marina.

Las instalaciones que dan servicio a esta zona ampliada serán las mismas que se realizan en la renovación del resto de los muelles, irán canalizadas por el interior de la losa de hormigón armado de manera que sean registrables y fáciles de modificar.

El cálculo de las estructuras de los edificios y de los muelles se desarrolla en la página 143 en el capítulo **G.2 (Proyecto Básico de Estructuras de Club de Mar-Mallorca)** firmado por "Fhecor. ingenieros consultores". El desarrollo y cálculo de las instalaciones se desarrolla en la parte del proyecto redactado por la ingeniería "Geasyt, s.a." unido a este documento como anejo **H.1 (Proyecto Básico de Instalaciones de Puerto Deportivo "Club de Mar", Palma de Mallorca)**.

Previa definición de la geometría y posición de las ampliaciones de los muelles se ha contado con la colaboración de una empresa, **Siport21**, que ha realizado un amplio estudio de la viabilidad de ampliación en función de las maniobras de los buques que maniobran en el interior del puerto de Palma (es adjunta a este proyecto el informe como anejo **H.3. (ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CLUB DE MAR – MALLORCA, PUERTO DE PALMA)**).

Cuadro de los amarres después de la reforma y ampliación:

TIPO AMARRES	SUP. UNIT.	NÚMERO AMARRES																			TOTAL	SUPERFICIE														
		0	0-1	0-2	0-3	0-4	M-1	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	3	VL	5-0	5-1	5-2	6	7	8																
8,00 3,20	25,60	7					17	17	16		16			1	2						76	1.945,60														
9,00 3,50	31,50					11															31	976,50														
10,00 3,70	37,00								14	14				1							29	1.073,00														
12,00 4,30	51,60	14	14						12	12						1	1				54	2.786,40														
14,00 5,00	70,00										10										10	700,00														
15,00 5,00	75,00												1	4			1	1			7	525,00														
18,00 5,50	99,00			11	11	11	11					5	1	4	9	22	24	24	4	1	138	13.662,00														
20,00 6,00	120,00											4									4	480,00														
22,00 6,50	143,00												1	3	4						8	1.144,00														
22,00 7,00	154,00															19	1	2			22	3.388,00														
26,00 7,00	182,00					6						13	2	3	5		6	1	2		38	6.916,00														
30,00 8,00	240,00					2						6	2				1	7			18	4.320,00														
35,00 9,00	315,00												1				1	7			9	2.835,00														
40,00 10,00	400,00												3	10				2	11		26	10.400,00														
50,00 10,00	500,00																		4	7	11	5.500,00														
50,00 12,00	600,00												1					7			8	4.800,00														
60,00 12,00	720,00																	2	5		7	5.040,00														
70,00 14,00	980,00													1						3	4	3.920,00														
80,00 15,00	1.200,00																	1	2		3	3.600,00														
90,00 17,00	1.530,00																			1	1	1.530,00														
118,00 16,00	1.888,00	1												1							2	3.776,00														
136,00 18,00	2.448,00																				1	1	2.448,00													
145,00 20,00	2.900,00																				1	1	2.900,00													
155,00 22,00	3.410,00														1						1	1	3.410,00													
170,00 24,00	4.080,00																				2	2	8.160,00													
SUMA		1	7	14	14	11	11	11	8	31	17	17	16	14	12	14	12	16	10	9	24	19	1	16	20	23	25	25	29	18	33	18	4	0	511	96.235,50

Cuadro de amarres por dimensiones después de la reforma del Club de Mar-Mallorca, 511 amarres totales

En la zona de la marina hay una dotación de 636 plazas de aparcamiento en superficie con unas dimensiones de 2,40x4,80 m. y una banda de aparcamiento de motos y bicicletas de 500'00 x 1,85 m.

La distribución de las plazas de aparcamiento según muelles y pantalanés se organiza de esta manera:

Muelle	
M0	37
M1	26
M2	172
M3	79
VL	28
5-1	25
5-2	27
6	40
7	182
8	20
Totales marina	636 plazas

Sumando las plazas de la marina (636 uds.) y las del edificio de aparcamiento (185 uds.) la dotación total de plazas de aparcamiento del Club de Mar-Mallorca es de 821 plazas.

B.2. PROGRAMA DE NECESIDADES DE LAS EDIFICACIONES.

El programa de necesidades que resuelven las edificaciones es el propio de una **Instalación Especial portuaria, Club Náutico (según el uso permitido en el Plan Especial del Puerto de Palma de Mallorca)**, que ofrece una amplia oferta, por tierra y por mar, de actividades deportivas náuticas y servicios asociados a ellas.

B.3. DESCRIPCIÓN GEOMETRICA DE LAS EDIFICACIONES, SUPERFICIES ÚTILES POR USOS, VOLUMEN, ACCESO . PLAN DE UTILIZACIÓN

B.3.1 Descripción geométrica

El conjunto de edificaciones se caracteriza dos que son más significativas, el edificio del aparcamiento y el principal con las dependencias del Club. Aun siendo independientes estas dos edificaciones, están separadas por el vial que sobrevuela la parcela del Club, el conjunto de edificaciones tiene la intención de guardar una misma organización. Las edificaciones se ordenan en unos volúmenes longitudinales separados por patios, paralelos a la calle pública interna, el volumen de la edificación es de bordes irregulares. De las fachadas surgen patios que horadan el volumen para introducir aire y luz en su interior. Estos volúmenes se hunden en el terreno para poder adecuar el programa a la altura máxima, 10 m., definida en el Plan Especial del puerto.

Las cubiertas son ajardinadas, los planos inclinados (calle interna), pendiente 5%, que conectan los distintos niveles exteriores con el paseo marítimo y el muelle de poniente hacen que el perímetro y la división en alturas del conjunto sea claramente accesible y reconocible como si el paseo marítimo cruzara por el interior del las instalaciones del Club de Mar-Mallorca, fundiéndose las cubiertas ajardinadas con el terreno de forma que se genere una nueva topografía verde.

Todas las nuevas estancias son permitidas por la Ordenanza de Regulación de Usos del Plan Especial del puerto de Palma de Mallorca.

B.3.2 Plan de Utilización. Superficies útiles

Edificio Aparcamiento

Planta semisótano	941,17
25 plazas	
rampa de acceso	
Planta baja	941,17
25 plazas	
rampa de acceso	
Planta 1	941,17
25 plazas	
rampa de acceso	
Planta 2	941,17
25 plazas	
rampa de acceso	
Planta 3	
discoteca	259,18
aseos H	16,36
aseos M	16,36
accesos	29,04
exterior cubierto	236,24
terrazza exterior	383,99

Total aparcamiento útil	4.085,62
Total exterior cubierto	236,24
Total exterior descubierta	383,99

Edificio Principal

Planta Baja -0,45 (+0,85)

Paños

64	6,11	391,04
----	------	--------

Club infantil

guardería	160,85
recepción	15,16
cocina	16,02
despacho	14,93
aseos H	25,29
aseos M	26,49
exterior cubiertos	70,13
exterior descubiertos	87,40

Locales comerciales

local 1	155,41
local 2	138,17
local 3	115,53
local 4	104,97
exteriores cubiertos	2.422,79
cantina pb	177,92
exteriores cubiertos	249,49

Escuelas náuticas

escuelas náuticas	315,13	
aseos	27,63	
vestíbulo	pb	96,19
recepción	pb	8,32
sala usos múltiples	125,32	
vestuarios en marina	76,41	

Varios

despacho jefe personal	17,38
despacho jefe mantenimiento	17,38
despacho jefe seguridad	17,38
rack	15,58
control de cámaras	27,45
cuadros eléctricos	11,93
vestuarios personal M	26,01
vestuarios personal H	26,01
almacén / c. eléctricos	13,63
cuadro eléctricos	4,40
almacén/ taller marinería y trabajo	52,57
almacén/taller limpieza y aparallaje	47,79
CGBT	12,59
acometida telefonía	4,60

	garita		12,91
	núcleo de comunicaciones		22,97
	vestuarios en muelle 6 _M		21,00
	vestuarios en muelle 6 _H		21,00
	exteriores cubiertos		161,36
Sótano			
	grupo electrógeno		25,80
	producción ACS		16,56
	grupo presión de fontanería		11,63
	grupo presión pci		16,20
	aljibe pci	75m3	30,00
	aljibe fontanería	640m3	640,00
Hangar			
	36 embarcaciones		476,63
Total útil pl. b.			2.839,99
Total exterior cubierto pl. b.			2.903,77
Total exterior descubierto			827,59

Planta Primera +3,15 (+4,45)

Academias Náuticas

	local 1		96,22
	local 2		122,49
	local 3		106,09

Locales comerciales

	local 1		83,06
	local 2		93,63
	local 3		116,75
	local 4		125,67
	local 5		56,45
	exteriores cubiertos		1.921,99

	cantina p.b.		117,00
	exteriores cubiertos		79,38

Oficinas Club de Mar-Mallorca

	vestíbulo		71,28
	control / info		20,32
	servicios puerto		17,31
	presidente		50,24
	aseo presidente		13,54
	director general		31,14
	secretaria general		23,34
	secretarias		17,59
	subdirector		18,64
	sala de juntas		32,18
	archivo		21,12
	sala reuniones		18,64
	contabilidad/facturación		35,64
	comodoro/capitanía		18,66
	conserje		21,93

aseos H	6,42
aseos M	6,42
estar / oficio personal	41,03
Varios	
núcleo de comunicaciones	16,89
almacén instalaciones	61,21
circulaciones	160,7
vestuarios socios H	29,3
vestuarios socios M	29,3
vestuarios transeúntes H	29,3
vestuarios transeúntes M	29,3
marinería muelle	76,41
exteriores cubiertos	317,32
exterior descubierto	51,18
Total útil pl.1.	1.815,21
Total exterior cubierto pl. 1.	2.318,69
Total exterior descubierto pl. 1	51,18

Planta segunda +6,75 (+8,05)

Club

vestíbulo p. segunda	52,05
salón Club	138,28
salón restaurante	228,2
"Lounge" (piscina)	227,03
aseos	39,2
cocina (rest+"lounge")	114,03
circulaciones p2ª	284,53
instalaciones	19,97
terrazas cubiertas salón + restaurante	472,64
terrazas cubierta "lounge"	216,32
piscina, lamina de agua	164,59
terrazza piscina descubierta	460,7
terrazza piscina ajardinada	272,34

Vestuarios y estancias de descanso de alumnos de escuelas náuticas

estancias alumnos escuelas náuticas			
	5	38,8	194,00
	8	39,8	318,40
oficio			18,61
exterior cubierto			347,96
exterior descubierto			247,79
exterior ajardinado			206,97

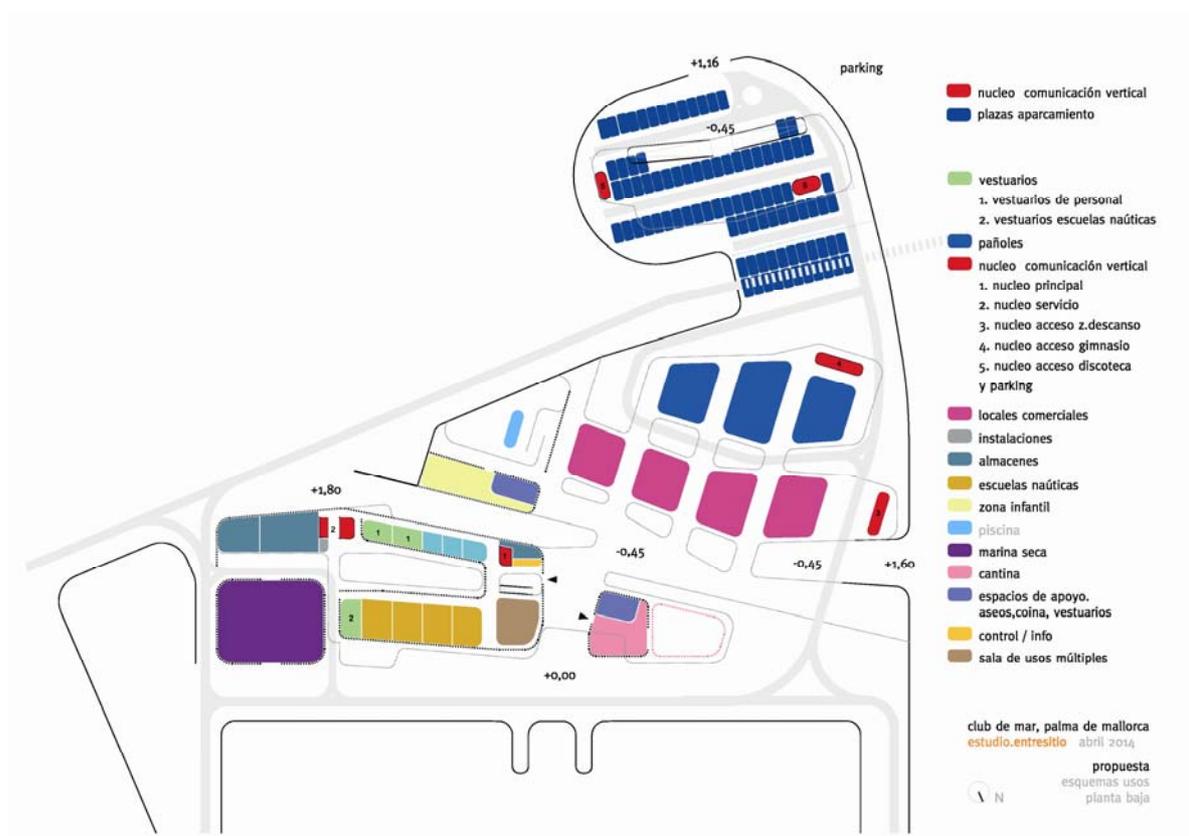
Gimnasio

gimnasio + vestuarios	246,53
exterior cubierto	262,43
terrazza gym descubierta	250,8

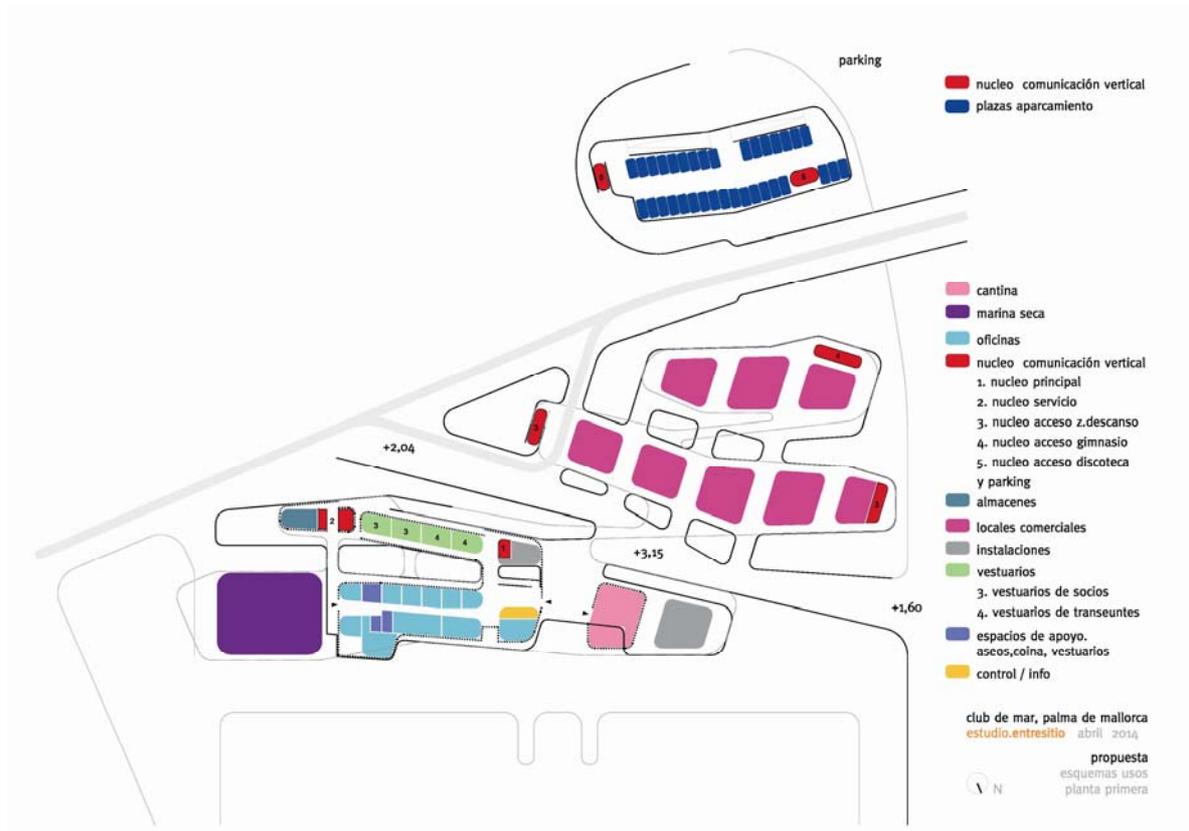
Total útil pl.2.	1.880,83
Total exterior cubierto pl. 2.	1.299,35
Total exterior descubierto pl. 2	1.603,19

Total Edificio Principal Útil	6.536,03
Total exterior cubierto Edif. P.	6.521,81
Total exterior descubierto Edif. P.	2.481,96
Totales Útiles	10.621,65
Total exterior cubierto	6.758,05
Total exterior descubierto	2.865,95

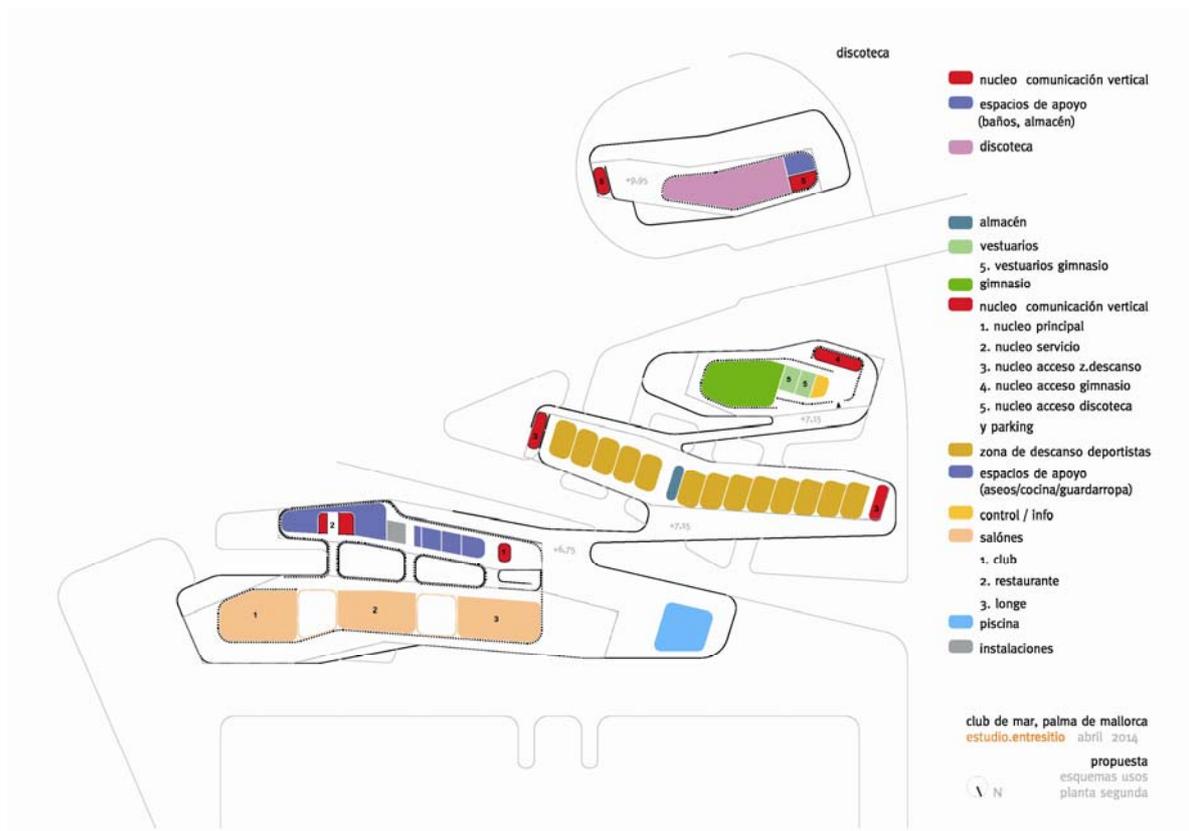
Esquemas de Usos por plantas de las edificaciones:
(según Plan de Utilización del P.E. del Puerto de Palma de Mallorca)



esquema de usos . planta baja



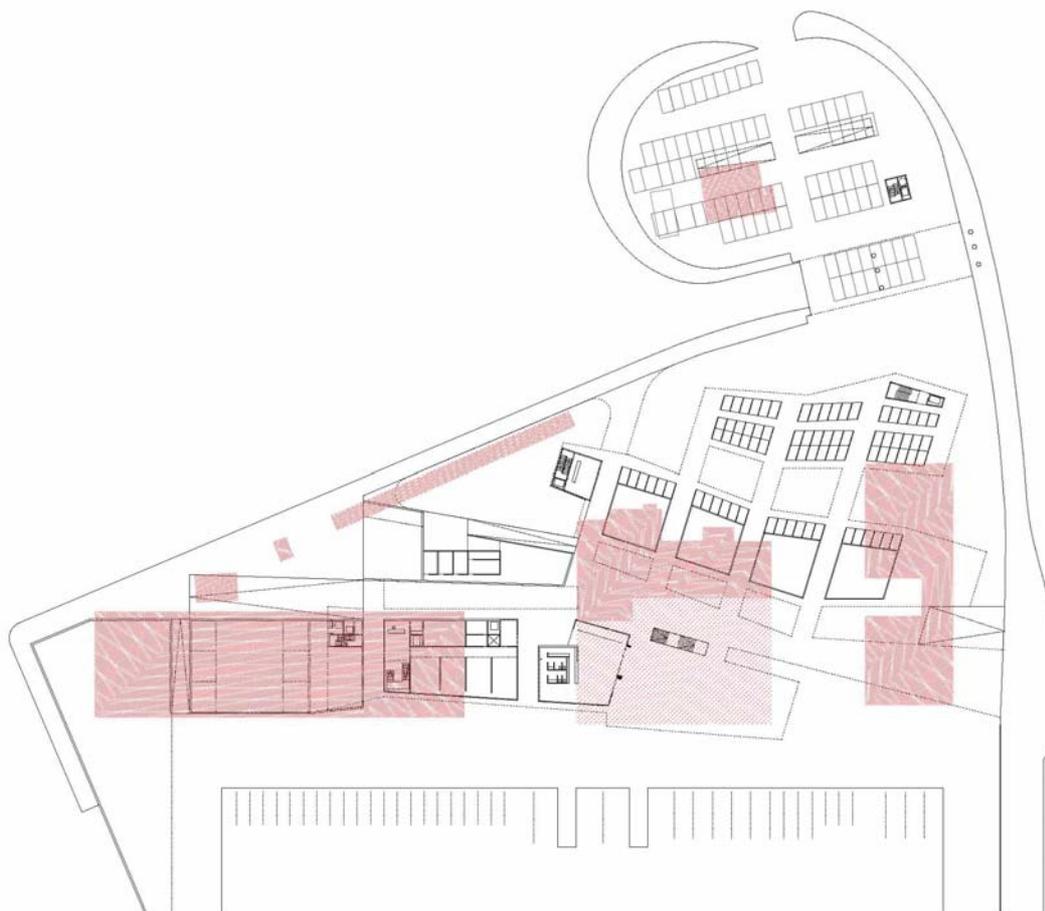
esquema de usos . planta primera



esquema de usos . planta segunda

B.4. FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras para la reforma completa de las edificaciones y de la marina se realizaran en 3 fases de 8 meses cada una, debido a que en los meses comprendidos entre de Junio y septiembre, ambos incluidos, no se podrán realizar obras debido al funcionamiento de las instalaciones del propio Club. Estas fases se han organizado de tal manera que durante los periodos de temporada alta las instalaciones del Club ofrezcan los mismos servicios que ha venido prestando, y porque las nuevas edificaciones se construirán sobre la posición de las existentes, según se aprecia en el esquema siguiente.



Fondo rosa: proyección de la edificaciones actuales.

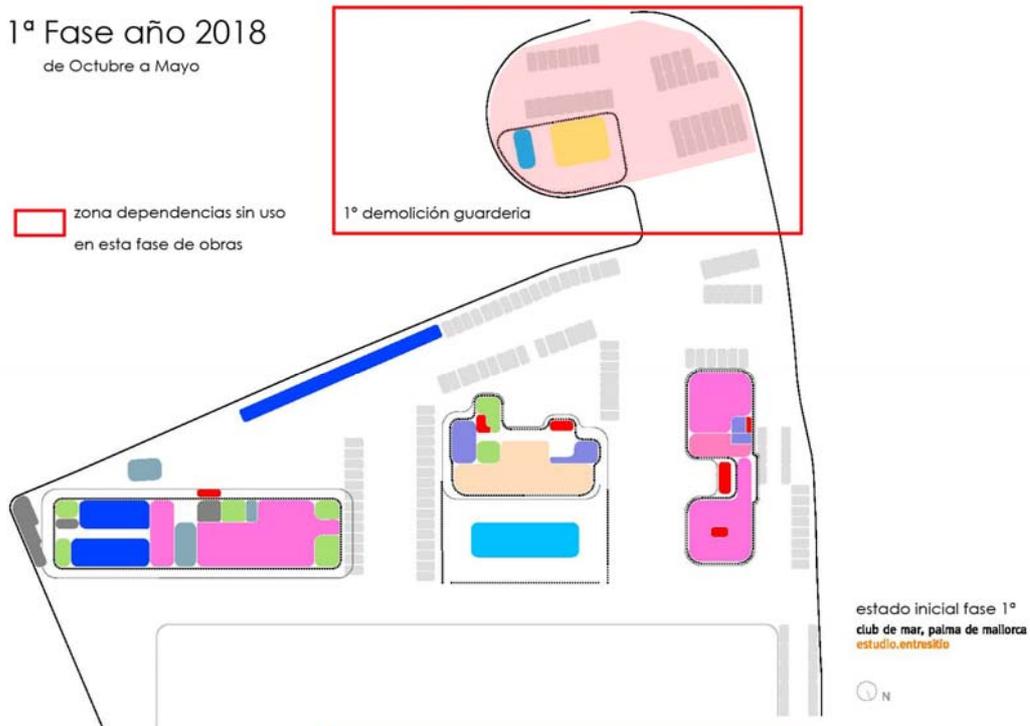
1ª Fase : Año 2018 (octubre a mayo)

- Construcción del muelle 8 y la ampliación del muelle 7.
- Demolición de guardería
- Construcción del edificio de Aparcamiento. Habilitando acceso provisional por el paseo marítimo.
- 1/3 parte de la reforma de la Marina existente

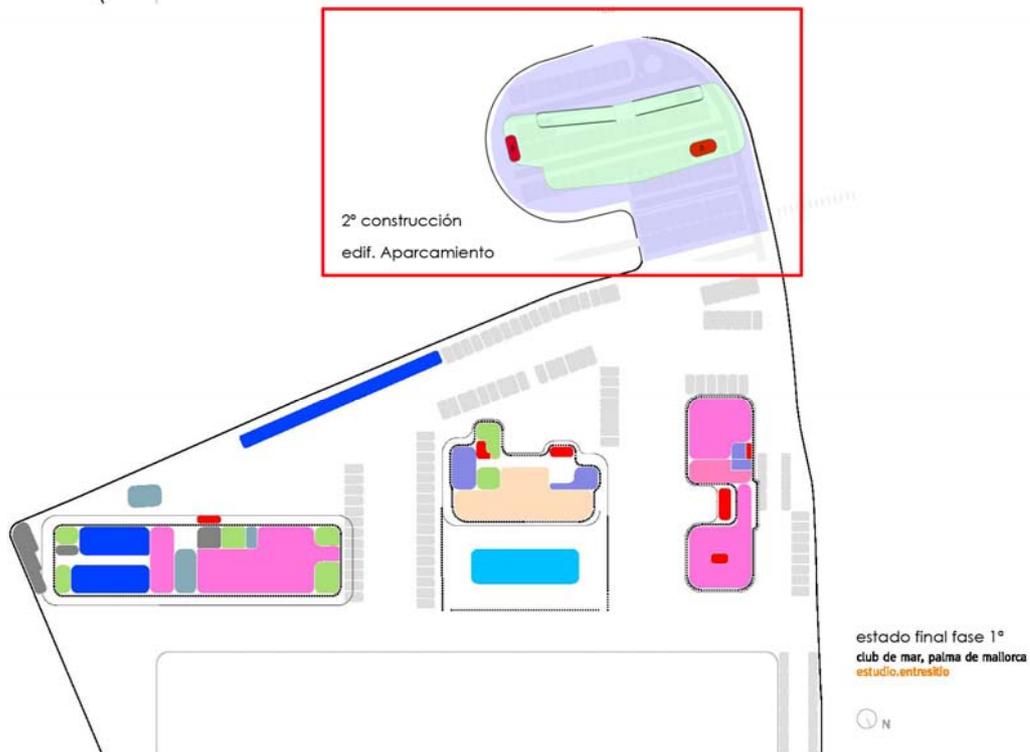
1ª Fase año 2018 de Octubre a Mayo

 zona dependencias sin uso
en esta fase de obras

 1ª demolición guardería



 2ª construcción
edif. Aparcamiento

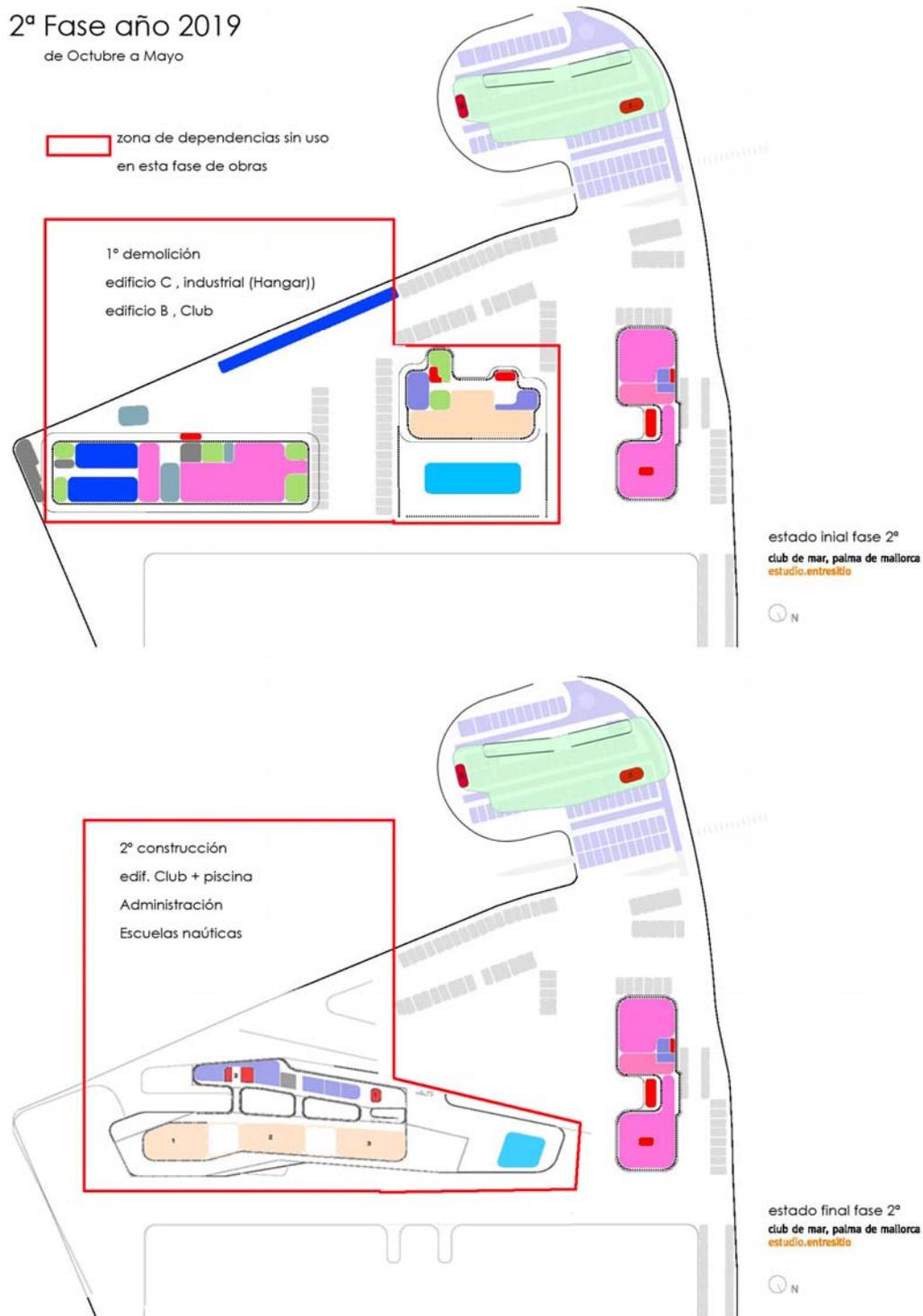


2ª Fase : Año 2019 (octubre a mayo)

- Ensanchar el muelle 2 (paralelo al paseo marítimo).
- Demolición del edificio industrial C (Actual Hangar) y B (Club). Posibilidad de trasladar provisionalmente los locales comerciales al edificio de aparcamiento o a la superficie del muelle (actual varadero). Y demolición de la hilera de paños.
- Construcción de la parte del edificio nuevo que va desde la "calle central" hasta la lámina de agua (las instalaciones propias del club, administración, escuelas náuticas y piscina). Parte del espacio de escuelas náuticas se podría habilitar para uso provisional de comercial o almacenar, talleres, etc.
- 1/3 parte de la reforma de la Marina existente

2ª Fase año 2019

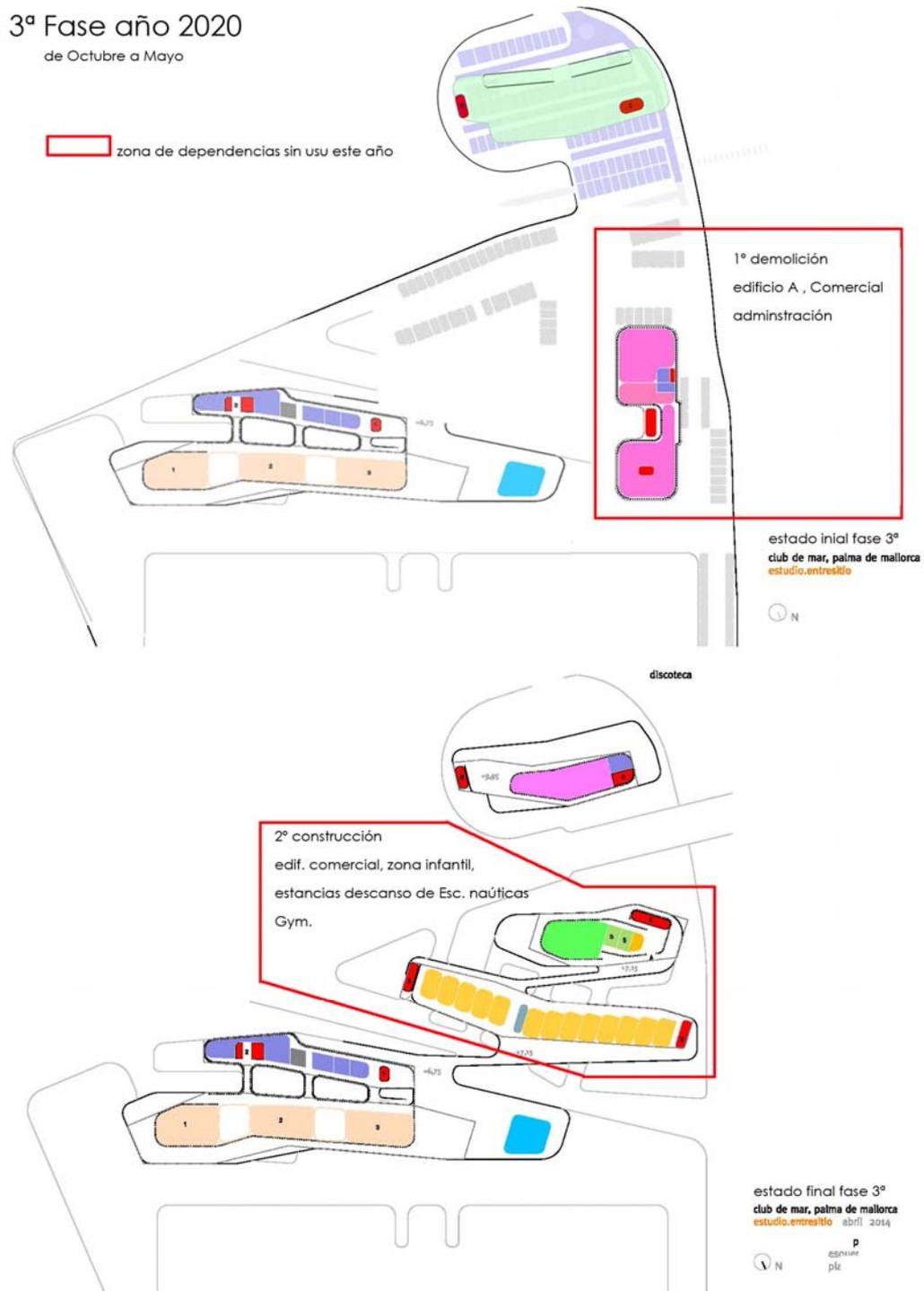
de Octubre a Mayo



3ª Fase : Año 2020 (octubre a mayo)

- Demolición de los edificios A (administrativo/comercial)
- Construcción de la parte de edificio nuevo que va desde la propia calle central hasta el vial elevado (zona comercial, gym, zona infantil y "estancias de descanso de las escuelas náuticas").
- Construcción del ensanche del paseo marítimo.
- 1/3 parte de la reforma de la Marina existente

3ª Fase año 2020 de Octubre a Mayo



B.5. DESCRIPCIÓN PARÁMETROS TÉCNICOS, COMPARTIMENTACIÓN, ENVOLVENTE, ACABADOS

B.5.1. Compartimentación

En general la compartimentación interior se realizará con un sistema de tabiquería en seco compuesto por perfilera de acero galvanizado de 46mm de espesor y doble panel de cartón-yeso de 13mm de espesor por cada cara, y un aislamiento acústico interpuesto a base de lana mineral comprimida que actuará como aislamiento térmico y acústico.

En los locales húmedos se colocará doble tablero de cartón-yeso resistente a la humedad, de 15mm de espesor, sobre perfilera metálica de espesor 46mm.

En los casos en que se considere necesario por razones de seguridad (relación espesor-altura del tabique), se utilizará perfilera metálica de 70mm de espesor.

En las zonas donde haya que compartimentar a protección de fuego se utilizaran tabique que admitan las resistencia a fuego específica de cada local.

En alguna zona donde se necesite versatilidad de espacios interiores se utilizaran tabiques móviles colgados.

B.5.2. Envolverte

Excepto cuando hay que contener el terreno, que lo haremos con muros de hormigón armado, la envolvente vertical de la edificación queda liberada de funciones estructurales, lo que nos da mucha flexibilidad a la hora de elegir una solución constructiva.

Una solución viable para los paños verticales ciegos consiste en la utilización de un cerramiento múltiple trasventilado, con las siguientes capas descritas de exterior a interior: vidrio laminar de seguridad con interposición de butiral sobre rastreles o paneles de chapa ligeros, revestimiento de revoco monocapa, fábrica de medio pie de ladrillo tosco tomado con mortero, aislamiento térmico proyectado y trasdós de paneles de cartón-yeso sobre perfiles de acero galvanizado.

En algunos casos la piel exterior de los cerramientos ciegos serán de paneles vegetales verticales, con plantas de exterior o interior, regados por microgoteo con aguas grises tratadas. Estos mismos paneles vegetales se utilizaran también como los únicos revestimientos de algunas zonas exteriores pero cubiertas.

En los huecos, utilizaremos vidrios de suelo a techo, que en algunos casos estarán protegidos por un segundo cerramiento, también de vidrio (el mismo que resuelve el acabado en los paños ciegos) para tamizar la luz y las vistas.

En algunos puntos de las estancias, este cerramiento de vidrio será practicable, ya sea por medios manuales o mecánicos, y se separa de las fachadas confiriendo a las estancias un contorno ambiguo y configurando espacios a medio camino entre la edificación y el jardín (porches, jardines públicos o privados, etc.)

La envolvente horizontal se resolverá mediante cubiertas invertidas, ajardinadas en gran parte de su superficie.

La cubierta de la zona ajardinada se compone de hormigón aligerado de pendiente, lámina impermeabilizante, aislamiento rígido de poliestireno extruido, y encima, una lámina drenante con un fieltro geotextil. La protección exterior está constituida por un lecho de arena y un manto vegetal de 60 cm, separados por un fieltro geotextil. Todo el riego de las zonas ajardinadas vertical u horizontal se realizada por un sistema sostenible de reutilización de la propia producción de aguas grises del Club.

B.5.3. Acabados

Para los solados, se han previsto los siguientes tipos:

En el garaje y en el cuarto de instalaciones, se terminará la solera con una pintura de suelo sobre solera fratasada.

En el resto de las zonas, las estancias se solarán con tarima de madera flotante, excepto en los baños y en la cocina, donde será de piedra en despiece grande.

En los patios, cuando tenemos pasarelas que los cruzan, se colocará un plano a base de vidrio de seguridad con butiral transparente recibidos a hueso.

Las zonas exteriores previas de las edificaciones tendrán un pavimento tarima de madera flotante o de piedra de formato grande, con acabado apomazado con tratamiento para exteriores. En planta baja exteriores un pavimento de adoquines de piedra de 4x4 cm. (tipo Lisboa)

Los falsos techos serán de pladur, sobre los que se aplicarán distintos tipos de acabado:
Los acabados en techos serán generalmente de pintura plástica lisa blanca mate sobre escayola lisa. En las terrazas y exteriores cubiertas, el pladur será hidrófugo especial de exteriores.

Las ventanas se realizarán con perfil de aluminio, tipo UNICITY de Technal, en todos los huecos practicables y oscilobatientes.

Las puertas de paso interiores serán de madera DM 8 mm hidrófuga enrasada a dos caras con trillaje interior y bastidor de madera maciza, pintada con esmalte semilaca blanco, con un espesor total de la hoja variable, mínimo de 3.5cm, formadas por una hoja abatible y un fijo arriba de espesor variable en función de la altura de la planta. En las zonas públicas más representativas las hojas de las puertas serán de suelo a techo.

En el caso de las puertas correderas, tanto embutidas en tabique como adosadas al mismo, la hoja tendrá la misma composición pero con variación en las dimensiones.

B.6. IMÁGENES VIRTUALES DE LAS ACTUACIONES



vista general desde el Sur.



vista de las edificaciones del Club de Mar-Mallorca desde el nuevo paseo marítimo



vista aérea de las edificaciones del Club de Mar-Mallorca desde el nuevo paseo marítimo. Paso a zona de cruceros.



Vista de rampas de accesos públicos a Club de Mar-Mallorca desde paseo marítimo (calles de paso a cruceros)



vista de planta baja pública del Club de Mar-Mallorca (calle de paso a cruceros)



vista de patio de la zona de administración Club y escuelas náuticas



vista planta segunda, zona social Club de Mar-Mallorca



vista planta segunda, zona social Club de Mar-Mallorca



vista de la marina, zona muelle escuelas náuticas



vista acceso de embarcaciones a edificaciones al Club de Mar-Mallorca.



Vista acceso al Club de Mar-Mallorca (desde terminal de cruceros), paso a paseo marítimo.



vista aérea desde paseo marítimo, acceso vehículos a Club de Mar-Mallorca por edificio de aparcamiento

B.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y SUPERIORES PACTADOS CON PROMOTOR

En este apartado se describen genéricamente los requisitos básicos de aplicables a las edificaciones. El desarrollo y cálculo de las estructuras de los edificios y de los muelles se desarrolla en la página 143 en el capítulo **G.2 (Proyecto Básico de Estructuras de Club de Mar-Mallorca)** firmado por "FHECOR. ingenieros consultores". El desarrollo y cálculo de las instalaciones se desarrolla en la parte del proyecto redactado por la ingeniería "Geasyt, s.a." unido a este documento como anejo **H.1 (Proyecto Básico de Instalaciones de Puerto Deportivo "Club de Mar", Palma de Mallorca)**.

B.7.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS Y EN RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE

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

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

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio:
Se trata de una edificación extensa y compleja cuyos accesos y núcleos de comunicaciones se encuentran repartidos por todo el volumen, de tal manera que se reduzcan al máximo posible los recorridos de acceso a las diferentes estancias del Club.
2. El acceso de las edificaciones se produce de forma que los suelos y pavimentos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen, o se dificulte la movilidad. Así mismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, cambios de nivel, escaleras y rampas, y las rampas, todo ello en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica:
Se ha proyectado el edificio de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.
4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica:
Se ha dotado a las dependencias del Club, en el acceso a la parcela por el muelle de Poniente de un casillero postal dentro de la garita del vigilante.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio:
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate:
Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

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

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

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

3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas:

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos:

Todas las viviendas reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

Las distintas estancias proyectadas cuentan con todos los requisitos funcionales para el desarrollo de la actividad para la que han sido previstos.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio dispone de medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

El conjunto dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Los locales húmedos de la vivienda disponen de medios adecuados para suministrar el equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud

de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades:

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

3. Ahorro de energía y aislamiento térmico de manera que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la utilización del edificio, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovables.

El edificio dispondrá de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano e invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad del aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Dado el nivel básico de este proyecto, se declarará el nivel de exigencia de modo que:

- Se eviten descompensaciones entre la calidad térmica de los diferentes espacios, limitándose las transmitancias térmicas máximas de cada uno de los elementos de la envolvente térmica.
- La demanda energética quede acotada, limitándose los valores promediados de cada categoría de elemento de la envolvente térmica.

Las edificaciones se sitúan en Palma de Mallorca, por lo que pertenece a la **Zona Climática B3**.

Exceptuando el garaje y el cuarto de instalaciones, todos los espacios interiores de las edificaciones se consideran **espacios habitables** con **una carga interna baja**.

Para la Zona Climática B3 se marcan los siguientes niveles de exigencia en cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica:

- Transmitancia térmica límite de muros	1,07 w/m ² k
- Transmitancia térmica límite de suelos	0,68 w/m ² k
- Transmitancia térmica límite de cubiertas	0,59 w/m ² k
- Transmitancia térmica límite de vidrios y marcos	5,70 w/m ² k
- Transmitancia térmica límite de medianerías	1,07 w/m ² k

Para la Zona Climática B3 y en función de las orientaciones y superficies de los cerramientos que componen la envolvente térmica, se marcan los siguientes niveles de exigencia:

- Transmitancia térmica límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U _{Mlim} = 0,82 w/m ² k
- Transmitancia térmica límite de suelos	U _{Slim} = 0,52 w/m ² k
- Transmitancia térmica límite de cubiertas	U _{Clim} = 0,45 w/m ² k
- Factor solar modificado límite de lucernarios	U _{Llim} = 0,30 w/m ² k

- Transmitancia térmica límite en huecos	U _{Hlim} =	
Orientación norte		2,70 w/m ² k
Orientación Este		3,60 w/m ² k
Orientación sureste		5,20 w/m ² k
Orientación sur		5,20 w/m ² k
Orientación suroeste		5,20 w/m ² k
Orientación oeste		6,60 w/m ² k
- Factor solar modificado límite de huecos	F _{Hlim} =	
Orientación norte		-
Orientación Este		0,46 w/m ² k
Orientación sureste		0,52 w/m ² k
Orientación sur		
Orientación suroeste		0,52 w/m ² k
Orientación oeste		0,46 w/m ² k

Las condensaciones intersticiales que se producen en los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

La presión de vapor en la superficie de cada capa será inferior, en las condiciones más crudas, de enero, a la presión de saturación.

Se entiende que cumplen automáticamente los cerramientos que dispongan de una barrera de vapor en la parte caliente (en invierno) del cerramiento y los cerramientos en contacto con el terreno.

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual será inferior al 80%, lo que se cumple si el factor de temperatura de la superficie interior de cada cerramiento y puente térmico (f_{RSI}) es superior al factor mínimo de temperatura de la superficie interior ($f_{RSI, min}$).

Se entiende que cumplen automáticamente esta exigencia, en el caso de vivienda:

Los cerramientos y particiones interiores que cumplen con los valores de transmitancia térmica máxima exigibles.

Particiones interiores que lindan con espacios no habitables donde se prevea escasa producción de vapor de agua.

Cerramientos en contacto con el terreno.

Deben comprobarse expresamente los puentes térmicos.

Para evitar que se produzcan condensaciones en el interior a través de ellos en la zona climática B es suficiente que su transmitancia no supere **1,50 w/m²k**

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y de los lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limitan en función del clima de la localidad en la que se ubican.

La permeabilidad del aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, para la zona climática B, tendrá unos valores inferiores a 50m³/hm².

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente de las instalaciones.

B.7.2. FICHAS DE CUMPLIMIENTO REQUISITOS BÁSICOS CTE

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

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

Normativa a cumplir:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 238/2013.

Tipo de instalación y potencia proyectada:

- nueva planta reforma por cambio o inclusión de instalaciones reforma por cambio de uso

- Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09)** (1)

Generadores de calor:		Generadores de frío:	
A.C.S. (Kw)	Producción centralizada	Refrigeradores (Kw)	15 kW
Calefacción (Kw)	12 kW		
Mixtos (Kw)			
Producción Total de Calor			12 kW
Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales			0.00 Kw

- INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frio ó Calor. (ITE 02)**

- Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.**

Tipo de instalación			
Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total	
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total	
Potencia termica nominal total			0.00 Kw

- Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.**

Tipo de instalación			
Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total	
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total	
POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL			0.00 Kw

- Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)**

En este caso es necesario la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

- Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)**

Tipo de instalación			
Energía solar apoyo caldera gas			
Sup. Total de Colectores	44,27	Volumen del Acumulador	4000
Caudal de Diseño			
Potencia del equipo convencional auxiliar			65 kW

Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)

Tipo de local	DÍA		NOCHE	
	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto
Administrativo	45 dBA	35 dBA		

Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:

No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

Chimeneas

- Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.
 Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
 Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw. según norma UNE 123.001.94

Condiciones generales de las salas de maquinas

- Puerta de acceso al local que comunica con el exterior o a través puerta sectorizada con el resto del edificio.
- Distancia máxima de 18 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida.
- Cumplimiento de protección contra incendios según CTE-DB-SI: Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (Febrero 2010 con comentarios de Diciembre de 2013).
- Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.
- Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de maquinas igual o mayor de 200 lux
- La ubicación de las maquinas se localiza en cubierta exterior por lo que no es objeto de aplicación de estos requisitos.

Condiciones para salas de maquinas de seguridad elevada.

- Distancia máxima de 7.5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m².
- Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.
- Si poseen dos o mas accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.
- Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.
- La ubicación de las maquinas se localiza en un patio exterior por lo que no es objeto de aplicación de estos requisitos.

Dimensiones mínimas para las salas de calderas

Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm.).	
Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o liquido (>70 cm.).	
Distancia a la pared trasera, para quemadores de fueloil (> longitud de la caldera.).	
Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	
Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	
Distancia frontal para combustible sólido (> 1.5 x longitud de la caldera.).	
Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm.).	

Dimensiones mínimas para las salas de maquinaria frigorífica

<input type="checkbox"/> Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm.).	
<input type="checkbox"/> Distancia a la pared trasera (>80 cm.).	
<input checked="" type="checkbox"/> Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo.).	
<input type="checkbox"/> Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico (H) y el techo (H+100cm. > 250 cm.).	

- | | |
|-----|--|
| (1) | Cuando la potencia térmica total en instalaciones individuales sea mayor de 70 kW, se cumplirá lo establecido en la ITE 02 para instalaciones centralizadas. |
| (2) | La potencia térmica instalada en un edificio con instalaciones individuales será la suma de las potencias parciales correspondientes a las instalaciones de producción de calefacción, refrigeración y A.C.S., según ITE 07.1.2. |
| (3) | No es necesario la presentación de proyecto para instalaciones de A.C.S. con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos de potencia de cada uno de ellos igual o inferior a 70 kW. |

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 1 Generalidades	1.1 Ámbito de aplicación	
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1.1 Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
	<input type="checkbox"/>	1.1.2 Disminución de la contribución solar mínima: a) Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio. b) El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable. c) El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo. d) Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable. e) Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria. f) Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.
	<input type="checkbox"/>	1.1.3 En edificios que se encuentren en los casos b), c) d) y e) del apartado anterior, en el proyecto se justificará la inclusión alternativa de medidas o elementos que produzcan un ahorro energético térmico o reducción de Emisiones de dióxido de carbono, equivalentes a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación Solar, respecto a los requisitos básicos que fije la normativa vigente.

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias	2.1 Contribución solar mínima																		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Caso general Tabla 2.1 (zona climática IV)	50 %																
	<input type="checkbox"/>	Efecto Joule																	
	<input type="checkbox"/>	Medidas de reducción de contribución solar	No procede																
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	2,7%																
	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientación del sistema generador	47° Sur																
	<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación del sistema generador: = latitud geográfica	15 °																
	<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación	<10%																
	<input type="checkbox"/>	Contribución solar mínima anual piscinas cubiertas																	
	<input type="checkbox"/>	Ocupación parcial de instalaciones de uso residencial turísticos, criterios de dimensionado																	
	Medidas a adoptar en caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% de la demanda energética en algún mes del año o en más de tres meses seguidos el 100%																		
	<input type="checkbox"/>	a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).																	
	<input type="checkbox"/>	b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).																	
	<input type="checkbox"/>	c) pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;																	
	<input type="checkbox"/>	d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist. generador</th> <th style="width: 15%;">Orientación e inclinación</th> <th style="width: 15%;">Sombras</th> <th style="width: 10%;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> General</td> <td style="text-align: center;">10%</td> <td style="text-align: center;">10%</td> <td style="text-align: center;">15%</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Superposición</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td style="text-align: center;">15%</td> <td style="text-align: center;">30%</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Integración arquitectónica</td> <td style="text-align: center;">40%</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td style="text-align: center;">50%</td> </tr> </tbody> </table>				Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist. generador	Orientación e inclinación	Sombras	Total	<input checked="" type="checkbox"/> General	10%	10%	15%	<input type="checkbox"/> Superposición	20%	15%	30%	<input checked="" type="checkbox"/> Integración arquitectónica	40%	20%	50%
Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist. generador	Orientación e inclinación	Sombras	Total																
<input checked="" type="checkbox"/> General	10%	10%	15%																
<input type="checkbox"/> Superposición	20%	15%	30%																
<input checked="" type="checkbox"/> Integración arquitectónica	40%	20%	50%																

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
3 Cálculo y dimensionado

3.1 Datos previos

<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura elegida en el acumulador final	60°
<input checked="" type="checkbox"/>	Demanda de referencia a 60°. Criterio de demanda: Personas	Según uso
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº real de personas (nº mínimo según tabla CTE= 50)	60
<input checked="" type="checkbox"/>	Cálculo de la demanda real	4000 l/d
<input type="checkbox"/>	Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 °C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión	No procede

$$D(T) = \sum_{i=1}^n D_i(T) \quad (3.1)$$

$$D_i(T) = D_i(60\text{ °C}) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right) \quad (3.2)$$

siendo

D(T) Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida;

D_i(T) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes _i a la temperatura T elegida;

D_i(60 °C) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes _i a la temperatura de 60 °C;

T Temperatura del acumulador final;

T_i Temperatura media del agua fría en el mes _i.

Radiación Solar Global		
Zona climática	MJ/m2	KWh/m2
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0

3.2 Condiciones generales de la instalación

La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.2 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:	Apartado
<input checked="" type="checkbox"/> Condiciones generales de la instalación	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Fluido de trabajo	AGUA+ETILENGLI COL
<input checked="" type="checkbox"/> Protección contra heladas	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Protección contra sobrecalentamientos	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Protección contra quemaduras	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Protección de materiales contra altas temperaturas	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Resistencia a presión	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Prevención de flujo inverso	CUMPLE

3.3 Criterios generales de cálculo

1 Dimensionado básico: método de cálculo	
<input checked="" type="checkbox"/>	Valores medios diarios
	demanda de energía
	contribución solar
	750,44 MJ
	380,85 MJ
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Prestaciones globales anuales
	Demanda de energía térmica
	Energía solar térmica aportada
	273.914 MJ
	139.012,39 MJ
	50,75 %
<input type="checkbox"/>	3 Meses del año en los que la energía producida supera la demanda de la ocupación real
	Periodo de tiempo en el cual puedan darse condiciones de sobrecalentamiento
<input type="checkbox"/>	Medidas adoptadas para la protección de la instalación
<input type="checkbox"/>	4 Sistemas de captación
<input checked="" type="checkbox"/>	El captador seleccionado posee la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los captadores que integran la instalación son del mismo modelo.
<input type="checkbox"/>	5 Conexión
	La instalación se ha proyectado de manera que los captadores se dispongan en filas constituidas por el mismo número de elementos.
	Conexión de las filas de captadores
	En serie <input type="checkbox"/> En paralelo <input checked="" type="checkbox"/> En serie paralelo <input type="checkbox"/>
	Instalación de válvulas de cierre en las baterías de captadores
	Entrada <input checked="" type="checkbox"/> Salida <input checked="" type="checkbox"/> Entre bombas <input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de válvula de seguridad
	Tipo de retomo
	Invertido <input checked="" type="checkbox"/> Válvulas de equilibrado <input type="checkbox"/>

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado	6	Estructura de soporte	Cumplimiento de las exigencias del CTE de aplicación en cuanto a seguridad:	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Previsiones de cálculo y construcción para evitar transferencias de cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico por dilataciones térmicas.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Estructura portante	Tubo cuadrado de aluminio	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de fijación de captadores	Tortillería y piezas auxiliares de acero inoxidable	
	<input type="checkbox"/>	Flexión máxima del captador permitida por el fabricante		
		Número de puntos de sujeción de captadores		
		Área de apoyo		
		Posición de los puntos de apoyo		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha previsto que los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojen sombra sobre los captadores		
	<input type="checkbox"/>	Instalación integrada en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.		
	7	Sistema de acumulación solar		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Volumen del depósito de acumulación solar (litros)	4000	
		Justificación del volumen del depósito de acumulación solar (Considerando que el diseño de la instalación solar térmica debe tener en cuenta que la demanda no es simultánea con la generación),		
		A= dato	Suma de las áreas de los captadores (m2)	FORMULA $50 < V/A < 180$
		V= dato	Volumen del depósito de acumulación solar (litros)	RESULTADO $50 < 90,35 < 180$
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de depósitos del sistema de acumulación solar	2	
		Configuración del depósito de acumulación solar	Vertical <input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal <input type="checkbox"/>
		Zona de ubicación	Exterior <input type="checkbox"/>	Interior <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Fraccionamiento del volumen de acumulación en depósitos: nº de depósitos		
		Disposición de los depósitos en el ciclo de consumo	<input type="checkbox"/> En serie invertida	<input type="checkbox"/> En paralelo, con los circuitos primarios y secundarios equilibrados
<input type="checkbox"/>	Prevención de la legionelosis: medidas adoptadas			
<input type="checkbox"/>	nivel térmico necesario mediante el no uso de la instalación Instalaciones prefabricadas			
<input checked="" type="checkbox"/>	conexión puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar éste último con el auxiliar (resto de instalaciones)			
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de termómetro			
	Corte de flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema (en el caso de volumen mayor de 2 m3)	Válvulas de corte <input checked="" type="checkbox"/>	Otro sistema (Especificar) <input type="checkbox"/>	
8	Situación de las conexiones			
<input type="checkbox"/>	Depósitos verticales			
	Altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador			
	La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste			
	La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior			
<input type="checkbox"/>	la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior			
	Depósitos horizontales: las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.			
<input checked="" type="checkbox"/>	Desconexión individual de los acumuladores sin interrumpir el funcionamiento de la instalación			
9	Sistema de intercambio			
<input type="checkbox"/>	Intercambiador independiente: la potencia P se determina para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 w/m2 y un rendimiento de la conversión de energía solar del 50%	Fórmula $P \geq 500 \cdot A$ 37.630 W		
<input type="checkbox"/>	Intercambiador incorporado al acumulador: relación entre superficie útil de intercambio (SUI) y la superficie total de captación (STc)			
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor			
10	Circuito hidráulico			
<input type="checkbox"/>	Equilibrio del circuito hidráulico			
<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo			
<input type="checkbox"/>	Se ha dispuesto un control de flujo mediante válvulas de equilibrado			
	Caudal del fluido portador			

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado	<input type="checkbox"/>	El caudal del fluido portador se ha determinado de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto, valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m ² de red de captadores	Valor (l/s) Se cumple que $1,2 \leq \text{Valor} \leq 2$ c/ 100 m ² de red de captadores	
	<input type="checkbox"/>	Captadores conectados en serie	Valor / n° de captadores	
	<input checked="" type="checkbox"/>	11 Tuberías	El sistema de tuberías y sus materiales se ha proyectado de manera que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.	
	<input checked="" type="checkbox"/>		Con objeto de evitar pérdidas térmicas, se ha tenido en cuenta que la longitud de tuberías del sistema sea lo más corta posible, y se ha evitado al máximo los codos y pérdidas de carga en general.	
	<input checked="" type="checkbox"/>		Pendiente mínima de los tramos horizontales en el sentido de la circulación	1%
	<input type="checkbox"/>		Material de revestimiento para el aislamiento de las tuberías de intemperie con el objeto de proporcionar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas	
	<input checked="" type="checkbox"/>		Tipo de material	Descripción del producto
	<input type="checkbox"/>		Aluminio pulido	
	<input type="checkbox"/>		Poliéster reforzado con fibra de vidrio	
	<input type="checkbox"/>		Pintura acrílica	
	<input type="checkbox"/>	12 Bombas	Caída máxima de presión en el circuito	
	<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha diseñado el circuito de manera que las bombas en línea se monten en las zonas más frías del mismo, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.	
	<input type="checkbox"/>		Instalaciones superiores a 50 m ² de superficie: se han instalado dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario, previéndose el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.	
	<input type="checkbox"/>	Piscinas cubiertas:	Colocación del filtro	Entre la bomba y los captadores.
		Disposición de elementos	Sentido de la corriente	bomba-filtro-captadores
			Impulsión del agua caliente	Por la parte inferior de la piscina.
			Impulsión de agua filtrada	En superficie
	<input checked="" type="checkbox"/>	13 Vasos de expansión	Se ha previsto su conexión en la aspiración de la bomba.	
	<input checked="" type="checkbox"/>		Altura en la que se sitúan los vasos de expansión	30
	<input checked="" type="checkbox"/>	14 Purga de aire	En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático.	
	<input type="checkbox"/>		Volumen útil del botellín	Valor > 100 cm ³
	<input checked="" type="checkbox"/>		Volumen útil del botellín si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.	
	<input type="checkbox"/>		Por utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.	
	<input type="checkbox"/>	15 Drenajes	Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	16 Sistema de energía convencional adicional	Se ha dispuesto de un Sistema convencional adicional para asegurar el abastecimiento de la demanda térmica.	
	<input checked="" type="checkbox"/>		El sistema convencional auxiliar se diseñado para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.	
	<input checked="" type="checkbox"/>		Sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea: dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.	Punto 6.1.2.1 UNE 100030:2001
<input type="checkbox"/>		Sistema de energía convencional auxiliar sin acumulación, es decir es una fuente instantánea: El equipo es modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.		
<input type="checkbox"/>		Climatización de piscinas: para el control de la temperatura del agua se dispone de una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclava el sistema de generación de calor, a temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.	Temperatura máxima de impulsión Temperatura de tarado	

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado	17	Sistema de Control		
	Tipos de sistema			
	<input type="checkbox"/>	De circulación forzada, supone un control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de tipo diferencial.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Con depósito de acumulación solar: el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación de las sondas de temperatura para el control diferencial	en la parte superior de los captadores	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación del sensor de temperatura de la acumulación.	en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura máxima a la que debe estar ajustado el sistema de control (de manera que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.)	90°C	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura mínima a la que debe ajustarse el sistema de control (de manera que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido).	-10°C	
	18	Sistemas de medida		
	Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de entrada agua fría de red	15,1 °C	
	<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de salida acumulador solar	60°C	
	<input type="checkbox"/>	Caudal de agua fría de red.		
	3.4 Componentes			
	La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.4 del Documento Básico HE. Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:			apartado
<input checked="" type="checkbox"/>	Captadores solares		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Acumuladores		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Intercambiador de calor		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bombas de circulación		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tuberías		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Válvulas		CUMPLE	
Vasos de expansión				
<input checked="" type="checkbox"/>	Cerrados		CUMPLE	
<input type="checkbox"/>	Abiertos			
<input checked="" type="checkbox"/>	Purgadores		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de llenado		CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema eléctrico y de control		CUMPLE	
3.5 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación				
1	Introducción			
<input checked="" type="checkbox"/>	Angulo de acimut		$\alpha=0^\circ$	
<input checked="" type="checkbox"/>	Angulo de inclinación		$\beta=15^\circ$	
<input checked="" type="checkbox"/>	Latitud		$\Phi=39,6^\circ$	
<input checked="" type="checkbox"/>	Valor de inclinación máxima		90°	
<input checked="" type="checkbox"/>	Valor de inclinación mínima		0°	
Corrección de los límites de inclinación aceptables				
<input type="checkbox"/>	Inclinación máxima			
<input type="checkbox"/>	Inclinación mínima			
3.6 Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras				
<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje de radiación solar perdida por sombras		0%	

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

Según la revisión de Septiembre de 2013 de este documento, esta Sección será de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida;
- b) ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en tabla 1.1 y la misma supere 5.000 m² de superficie construida.

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso
Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, destinados a cualquiera de los usos recogidos en la tabla 1.1, para la comprobación del límite establecido en 5.000 m², se considerará la suma de la superficie construida de todos ellos.

Quedan exentos del cumplimiento total o parcial de esta exigencia los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

Los edificios del Puerto en cuestión tienen varios usos: "Administrativo", "Comercial (1.240m²)", "Locales de ocio (1.178m²)", "Nave de almacenamiento (600m²)", etc. A algunos de ellos no es de aplicación este DB-HE5, y a los que sí es de aplicación, no alcanzan la superficie construida mínima exigida de 5.000m².

Por lo tanto **no será obligatoria** la incorporación de un sistema de transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos.

HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de Abril de 1996¹.

¹ "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.

1. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con sistema	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con sistema (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

2. Diseño de la instalación.

2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

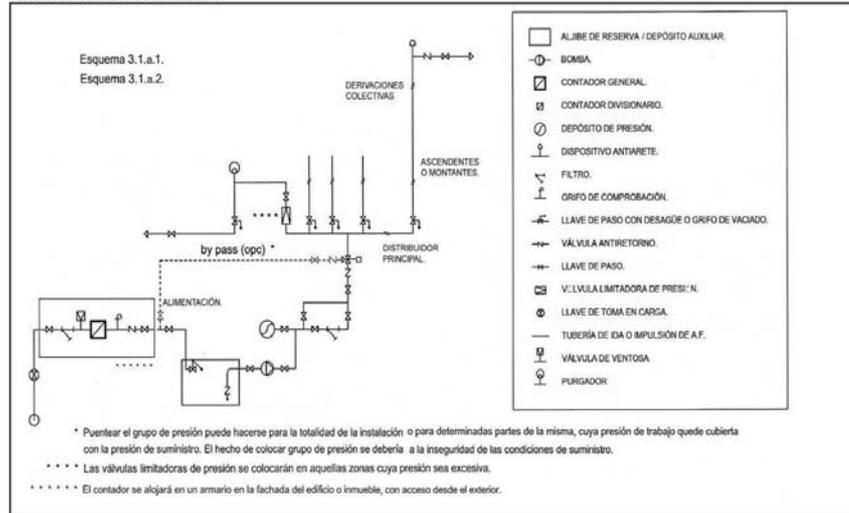
En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

Edificio con un solo titular.
(Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

Edificio con múltiples titulares.

<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

Edificio con un solo titular.



3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

3.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general. Existente

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm											
	Armario					Cámara						
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000	
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800	
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000	

3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

3.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Caudales

Q caudal instalado (l/seg)	n= nº grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Q _c caudal de cálculo (l/seg)
AFS	330+86=416	0,2	8,3

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

3.2.2. Comprobación de la presión

- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
 - determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
 - comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Lavamanos	½	-	12	20
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	½	-	12	20
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	½	-	12	25
<input checked="" type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con sistema	½	-	12	20

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad HS4 Suministro de agua

Hoja núm. 5

<input checked="" type="checkbox"/>	Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	40
<input checked="" type="checkbox"/>	Urinario con grifo temporizado	½	-	12	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Urinario con sistema	½	-	12	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Fregadero doméstico	½	-	12	25
<input checked="" type="checkbox"/>	Fregadero industrial	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavavajillas industrial	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/>	Lavadora doméstica	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1	-	25	25
<input checked="" type="checkbox"/>	Vertedero	¾	-	20	20

- 2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)	¾	-	20	DN 63
<input checked="" type="checkbox"/> Distribuidor principal	1	-	25	DN 75
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	12	-
	<input checked="" type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	20	32
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32

3.4 Dimensionado de las redes de ACS

3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrio hidráulico.
- El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
 - considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
 - los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 3.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad HS4 Suministro de agua

Hoja núm. 6

1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.5.2 Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm^3/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta $10 \text{ dm}^3/\text{s}$, tres para caudales de hasta $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ y 4 para más de $30 \text{ dm}^3/\text{s}$.

3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

4 La presión mínima o de arranque (P_b) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P_r).

c) Cálculo del depósito de presión:

1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad HS4 Suministro de agua

Hoja núm. 7

Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
Pb es la presión absoluta mínima;
Va es el volumen mínimo de agua;
Pa es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo: Existente

Tabla 3.5 Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- 2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

3.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

3. Cumplimiento del CTE
3.4. Salubridad
HS5 Evacuación de aguas residuales

Hoja núm. 1

HS5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción General:

- 1.1. Objeto: En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas fecales y la recogida de aguas pluviales de los edificios.
- 1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:
 - Público.
 - Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
 - Unitario / Mixto¹.
 - Separativo².
- 1.3. Cotas y Capacidad de la Red:
 - Cota alcantarillado > Cota de evacuación
 - Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)
- | | |
|--|---------------|
| Diámetro de la/las Tuberia/s de Alcantarillado | NO DISPONIBLE |
| Pendiente % | NO DISPONIBLE |
| Capacidad en l/s | NO DISPONIBLE |

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes:

- 2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio: Red Separativa
 - Separativa total.
 - Separativa hasta salida edificio.
 - Red enterrada.
 - Red colgada.
 - Otros aspectos de interés:
- 2.2. Partes específicas de la red de evacuación: Desagües y derivaciones
- | | |
|-------------------|--|
| Material: | Tubería PVC o PP INSONORIZADO |
| Sifón individual: | PVC o PP INSONORIZADO |
| Bote sifónico: | PVC |
| Bajantes | Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones |
| Material: | Tubería PVC o PP INSONORIZADO |
| Situación: | Patinillos |
| Colectores | Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado |
| Materiales: | Tubería PVC o PP INSONORIZADO |
| Situación: | enterrados 2%
colgados 1% |

¹. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
- Pluviales ventiladas
- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

². Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Tabla 1: Características de los materiales

<p>De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :</p> <ul style="list-style-type: none">• Fundición Dúctil:<ul style="list-style-type: none">• UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".• UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".• UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".• Plásticos :<ul style="list-style-type: none">• UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".• UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".
--

2.3. Características
Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza		
<input checked="" type="checkbox"/> en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/> en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/> en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input checked="" type="checkbox"/> en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/> en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
Ventilación		
<input checked="" type="checkbox"/> Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico	
<input type="checkbox"/> Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
<input type="checkbox"/> Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas. Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m., Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/> Sistema elevación:	Es recomendable:	

2. Dimensionado

2.1. Desagües y derivaciones

3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- 1 La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- 2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.
- 3

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]		
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público	
Lavabo	1	2	32	40	
Bidé	2	3	32	40	
Ducha	2	3	40	50	
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50	
Inodoros	Con cisterna	4	5	110	110
	Con fluxómetro	8	10	110	110
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	Lavadero	3	-	40	-
	Vertedero	-	8	-	110
	Fuente para beber	-	0,5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

- 4 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- 5 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- 6 Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UDs
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

3.1.2 Sifón individual.

3.1.2 Bote sifónico.

3.2. Bajantes

3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
- Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
 - Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente:
 - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - el tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

3.2.2. Situación

3.3. Colectores

3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

3. Cumplimiento del CTE

3.3. Seguridad de utilización

SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Hoja núm. 1

SUA4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3. Cumplimiento del CTE
3.3. Seguridad de utilización
SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Hoja núm. 2

SUA4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)		
	Zona		NORMA Iluminancia mínima [lux]
	Exterior		20
	Interior	General	100
		Aparcamientos	50
	Factor de uniformidad media		fu ≥ 40%
	Balizamiento en rampas y peldaños de escaleras en locales de Pública Concurrencia – cines, teatros, auditorios, discotecas, etc.		Si
			No procede
	Dotación		
	Contarán con alumbrado de emergencia:		
<input checked="" type="checkbox"/> todo recinto cuya ocupación sea mayor de 100 personas <input checked="" type="checkbox"/> recorridos de evacuación a espacio exterior seguro o a zona de refugio, incluso el propio refugio <input checked="" type="checkbox"/> aparcamientos cerrados o cubiertos con S > 100 m ² , incluso los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o a zonas generales del edificio <input checked="" type="checkbox"/> locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección y los de riesgo especial <input checked="" type="checkbox"/> aseos generales de planta en edificios de uso público <input checked="" type="checkbox"/> lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado <input checked="" type="checkbox"/> las señales de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> los itinerarios accesibles			
Condiciones de las luminarias		NORMA	
altura de colocación		h ≥ 2 m	
		H = 2,30m	
se dispondrá una luminaria en:			
<input checked="" type="checkbox"/> cada puerta de salida <input checked="" type="checkbox"/> señalando peligro potencial <input checked="" type="checkbox"/> señalando emplazamiento de equipo de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> puertas existentes en los recorridos de evacuación <input checked="" type="checkbox"/> escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa <input checked="" type="checkbox"/> en cualquier cambio de nivel <input checked="" type="checkbox"/> en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos			
Características de la instalación			
Será fija			
Dispondrá de fuente propia de energía			
Entrará en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal			
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido, y el 100% a los 60s.			
Condiciones de servicio a garantizar: (durante una hora mínimo desde el fallo)		NORMA	
<input checked="" type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura ≤ 2m		Iluminancia eje central ≥ 1 lux Iluminancia de la banda central ≥ 0,5 lux	
<input type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura > 2m		Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	
<input checked="" type="checkbox"/> a lo largo de la línea central		Relación entre iluminancia máx. y min ≤ 40:1	
<input checked="" type="checkbox"/> puntos donde estén ubicados		- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios de uso manual - cuadros de distribución del alumbrado Iluminancia ≥ 5 lux	
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	
		Ra = 40	
Iluminación de las señales de seguridad			
<input checked="" type="checkbox"/> luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m ²	
<input checked="" type="checkbox"/> relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	
<input checked="" type="checkbox"/> relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color} > 10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación		≥ 50%	
		100%	
		→ 5 s	
		→ 60 s	

SUA4.2 Alumbrado de emergencia

SUA8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

En cumplimiento del Código Técnico, Documento Básico SUA8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia superior o igual a 0,98.

La frecuencia esperada de impactos N_e se puede determinar mediante la fórmula:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} [n^\circ \text{ impactos / año}]$$

Donde:

N_g – la densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos / año, km^2), según figura 1.1.

A_e – superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 – coeficiente relacionado con el entorno, según Tabla 1.1.

En este caso concreto:

$N_g = 2,0$ para la zona de Palma de Mallorca.

$A_e = 28.610 \text{ m}^2$, siendo $H = 11,20 \text{ m}$.

$C_1 = 0,5$ para edificio rodeado de otros edificios o árboles de la misma altura o más altos.

De ahí:

$$N_e = 2,0 * 28.610 * 0,5 * 10^{-6} = 0,0286 - n^\circ \text{ impactos / año}$$

El riesgo admisible de impactos N_a se puede determinar mediante la fórmula:

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

Donde:

C_2 – coeficiente en función del tipo de construcción, según Tabla 1.2.

C_3 – coeficiente en función del contenido del edificio, según Tabla 1.3.

C_4 – coeficiente en función del uso del edificio, según Tabla 1.4.

C_5 – coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, según Tabla 1.5.

En este caso concreto:

$C_2 = 1$ – para estructura de hormigón y cubierta de hormigón.

$C_3 = 1$ – para edificios con contenido no inflamable.

$C_4 = 3$ – para edificios de Pública Concurrencia.

$C_5 = 1$ – para resto de edificios.

De ahí:

$$N_a = \frac{5,5 * 10^{-3}}{1 * 1 * 3 * 1} = 0,0018$$

El resultado conseguido es:

$$N_e = 0,0286 > N_a = 0,0018$$

Conclusión: Es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

La eficiencia E exigida de la instalación se puede determinar mediante la fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,0018}{0,0286} = 0,937$$

El nivel de protección que corresponde a la eficiencia requerida de 0,937 es el 3.

Conclusión: La instalación tendrá un Nivel 3.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

Las características de la instalación se definen según el Anexo B del Documento Básico SUA8 del Código Técnico.

La instalación se compone de tres partes:

- Sistema externo.
- Sistema interno.
- Red de tierra.

- **EL SISTEMA EXTERNO**

El sistema externo se compone por dispositivos de captación y conductores de bajada.

CAPTACIÓN

El sistema de captación elegido en este caso es el de Pararrayos con Dispositivo de Cebado.

El volumen protegido por este tipo de instalación se define de la siguiente manera:

- a) bajo el plano horizontal situado a 5 m por debajo de la punta, el volumen protegido es el de una esfera cuyo centro se sitúa en la vertical de la punta a una distancia D y cuyo radio es:

$$R = D + \Delta L$$

Donde:

R – el radio de la esfera en m que define la zona protegida.

D – distancia en m en función del nivel de protección, según Tabla B.4 del Anexo SUA-B.

ΔL – distancia en m en función del tiempo de avance del cebado Δt del pararrayos en μs .

Se adoptará $\Delta L = \Delta t$ para valores de $\Delta t \leq 60 \mu s$, y $\Delta L = 60 m$ para valores de Δt superiores.

En este caso concreto:

$D = 45$ – para nivel de protección 3.
 $\Delta L = 60$ – para $\Delta t = 60 \mu s$.

$$R = 45 + 60 = 105m$$

Este es el radio máximo que cubre el PDC elegido con $\Delta t = 60 \mu s$.

b) por encima del plano horizontal situado a 5 m por debajo de la punta, el volumen protegido es el de un cono definido por la punta de captación y el círculo de intersección entre este plano y la esfera.

El sistema de pararrayos se instalará en cubierta, según planos. La distancia máxima en horizontal a cubrir por el PDC es de unos 187 m. Serán necesarios 2 dispositivos, para cubrir cada uno la mitad de dicha distancia horizontal (93,50m).

Para calcular el radio que cubre el dispositivo que hemos elegido utilizaremos la formula de la norma UNE 21.186.

$$R = \sqrt{2Dh - h^2 + \Delta L * (2D + \Delta L)}$$

Donde h es la altura para la que queremos comprobar el radio.

Si comprobamos para la altura de un mástil de 5 m, conseguimos lo siguiente:

$$R(5) = \sqrt{2 * 45 * 5 - 5^2 + 60 * (2 * 45 + 60)} = 97m$$

Si comprobamos para la altura de un mástil de 6 m, conseguimos lo siguiente:

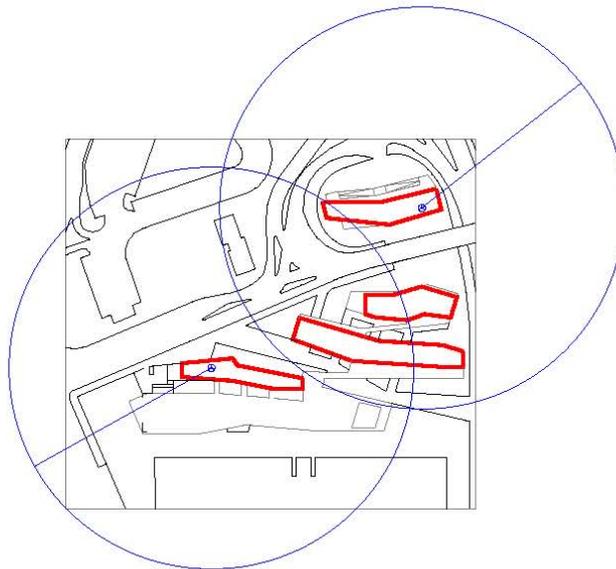
$$R(6) = \sqrt{2 * 45 * 6 - 6^2 + 60 * (2 * 45 + 60)} = 97m$$

Consultando las tablas del fabricante para el PDC elegido vemos que el dispositivo con $\Delta t = 60 \mu s$ y para Nivel 3 según el CTE-SUA8 tiene un radio de 97 m (> 93,50 m), es decir, es adecuado.

RADIOS DE PROTECCIÓN EN METROS (Rp) SEGÚN CTE SU 8, UNE 21186 y NFC 17102						
CTE SU 8	UNE 21186 NFC 17102	DAT CONTROLLER® PLUS				
		h	AT-1515 DC+15	AT-1530 DC+30	AT-1545 DC+45	AT-1560 DC+60
Nivel 4	Nivel III	2	20	28	36	43
		4	41	57	72	85
		6	52	72	90	107
		8	54	73	91	108
		10	56	75	92	109
Nivel 3	Nivel II	2	18	25	32	39
		4	36	51	64	78
		6	46	64	81	97
		8	47	65	82	98
		10	49	66	83	99
Nivel 2		2	15	22	28	35
		4	30	44	57	69
		6	38	55	71	87
		8	39	56	72	87
		10	40	57	72	88
Nivel 1	Nivel I	2	13	19	25	31
		4	25	38	51	63
		6	32	48	63	79
		8	33	49	64	79
		10	34	49	64	79

h: altura del pararrayos sobre la superficie a proteger

Se instalarán 2 dispositivos pararrayos de efecto dieléctrico ionizante, no radiactivo, y con un radio de acción de 97 metros, y un mástil de 6 m. Se ubicarán según la imagen siguiente – uno sobre el casetón de la escalera del edificio del aparcamiento y discoteca, y otro sobre el casetón de la escalera entre los almacenes y los vestuarios, del edificio de oficinas.



BAJADA

Los conductores de bajada conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra, sin calentamientos y sin elevaciones de potencial peligrosas.

Por eso se debe prever según el SUA8 al menos un conductor de bajada por captador, siempre y cuando la proyección horizontal del conductor es inferior a su proyección vertical, y la altura del edificio es inferior a 28m. En el resto de los casos se preverá un mínimo de dos bajadas.

El 19 de Noviembre de 2009 se publicó la UNE-21.186:1996/1M, según la cual, salvo en casos de sistemas de protección contra el rayo aislados, se preverán al menos dos bajadas por dispositivo.

Si hay más de una bajada habrá conexiones equipotenciales entre ellas a nivel del suelo y cada 20 m.

Las bajadas discurrirán por donde no representen riesgo de electrocución o estarán protegidas adecuadamente.

En este caso concreto habrá una única bajada por dispositivo. Discurrirá por patinillo interior del respectivo edificio.

- EL SISTEMA INTERNO

El sistema interno comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

La protección interna se realizará según la UNE-EN 62.305-3. Para la protección de las líneas y los equipos la normativa de referencia es la UNE-EN 62.305-4.

Se unirá la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicaciones del espacio a proteger y el sistema externo de protección, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra.

- RED DE TIERRA

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las posibles descargas atmosféricas.

Para Nivel 3 de Protección, si no se obtuviera el valor de 10Ω en la toma de tierra, se deberá enterrar al menos 100 m de conductor en tramos de no más de 20 m.

Para evitar las tensiones de contacto en zonas de pública concurrencia no pavimentadas (p. ej. zonas ajardinadas), se deberán aislar los conductores con un tubo de 3 mm de polietileno reticulado.

Para evitar las tensiones de paso en zonas de pública concurrencia no pavimentadas (p. ej. zonas ajardinadas), se deberá equipotencializar el terreno mediante el empleo de mallas de puesta a tierra.

B.8. PRESTACIONES DE LA MARINA Y MUELLES

La parte del proyecto relativo a las instalaciones de la reforma de los muelles está redactado por la ingeniería "Geasyt, s.a." y su desarrollo va unido a este documento como **anejo H.1 (Proyecto Básico de Instalaciones de Puerto Deportivo "Club de Mar", Palma de Mallorca).**

C.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

En este apartado se describen genéricamente los requisitos básicos de aplicables a las edificaciones en materia de elementos estructurales. El desarrollo y cálculo se desarrolla en la parte del proyecto relativo a las edificaciones que está redactado por "Fhecor. ingenieros consultores", unido a este documento en la página 143 como (**Proyecto Básico de Estructuras de Club de Mar_Mallorca**).

C.1 CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO

No se ha efectuado un estudio geotécnico por lo que antes de realizarse el proyecto de ejecución es imprescindible su realización.

En la actualidad en el lugar donde se sustituirán unas edificaciones por otras nuevas el terreno es de los ganados al mar a finales de los años 60. La composición del terreno es básicamente un pedraplen, La cimentación de los edificios existentes son convencionales con zapatas de hormigón aisladas arriostradas.

Se prevé para este terreno, la utilización de "una cimentación por zapata corrida o aislada arriostrada de hormigón, armada y ejecutada en cada punto a la cota del terreno donde tengamos el mismo firme, dimensionada según las necesidades de cálculo estructural del edificio y siempre respetando las tensiones del terreno a cada profundidad". Todos estos datos serán definitivos a la vista del Estudio Geotécnico que se realice.

C.2 DESCRIPCION DEL SISTEMA ESTRUCTURAL Y SU CIMENTACIÓN

El presente proyecto en el Puerto de Palma de Mallorca consiste en tres actuaciones diferenciadas para reformar el Club de Mar-Mallorca:

En esta reforma y ampliación se llevarán a cabo tres tipos de actuaciones distintas desde el punto de vista estructural, que se describen en el apartado siguiente.

- Ampliación del paseo marítimo hasta el Club del Mar-Mallorca y conexión directa con muelle de cruceros.
- Ampliación del espigón nº 7 del Club del Mar-Mallorca, consiste en el ensanchamiento de dicho espigón y su alargamiento. Con esta actuación se podrán amarrar barcos de mayores dimensiones y se obtendrán más plazas de amarre.
- Demolición y construcción de los nuevos edificios pertenecientes al Club del Mar-Mallorca mediante la construcción de una serie de cubiertas, tipo "decks", que albergan los usos necesarios para el funcionamiento de un club náutico.

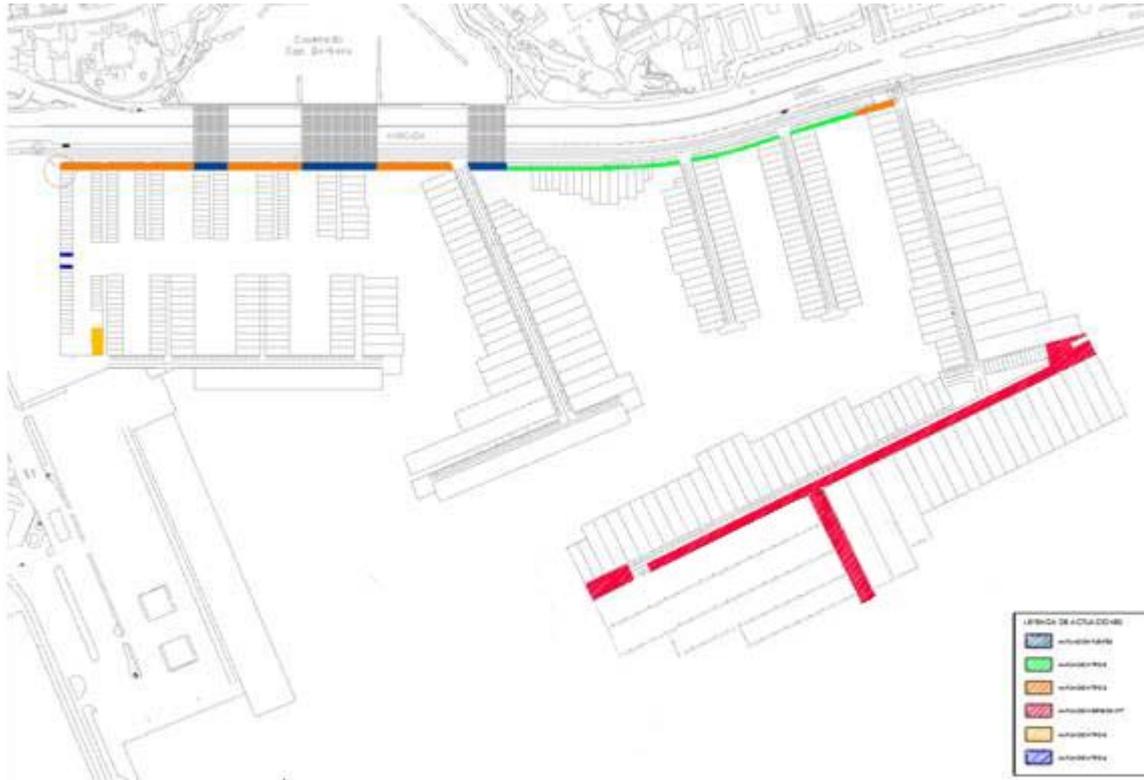


Figura 4.1.2 – Tipos de ampliaciones en el espigón y ampliación del paseo marítimo

A continuación se hace un repaso de las principales decisiones estructurales adoptadas.

Ampliación del muelle 2, paralelo al paseo marítimo

Como se ha indicado en el apartado anterior, existen tres tipos de soluciones estructurales a la ampliación del muelle 2, paralelo al paseo marítimo, en función de la zona en la que se realice:

1. Ampliación Zona 1

En la zona 1, se llevará a cabo un forjado con un voladizo que varía de 2 m a 4,5 m. Se ha optado por un forjado de prelasas prefabricadas macizas armadas de 0,25 m de canto apoyadas sobre unas vigas rectangulares de hormigón armado, que a su vez descansan en los apoyos.

2. Ampliación Zona 2

En la zona 2, se llevará a cabo un forjado con un voladizo de 2m. Se ha optado por un forjado de prelasas prefabricadas macizas armadas de 0,25 m de canto apoyadas directamente en los apoyos.

3. Ampliación Zona 3

En la zona 3, se llevará a cabo un forjado con un voladizo de 5 m. Se ha optado por un forjado de prelasas prefabricadas macizas armadas de 0,60m de canto. Debido a la longitud elevada del voladizo, y la necesidad de contrarrestar el momento de vuelco se ha dispuesto una viga de reparto en el extremo del forjado que está conectada a unos tubos $\varnothing 88,9$ situados cada 3 m anclados al terreno con unos micropilotes.

4. Ampliación Puentes

Tres tramos del nuevo paseo son pasos superiores con una luz máxima de 27 m y con tableros de ancho 5m. Consisten en una prelisa apoyada sobre 5 vigas doble T separadas 1 m entre sí. Las vigas descansan a su vez sobre unos cajones de hormigón armado situados al comienzo y al final de cada puente y que ocupan todo el ancho del mismo.

El procedimiento de ejecución sugerido para estas ampliaciones en puente es el siguiente:

- 1º. Perfilado del material de fondo en una profundidad aproximada de 2,00m
- 2º. Fondeado de los cajones de los extremos del puente.
- 3º. Vertido del hormigón
- 4º. Ejecución del tablero con las vigas prefabricadas.

Ampliación del espigón nº 7 y construcción del nº8

Para ensanchar el espigón actual, éste se unirá con una nueva fila de cajones discontinua situada a su lado.

Para alargar el espigón en ambas direcciones se continuará con las dos filas de cajones unidas transversalmente.

De esta manera se obtiene un espigón discontinuo consistente en dos filas de cajones unidos entre sí por:

- Longitudinalmente: una placa perforada de 8,50 m de longitud de hormigón armado.
- Transversalmente: una losa de 0,80 m de canto de hormigón armado.

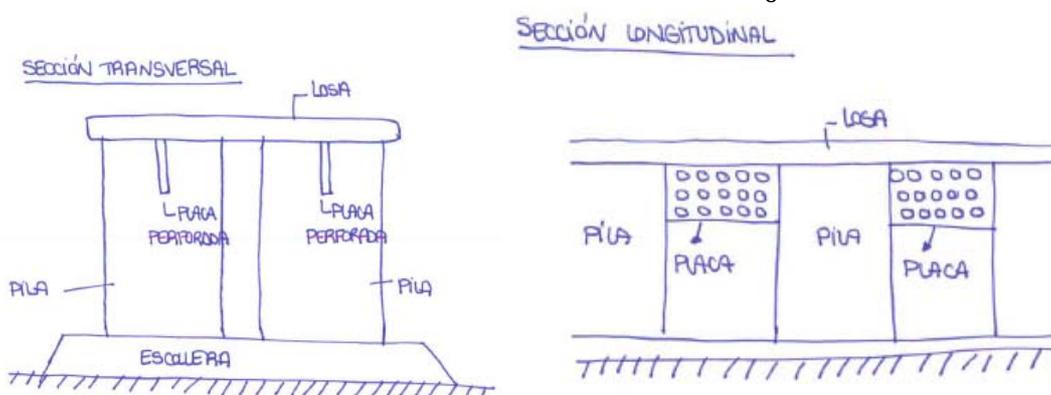


Figura 4.2.1 – Secciones longitudinal y transversal del espigón

A continuación se explica el procedimiento constructivo del espigón:

1. Perfilado del material del fondo. Se realizará la limpieza del material fangoso en la totalidad de un espesor de 14,00 m aproximadamente hasta alcanzar la cota del material apropiado para la cimentación.
2. Construcción de la escollera de enrase. El vertido del material se realizará con medios marítimos y sobre la superficie se realizará un enrase con piedra machacada.
3. Ejecución de las pilas y de las pantallas. Para la ejecución de las pilas, debido a la dificultad que entraña la profundidad existente, se ha previsto un sistema constructivo consistente en ejecutar tramos de encofrado de hormigón armado con dos celdas, rellenando ésta posteriormente con hormigón.
4. Ejecución de la losa. Debajo de ella se colocarán las canalizaciones de energía eléctrica y agua.
5. Colocación de los elementos de amarre y fondeo.
6. Instalación del resto de servicios.

Nuevas edificaciones

La organización estructural de las nuevas edificaciones se divide en varias actuaciones:

1. Sótano

En el aljibe situado en la planta sótano se dispondrá un muro de contención de espesor 30 cm cimentado sobre zapatas. La solera del aljibe se materializará por una losa de espesor 25 cm y enchachado de 20 cm de espesor.

2. Planta baja

Aquí se dispondrá de una losa maciza de 35 cm de canto en la tapa del aljibe, y de una solera de 15 cm de canto sobre un enchachado de 20 cm en el resto.

3. Pilares y cimentación.

Se ha optado por una solución consistente en tubos de acero metálicos $\varnothing 323,9 - 12$. La cimentación será superficial, consistente en zapatas de 2,60 m x 2,60 m y de canto 0,70 m

4. Forjados

Los forjados de parking se resuelven con losa maciza de espesor 25 cm. El resto de forjados por condicionantes arquitectónicos se resuelven con una solución mixta consistente en una losa de hormigón armado de 10 cm de canto apoyada sobre dos familias de vigas, una en cada dirección. La losa de 10 cm sirve como sectorización de incendios. La parte metálica se resuelve con chapas de 30x400 o 40x400 apoyadas sobre tubos rectangulares metálicos de dimensión inferior para que no rompan la continuidad de las chapas.

A continuación se muestran unas figuras en las que se describe la localización de las distintas soluciones de forjados. Las zonas coloreadas en amarillo corresponden a la primera solución, las coloreadas en verde a la segunda y las coloreadas en azul a la tercera.



Figura 4.2.3.1 – Forjados planta primera

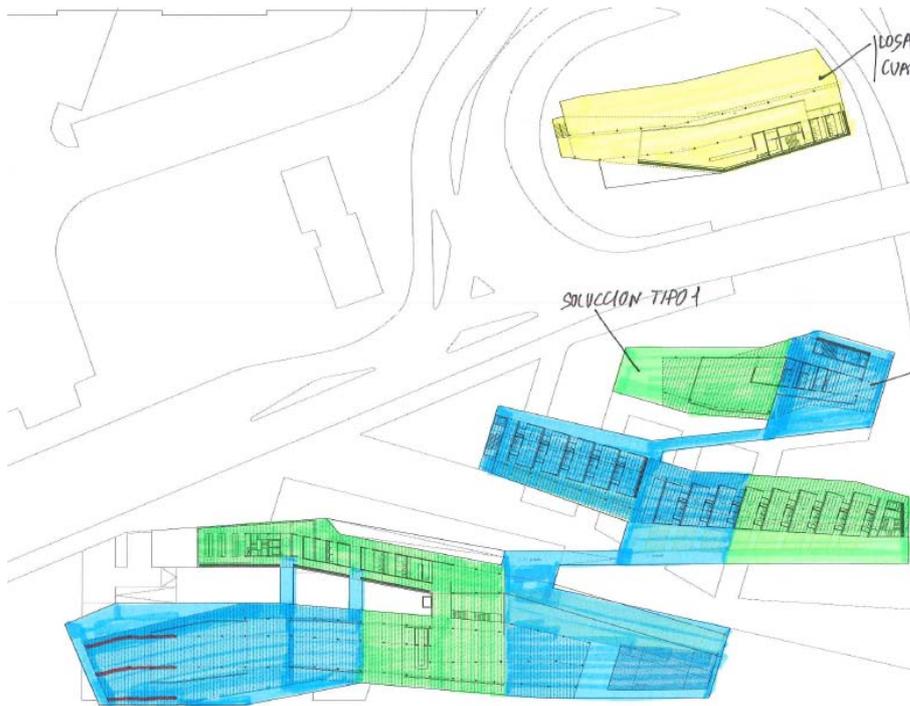


Figura 4.2.3.2 – Forjados planta segunda

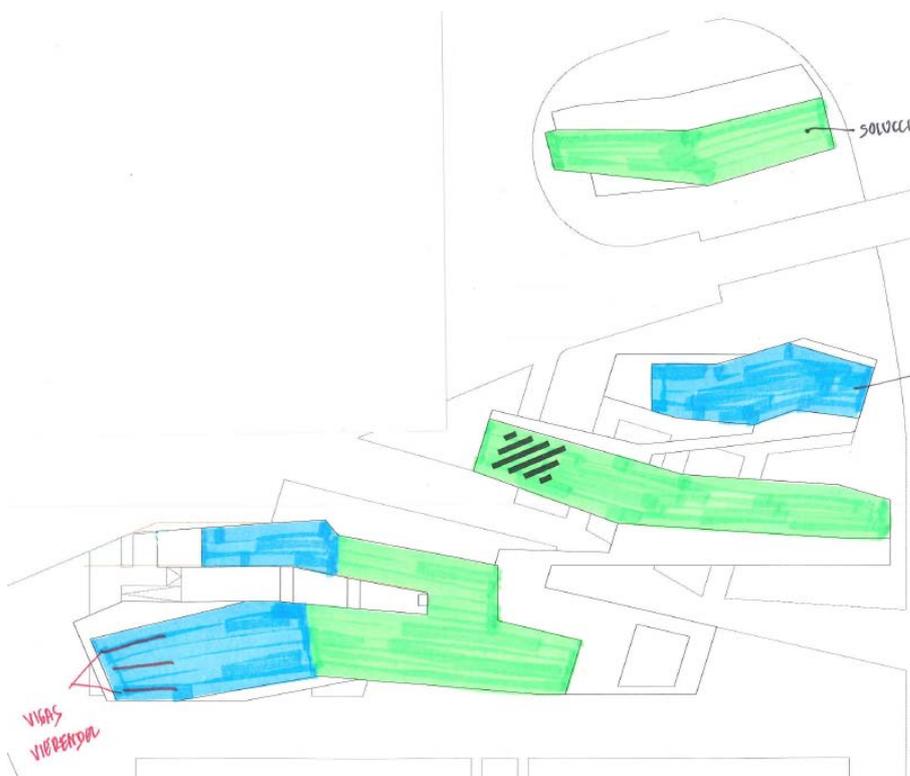


Figura 4.2.3.3 – Forjados de cubierta

D.- INSTALACIONES CON INDICACIÓN DE DATOS PARTIDA, OBJETIVOS Y BASES DE CÁLCULO

La parte del proyecto relativo a las instalaciones de la reforma de los muelles está redactado por la ingeniería "Geasyt, s.a." y su desarrollo va unido a este documento como **anexo H.1 (Proyecto Básico de Instalaciones de Puerto Deportivo "Club de Mar", Palma de Mallorca)**.

D.1 INSTALACIONES GENERALES

Fontanería

Se deberá realizar la acometida de fontanería desde la red pública que tiene en la actualidad desde la que se alimentará directamente a los puntos de consumo de agua fría y al sistema de agua caliente sanitaria.

La preparación de agua caliente sanitaria se realizará mediante aprovechamiento de la energía solar y con apoyo posterior de una caldera mixta para agua caliente y climatización de gas natural. La instalación de aprovechamiento de la energía solar queda definida en el epígrafe B3 de esta memoria.

La red interior de distribución de agua fría y agua caliente sanitaria se realizará mediante tubería de cobre soldada y aislada según las prescripciones de las NIA.

Los aparatos sanitarios contarán con sistemas y griferías de ahorro de agua.

La producción de aguas grises se reciclará para el uso de riego de las zonas ajardinadas y de los muros vegetales verticales.

Saneamiento

La red de saneamiento se realizará con tuberías de PVC de aislamiento acústico colgadas bajo los forjados de las plantas, ocultas en los falsos techos. Este saneamiento se unirá en un punto previo a la salida y entronque con la red municipal de saneamiento.

En caso de que las zonas más bajas queden por debajo de la cota del saneamiento municipal, las aguas provenientes de estas estancias se bombearán mediante un grupo de presión con bomba trituradora.

Climatización

La climatización de las dependencias del Club se ha proyectado mediante unidades independiente de bomba de calor y un conjunto de fancoils de techo (splits) conectados a una enfriadora situada en el local de instalaciones.

La instalación de climatización de Aire Acondicionado cumplirá con las prescripciones de la Ordenanza de Protección del Medio Ambiente Urbano en lo relativo a la posición de las unidades exteriores y los niveles de ruido y evacuación de aires viciados o con temperatura. (art 32, 33, 89 y 90 OPMAUM)

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica se hará en hilo de cobre bajo tubo de PVC semirrígido instalándose por zonas cuadros de protección general para circuitos con un interruptor general e interruptores magnetotérmicos para cada circuito.

La red de tierra se realizará de acuerdo con la instrucción MI BT-039 del vigente reglamento de baja tensión.

Esta instalación y cualquier otra que emplee cable se realizará con cable y conducciones libres de halógenos de forma que en caso de incendio eléctrico no sean propagadores de llama ni emisores de

humos tóxicos.

Otras instalaciones

Además de las anteriores, la edificación contará con instalación de telefonía y datos para poder montar una pequeña red de área local para interconexión de los ordenadores.

Se contará con distribución de la señal de televisión digital terrestre y parabólica o por cable.

Se proyectará una instalación de seguridad que permita la protección frente a intrusión mediante detectores de movimiento.

D.2 PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En este apartado se describe en la parte del proyecto relativo a las edificaciones que está redactado por la ingeniería "Geasyt, s.a.", unido a este documento como **anejo H.1 (Proyecto Básico de Instalaciones de Puerto Deportivo "Club de Mar", Palma de Mallorca)**.

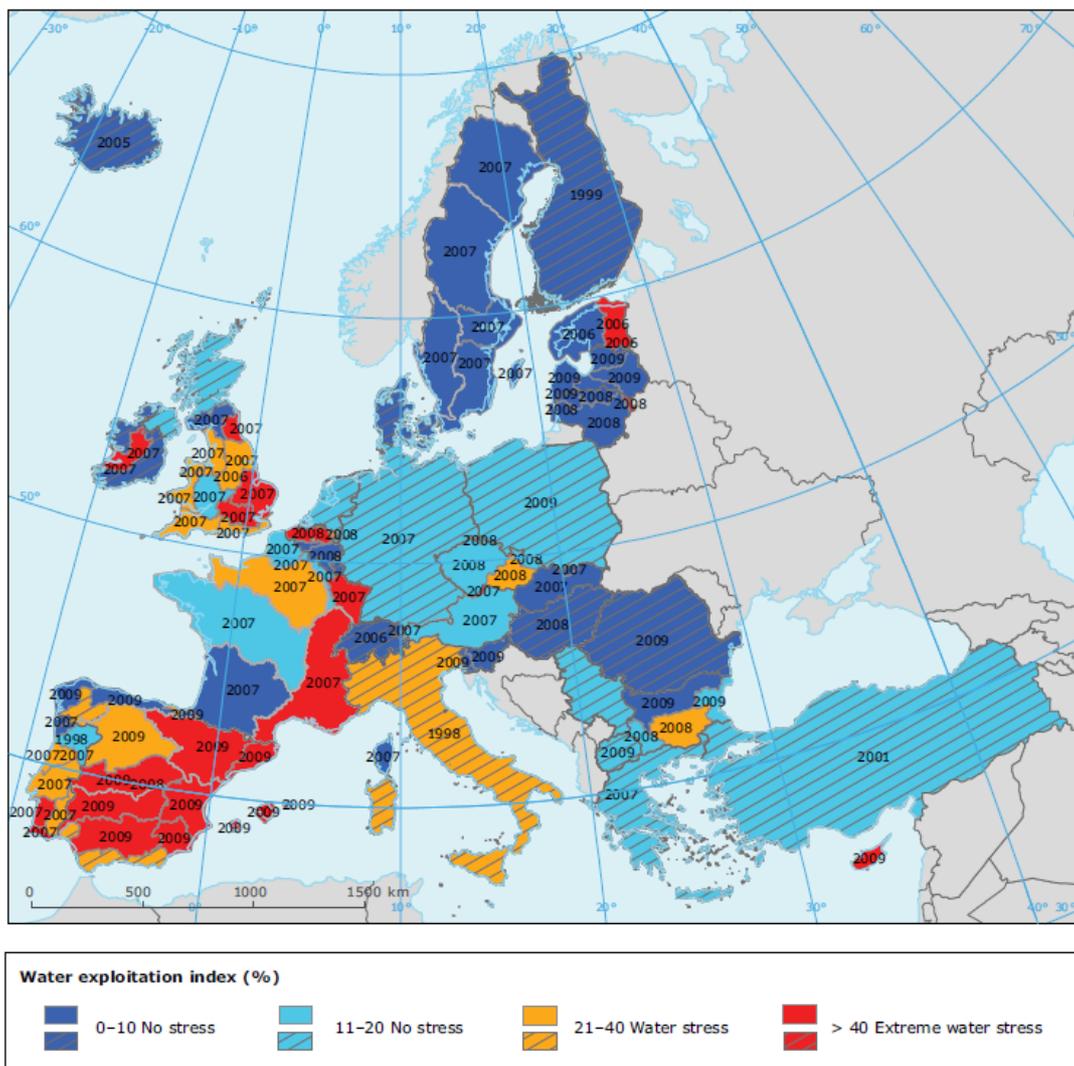
D.3 APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR PARA AGUA CALIENTE SANITARIA

En este apartado se describe en la parte del proyecto relativo a las edificaciones que está redactado por la ingeniería "Geasyt, s.a.", unido a este documento como **anejo H.1 (Proyecto Básico de Instalaciones de Puerto Deportivo "Club de Mar", Palma de Mallorca)**.

D.4 DEPURACION Y REGENERACIÓN IN SITU DE AGUAS RESIDUALES PARA AGUA DE RIEGO DE ZONAS VERDES.

Agua de buena calidad es un recurso natural de máxima relevancia, no solamente para la salud y el bien estar de las personas, sino también para todas las actividades económicas.

Históricamente la mayoría de los europeos no han estado afectados por los graves impactos sociales, económicos y ambientales relacionados con la escasez del agua. Sin embargo, últimamente el balance entre la demanda y la disponibilidad de los recursos hídricos ha llegado a niveles críticos en determinadas partes de Europa, sobretodo en la parte sur del continente como se puede apreciar en el siguiente mapa.



Mapa del índice de explotación del agua. (Fuente: Informe Nº 1/2012 'Agencia Europea Medioambiental (EEA).

Esta escasez local de agua de buena calidad que también afecta las Islas Baleares, genera impactos significativos a nivel social, económico y ambiental que afecta todas las actividades humanas incluyendo un gran número de actividades económicas, entre ellas el sector de turismo.

Una de las medidas más efectivas para la reducción del estrés hídrico es la reutilización de aguas residuales regeneradas. Por este motivo la reutilización de aguas regeneradas está recomendada por parte de las autoridades europeas y también está contemplada en el Plan hidrológico de las Islas Baleares.

En el marco de este escenario, el proyecto del Club de Mar-Mallorca plantea la depuración, regeneración y reutilización de las aguas residuales generadas en las futuras instalaciones para su aplicación en el riego de las respectivas zonas verdes.

Según las estimaciones sobre el consumo de agua generado por las futuras actividades del Club de Mar-Mallorca, se estima un potencial de ahorro de aproximadamente 8.000 litros de agua potable por día por la reutilización de las aguas regeneradas en el riego y/u otras aplicaciones que no requieren agua de calidad potable.

A nivel técnico, se plantea la instalación de un sistema de depuración y regeneración del tipo IN SITU que consiste en diferentes etapas de tratamiento. Hablamos de depuración IN SITU cuando el tratamiento se lleva a cabo en un punto cercano a la zona de reutilización del agua residual regenerada.

La reutilización de aguas residuales regeneradas IN SITU presenta la ventaja que no afecta de ninguna manera las redes públicas de saneamiento ni de suministro de agua y consecuentemente no genera gastos económicos adicionales.

El sistema se realizará utilizando un sistema de depuración y regeneración patentada por Asepma y Vivers Ter, basado en una combinación de la comprobada tecnología de depuración biológica por lecho fijo sumergido en combinación con las tecnologías más eficientes en higienización.

Los elementos que conforman la configuración de la depuración in situ son los siguientes:

- Interceptación del sistema colector de aguas residuales interno de las instalaciones del Club de Mar-Mallorca y conducción de las mismas a la instalación depuradora.
- Pre-tratamiento en un pozo de hormigón que permite separar, por gravedad, los sólidos del agua a depurar. Los sólidos separados se envían mediante bombeo al alcantarillado público.
- Depuración biológica con la aprobada tecnología de lecho fijo sumergido instalado en un depósito que permite un fácil mantenimiento del sistema. Mediante la acción de la microbiología que se produce sobre el lecho fijo, se asegura la eliminación de la materia orgánica presente en el agua residual, depurándola. El exceso de biomasa formada sobre el lecho fijo se eliminará por acción de las burbujas generadas por los sopladores que mantienen un ambiente aeróbico.
- Clarificación en un compartimento de fondo cónico contiguo al reactor biológico. El exceso de lodos formados en la etapa anterior se separa por gravedad en este compartimento. Los sólidos acumulados en el fondo del decantador cónico se envían al alcantarillado público mediante un bombeo temporizado.
- Regeneración del agua depurada, mediante dos tecnologías distintas, para cumplir con los estándares más estrictos de calidad para el riego. Con la regeneración se consigue la eliminación total de microorganismos patógenos:
 - Cleanbox (Delphin Water Systems): sistema que consiste en un filtro de arena, para eliminar restos de partículas sólidas presentes en el agua, y una lámpara ultravioleta con la que se consigue una eliminación importante de microorganismos gracias a la acción de los rayos UV.
 - Ionización de cobre/plata (liquiTech Inc.): el efecto que tiene los iones de cobre y de plata sobre los patógenos es letal, de esta forma, con esta tecnología, se consigue una eliminación total de microorganismos. La ionización de cobre/plata está presente en más de 1.200 instalaciones en todo el mundo, incluyendo hospitales y edificios públicos y garantiza su funcionamiento incluso en las condiciones más adversas donde otras tecnologías han fallado.
- Almacenamiento del agua depurada y regenerada, lista para ser reutilizada para el riego de las zonas verdes. El volumen de almacenado constante no es grande porque se trata de equilibrar el sistema de producción de agua residual reciclada con el necesario para riego.

Los diferentes equipos y etapas del sistema de depuración y regeneración IN SITU, se dejan integrar fácilmente en las futuras instalaciones del Club de Mar-Mallorca incluyendo la posibilidad de una instalación pre montada en un contenedor.

E.- NORMATIVA

E.1 MENCIÓN EXPRESA DE LA OBLIGACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE Y CTE

"De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción."

E.2 LISTADO DE NORMAS, DECRETOS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL ESTATAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Modificada por:

Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 31 de diciembre de 2001

Modificada por:

Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 31 de diciembre de 2002

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción

Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 31 de enero de 2007

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 19 de octubre de 2006

BARRERAS FÍSICAS Y ACCESIBILIDAD

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 28 de febrero de 1980

Desarrollada por:

Características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos proyectadas en inmuebles de protección oficial

Orden de 3 de marzo de 1980, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de marzo de 1980

Ley de integración social de los minusválidos

Ley 13/1982, de 7 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 30 de abril de 1982

Modificada por:

Ley general de la Seguridad Social

Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Disposición derogatoria. Derogación del artículo 44 y de las disposiciones finales 4 y 5 de la ley 13/1982.

B.O.E.: 29 de junio de 1994

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 66/1997, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Disposición adicional trigésima novena. Modificación de los artículos 38 y 42 de la ley 13/1982.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Disposición adicional undécima. Modificación del artículo 38.1 de la Ley 13/1982.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998
Modificada por:
Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Disposición adicional decimoséptima. Modificación del artículo 38.1 de la Ley 13/1982.
B.O.E.: 31 de diciembre de 2001
Modificada por:
Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Artículo 38. Modificación del artículo 37 e introducción del artículo 37 bis en la Ley 13/1982.
B.O.E.: 31 de diciembre de 2003

Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios
Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 23 de mayo de 1989

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de mayo de 2007

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de marzo de 2002
Modificada por:
Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero
Real Decreto 546/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de mayo de 2006

Ley del Ruido
Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 18 de noviembre de 2003
Desarrollada por:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.
B.O.E.: 7 de diciembre de 1961
Corrección de errores:
Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre
B.O.E.: 7 de marzo de 1962
Completado por:
Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.
B.O.E.: 2 de abril de 1963
Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE
Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificada por:

Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 19 de agosto de 1995

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción
Resolución de 17 de abril de 2007, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de mayo de 2007

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 16 de enero de 2004

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre

B.O.E.: 13 de marzo de 2004

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Orden de 4 de julio de 1990, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 11 de julio de 1990

Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Orden de 27 de julio de 1988, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 3 de agosto de 1988

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E.: 10 de junio de 1985

AD ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO|MOVIMIENTO DE TIERRAS

DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

AS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO|RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

ASB ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO|RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL|ACOMETIDAS

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 11 de octubre de 2002

ANS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO|NIVELACIÓN|SOLERAS

Instrucción de Hormigón Estructural EHE

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 24 de junio de 1999

Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:

Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón

Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 4 de mayo de 2005

C CIMENTACIONES

DB SE Seguridad estructural

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-C.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Instrucción de Hormigón Estructural EHE
Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:
Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 24 de junio de 1999
Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:
Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón
Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 4 de mayo de 2005

CR CIMENTACIONES|REGULARIZACIÓN

DB HS Salubridad
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

CC CIMENTACIONES|CONTENCIONES

DB HS Salubridad
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

E ESTRUCTURAS

DB SE Seguridad estructural
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-AE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SI Seguridad en caso de incendio
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 11 de octubre de 2002

EA ESTRUCTURAS|ACERO

DB SE-A Seguridad estructural: Acero
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-A.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

EAF ESTRUCTURAS|ACERO|FORJADOS

Instrucción de Hormigón Estructural EHE

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 24 de junio de 1999

Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:

Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón

Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 4 de mayo de 2005

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

EFM ESTRUCTURAS|FÁBRICA|MUROS

DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-F.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

EFP ESTRUCTURAS|FÁBRICA|PILASTRAS

DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-F.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

EH ESTRUCTURAS|HORMIGÓN ARMADO

Instrucción de Hormigón Estructural EHE

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 24 de junio de 1999

Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:

Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón

Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 4 de mayo de 2005

EHL ESTRUCTURAS|HORMIGÓN ARMADO|FORJADOS DE LOSA MACIZA

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

EHR ESTRUCTURAS|HORMIGÓN ARMADO|FORJADOS RETICULARES

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y

Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

EHU ESTRUCTURAS|HORMIGÓN ARMADO|FORJADOS UNIDIRECCIONALES

EFHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 6 de agosto de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 642/2002, de 5 de julio

B.O.E.: 30 de noviembre de 2002

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas

Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E.: 8 de agosto de 1980

Modificado por:

Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas

Orden de 29 de noviembre de 1989, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 16 de diciembre de 1989

Modificado por:

Actualización del contenido de las fichas técnicas y del sistema de autocontrol de la calidad de la

producción, referidas en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 1989

Resolución de 6 de noviembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2002

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

Resolución de 30 de enero de 1997, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y

Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

EM ESTRUCTURAS|MADERA

DB SE-M Seguridad estructural: Madera

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-M.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

EMF ESTRUCTURAS|MADERA|FORJADOS

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y

Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

EX ESTRUCTURAS|MIXTAS

DB SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

F FACHADAS

DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-AE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FC FACHADAS|CARPINTERÍA EXTERIOR

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

FDA FACHADAS|DEFENSAS EN EXTERIORES|ANTEPECHOS Y BARANDILLAS

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FDB FACHADAS|DEFENSAS EN EXTERIORES|BALAUSTRADAS

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FDP FACHADAS|DEFENSAS EN EXTERIORES|PERSIANAS Y CAPIALZADOS

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FDT FACHADAS|DEFENSAS EN EXTERIORES|TOLDOS Y PARASOLES

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FDZ FACHADAS|DEFENSAS EN EXTERIORES|CELOSÍAS

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FF FACHADAS|CERRAMIENTOS

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

||

FFC FACHADAS|CERRAMIENTOS|MUROS CORTINA

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FFS FACHADAS|CERRAMIENTOS|SISTEMAS DE FACHADA VENTILADA

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

Orden 2988/1998, de 30 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de julio de 1998

FR FACHADAS|REMATES DE EXTERIORES

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FV FACHADAS|VIDRIOS

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios
Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios
Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

PD PARTICIONES|DEFENSAS INTERIORES

DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-AE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SU Seguridad de utilización
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

PE PARTICIONES|PUERTAS DE ENTRADA A LA VIVIENDA

DB SI Seguridad en caso de incendio
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SU Seguridad de utilización
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

PP PARTICIONES|PUERTAS DE PASO INTERIORES

DB SI Seguridad en caso de incendio
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SU Seguridad de utilización
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

PT PARTICIONES|TABIQUES Y TRASDOSADOS

DB SI Seguridad en caso de incendio
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios
Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios
Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

PV PARTICIONES|VIDRIOS

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

IL INSTALACIONES|INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

Ley general de telecomunicaciones

Ley 32/2003, de 3 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 4 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración

Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de diciembre de 2004

Completada por:

Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de usuarios

Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 29 de abril de 2005

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento regulador:

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 14 de mayo de 2003

Desarrollado por:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Orden 1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 27 de mayo de 2003

Completado y modificado por:

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y modificación de determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 13 de abril de 2006

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

IAA INSTALACIONES|AUDIOVISUALES|RADIO-TELEVISIÓN

Ley general de telecomunicaciones

Ley 32/2003, de 3 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 4 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración
Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de diciembre de 2004

Completada por:

Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de usuarios

Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 29 de abril de 2005

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento regulador:

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 14 de mayo de 2003

Desarrollado por:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Orden 1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 27 de mayo de 2003

Completado y modificado por:

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y modificación de determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 13 de abril de 2006

Procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones

Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de abril de 1994

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo

Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1995

Completado por:

Evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación regulados en el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo

Orden de 26 de marzo de 1996, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

B.O.E.: 3 de abril de 1996

Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

Plan técnico nacional de la televisión digital local

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 8 de abril de 2004

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre

Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Ley de Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por

Cable y de Fomento del Pluralismo

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2005

Completada por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre

Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Desarrollado por:

Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre

Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

Incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico nacional de la televisión privada, aprobado por el Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre

Real Decreto 946/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

IAF INSTALACIONES|AUDIOVISUALES|TELEFONÍA BÁSICA

Ley general de telecomunicaciones

Ley 32/2003, de 3 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 4 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración

Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de diciembre de 2004

Completada por:

Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de usuarios

Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 29 de abril de 2005

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento regulador:

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 14 de mayo de 2003

Desarrollado por:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Orden 1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 27 de mayo de 2003

Completado y modificado por:

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y modificación de determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 13 de abril de 2006

Procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones

Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de abril de 1994

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo
Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 28 de diciembre de 1995
Completado por:
Evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación regulados en el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo
Orden de 26 de marzo de 1996, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
B.O.E.: 3 de abril de 1996

Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

IC INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios

Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de agosto de 1998

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio

B.O.E.: 29 de octubre de 1998

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1751/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2002

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

ICA INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|AGUA CALIENTE

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICN INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. |UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICD INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE LÍQUIDO

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03. Instalaciones petrolíferas para uso propio

Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 23 de octubre de 1997

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre

B.O.E.: 24 de enero de 1998

Modificado por:

Modificación del Reglamento de Instalaciones petrolíferas, aprobado por R.D. 2085/1994, de 20 de octubre, y de las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28 de diciembre

Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 22 de octubre de 1999

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre

B.O.E.: 3 de marzo de 2000

ICC INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|CALDERAS Y GRUPOS TÉRMICOS
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICV INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICS INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA
DB HS Salubridad
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
DB HE Ahorro de energía
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICE INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICF INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN
(FANCOILS)
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICR INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICX INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO
DB HE Ahorro de energía
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

ICT INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE
(CLIMATIZADORAS)
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

ICB INSTALACIONES|CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.|CAPTACIÓN SOLAR
DB HE Ahorro de energía
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

IE INSTALACIONES|ELÉCTRICAS
Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002
Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03
Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.
B.O.E.: 5 de abril de 2004
Completado por:
Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.
B.O.E.: 19 de febrero de 1988

DB SU Seguridad de utilización
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios
Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 7 de septiembre de 1981
Modificada pasando a denominarse:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios
Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

IF INSTALACIONES|FONTANERÍA

DB HS Salubridad
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua

Orden 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía de la Comunidad de Madrid.
B.O.C.M.: 28 de febrero de 1995

Modificadas por:
Normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua
Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid.
B.O.C.M.: 11 de abril de 2002

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios
Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 7 de septiembre de 1981
Modificada pasando a denominarse:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios
Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

IFA INSTALACIONES|FONTANERÍA|ACOMETIDAS

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 11 de octubre de 2002

IG INSTALACIONES|GAS

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 4 de septiembre de 2006

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

Orden 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 21 de diciembre de 1995

Modificada por:

Ampliación del plazo establecido por la disposición final segunda de la Orden 2910/1995 de 11 de diciembre

Orden 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 29 de enero de 1996

IGA INSTALACIONES|GAS|ACOMETIDAS

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG

Derogado en aquello que contradiga o se oponga a lo dispuesto en el R.D. 919/2006.

Orden de 18 de noviembre de 1974, del Ministerio de Industria.

B.O.E.: 6 de diciembre de 1974

Modificado por:

Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG

Orden de 26 de octubre de 1983, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 8 de noviembre de 1983

Modificado por:

Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos

Orden de 6 de julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 23 de julio de 1994

Modificado por:

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC-MIG 5.1

Orden de 9 de marzo de 1994, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 21 de marzo de 1994

Modificado por:

Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC-MIG-R 7.1 y ITC-MIG-R 7.2 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos

Orden de 29 de mayo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 11 de junio de 1998

II INSTALACIONES|LUMINACIÓN

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

IO INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre

B.O.E.: 7 de mayo de 1994

Desarrollado por:

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28 de abril de 1998

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2004

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

B.O.E.: 5 de marzo de 2005

IOA INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS|ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

IOV INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS|VENTILACIÓN

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

IOB INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS|SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua:

Reglamento municipal del servicio de abastecimiento de agua, publicado en el BOIB núm. 115 de 24.09.02, entró en vigor el mismo día de su publicación.

IOX INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS|EXTINTORES

ITC MIE-AP5. Instrucción Técnica Complementaria sobre extintores de incendios

Orden de 31 de mayo de 1982, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 23 de junio de 1982

Orden de 26 de octubre de 1983, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifican los artículos 2, 9 y 10.

B.O.E.: 7 de noviembre de 1983

Orden de 31 de mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifican los artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 y adición de un nuevo artículo.

B.O.E.: 20 de junio de 1985

Orden de 15 de noviembre de 1989, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifica la ITC MIE-AP5.

B.O.E.: 28 de noviembre de 1989

Modificada por:

Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios

Orden de 10 de marzo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de abril de 1998

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden de 10 de marzo de 1998

Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 5 de junio de 1998

IOE INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS|ESCALERAS DE EMERGENCIA

Instrucción de Hormigón Estructural EHE

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 24 de junio de 1999

Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:

Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón
Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 4 de mayo de 2005

IPP INSTALACIONES|PROTECCIÓN|PARARRAYOS

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

IS INSTALACIONES|SALUBRIDAD

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

ISV INSTALACIONES|SALUBRIDAD|VENTILACIÓN, HUMOS Y GASES

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios

Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de agosto de 1998

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio

B.O.E.: 29 de octubre de 1998

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1751/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2002

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 11 de octubre de 2002

IT INSTALACIONES|TRANSPORTE

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 30 de septiembre de 1997

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto de 1997

B.O.E.: 28 de julio de 1998

Modificado por:

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 4 de febrero de 2005 (entrada en vigor a los seis meses de su publicación)

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el R.D. 1314/1997.

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 11 de diciembre de 1985

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

Derogado, excepto los preceptos a los que remiten los artículos vigentes del "Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos".

Orden de 23 de septiembre de 1987, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de octubre de 1987

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden de 23 de septiembre de 1987

B.O.E.: 12 de mayo de 1988

Modificada por:

Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

Orden de 12 de septiembre de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 17 de septiembre de 1991

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden de 12 de septiembre de 1991, por la que se modifica la Instrucción

técnica complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 12 de octubre de 1991

Completada por:

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Resolución de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 15 de mayo de 1992

Completada por:

Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución de 3 de abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 3 de abril de 1997

B.O.E.: 23 de mayo de 1997

Completada por:

Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 25 de septiembre de 1998

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

NA AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES|AISLAMIENTOS PARA INSTALACIONES

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios
Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios
Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios

Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de agosto de 1998

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio

B.O.E.: 29 de octubre de 1998

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1751/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 3 de diciembre de 2002

Q CUBIERTAS

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

QA CUBIERTAS|AZOTEAS

DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-AE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios
Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios
Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

QT CUBIERTAS|TEJADOS

DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-AE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB SI Seguridad en caso de incendio
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios
Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 7 de septiembre de 1981
Modificada pasando a denominarse:
Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios
Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

QL CUBIERTAS|LUCERNARIOS

Instrucción de Hormigón Estructural EHE
Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:
Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 24 de junio de 1999
Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:
Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón
Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 4 de mayo de 2005

DB SI Seguridad en caso de incendio
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

QLH CUBIERTAS|LUCERNARIOS|HORMIGÓN TRASLÚCIDO

Instrucción de Hormigón Estructural EHE
Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:
Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 24 de junio de 1999
Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:
Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón
Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 4 de mayo de 2005

RR REVESTIMIENTOS|PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB SI Seguridad en caso de incendio
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

RS REVESTIMIENTOS|SUELOS Y PAVIMENTOS

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

RT REVESTIMIENTOS|FALSOS TECHOS

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81. Condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 7 de septiembre de 1981

Modificada pasando a denominarse:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas de los edificios

Corrección de errores del Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por el que se modifica la norma básica de la edificación NBE-CA-81.

SMS SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|BAÑOS|APARATOS SANITARIOS

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

SCF SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|COCINAS/GALERÍAS|FREGADEROS Y LAVADEROS

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

SZB SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|ZONAS COMUNES|ZAGUANES

Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13 de julio, del servicio postal universal y de liberalización de los servicios postales

Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 31 de diciembre de 1999

UA URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|ALCANTARILLADO

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

UAP URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|ALCANTARILLADO|POZOS DE REGISTRO

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

UC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|APARCAMIENTOS

Instrucción de Hormigón Estructural EHE

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 24 de junio de 1999

Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:

Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón

Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 4 de mayo de 2005

DB SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

UI URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|ILUMINACIÓN EXTERIOR

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

UP URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|PISCINAS

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

UPG URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|PISCINAS|FORMACIÓN DE VASOS Y MÉNSULAS

Instrucción de Hormigón Estructural EHE

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 24 de junio de 1999

Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:

Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón

Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 4 de mayo de 2005

US URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|DEPURACIÓN DE AGUAS

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

UVA URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|CERRAMIENTOS|VALLAS

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 11 de octubre de 2002

UXC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|PAVIMENTOS EXTERIORES|CONTINUOS DE HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural EHE

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 13 de enero de 1999

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1177/1992, de 2 de octubre, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el Real Decreto, 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 24 de junio de 1999

Actualizada la Comisión Permanente del Hormigón por:
Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón
Orden de 18 de abril de 2005, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 4 de mayo de 2005

UF URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|SECCIONES DE FIRME

Norma 6.1-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de carreteras
Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2003

Actualización de determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 6 de abril de 2004

X CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación

Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de octubre de 1989

Disposiciones reguladoras de las áreas de acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación

Orden FOM/2060/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 13 de agosto de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden FOM/2060/2002, de 2 de agosto

B.O.E.: 16 de noviembre de 2002

Actualizada por:

Actualización de las normas de aplicación a cada área de acreditación de laboratorios de ensayo de control de calidad de la edificación que figuran en la Orden FOM/2060/2002 y prórroga del plazo de entrada en vigor de la misma a los efectos del Registro General de Laboratorios acreditados

Orden FOM/898/2004, de 30 de marzo, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 7 de abril de 2004

XM CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS|ESTRUCTURAS METÁLICAS

DB SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

XS CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS|ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Y SEGURIDAD Y SALUD

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificada por:
Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998
Completada por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completada por:
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Modificada por:
Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 13 de diciembre de 2003
Desarrollada por:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 2004
Completada por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completada por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completada por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos
Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 5 de abril de 2003
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 7 de agosto de 1997
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

YCI SEGURIDAD Y SALUD|SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA|PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
ITC MIE-AP5. Instrucción Técnica Complementaria sobre extintores de incendios
Orden de 31 de mayo de 1982, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 23 de junio de 1982
Orden de 26 de octubre de 1983, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifican los artículos 2, 9 y 10.
B.O.E.: 7 de noviembre de 1983
Orden de 31 de mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifican los artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 y adición de un nuevo artículo.
B.O.E.: 20 de junio de 1985
Orden de 15 de noviembre de 1989, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifica la ITC MIE-AP5.
B.O.E.: 28 de noviembre de 1989
Modificada por:
Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios
Orden de 10 de marzo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 28 de abril de 1998
Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden de 10 de marzo de 1998
Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 5 de junio de 1998

YI SEGURIDAD Y SALUD|EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

YS SEGURIDAD Y SALUD|SEÑALIZACIONES Y CERRAMIENTOS DEL SOLAR

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL AUTONÓMICA Y LOCAL

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO APLICABLE EN LA TRAMITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LACOMUNITAT AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS

D 36/2003, de 11 de abril, de la Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria por el que se modifica el D 99/1997, de 11 de julio, de la Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria
BOIB 24.04.2003

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS

D 13/1985, de 21 de febrero, de la Conselleria de Turisme

BOCAIB 20.03.1985

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS PARA LAS PISCINAS DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS Y DE LAS DE USO COLECTIVO

D 53/1995, de 12 de mayo, de la Conselleria de Sanitat i Consum

BOCAIB 24.06.1995

Corrección de errores:

BOCAIB 13.07.1995

REGLAMENACIÓN DE PARQUES ACUÁTICOS DE LA COMUNIDAD AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS

D 91/1988, de 15 de diciembre, de Presidència i la Conselleria de Sanitat

BOCAIB 11.02.1989

ACTIVIDADES

ATRIBUCIONES DE COMPETENCIAS A LOS CONSELLS INSULAR EN MATERIA DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y PARQUES ACUÁTICOS, REGULADORA DEL PROCEDIMIENTO Y DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

L 8/1995, de 30 de marzo, de la Presidència del Govern

BOCAIB 22.04.1995

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS

D 18/1996, de 8 de febrero, de la Conselleria de Governació

BOCAIB 24.02.1996
NOMENCLATOR DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS SUJETAS A CLASIFICACIÓN
D 19/1996, de 8 de febrero, de la Conselleria de Governació
BOCAIB 24.02.1996
RÉGIMEN JURÍDICO DE LAS LICENCIAS INTEGRADAS DE ACTIVIDAD DE LAS ILLES BALEARS
L 16/2006, de 17 de octubre, de la Presidència del Govern
BOIB 28.10.2006

ACCESIBILIDAD

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE LAS BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
L 3/1993, de 4 de mayo, del Parlament de les Illes Balears
BOCAIB 20.05.1993
REGLAMENTO DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
D 20/2003, de 28 de febrero, de la Conselleria d'Obres Públiques, Habitatge i Transport
BOIB 18.03.2003
Observaciones: En vigor desde 18.09.2003

HABITABILIDAD, USO Y MANTENIMIENTO

HABITABILIDAD CONDICIONES DE DIMENSIONAMIENTO, DE HIGIENE Y DE INSTALACIONES PARA EL DISEÑO Y LA HABITABILIDAD DE VIVIENDAS ASÍ COMO LA EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD
D 145/1997, de 21 de noviembre, de la Conselleria de Foment
BOCAIB 06.12.1997
Modificación D20/2007
BOIB 31.03.2007
Observaciones En vigor desde el 1 de abril de 2007

USO Y MANTENIMIENTO

MEDIDAS REGULADORAS DEL USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS
D 35/2001, de 9 de marzo, de la Conselleria de d'Obres Públiques, Habitatge i Transports
BOCAIB 17.03.2001
Observaciones: En vigor desde el 17.09.2001 y para todos los proyectos obligados por la LOE

MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES
D 20/1987, de 26 de marzo, de la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori
BOCAIB 30.04.1987

RESIDUOS

PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ-DEMOLICIÓ, VOLUMINOSOS I PNEUMÀTICS FORA D'ÚS DE L'ILLA DE MALLORCA
Pleno del 29 de julio de 2002. Consell de Mallorca
BOIB 23.11.2002
Observaciones: Entrada en vigor el 16.02.2004
PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS NO PERILLOSOS DE MENORCA
Pleno del 26 de junio de 2006. Consell de Menorca
BOIB 03.08.2006

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO
D 59/1994, de 13 de mayo, de la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori
BOCAIB 28.05.1994
Modificación de los artículos 4 y 7
BOCAIB 29.11.1994
O de 28.02.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de forjados unidireccionales y cubiertas
BOCAIB 16.03.1995
O de 20.06.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de las fábricas de elementos resistentes
BOCAIB 15.07.1995

E.3. CUMPLIMIENTO CONDICIONES DE PREVENCIÓN Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS, DB-SI

El desarrollo y cálculo de las estructuras de los edificios y de los muelles se encuentra en la página 143 en el capítulo **G.2 (Proyecto Básico de Estructuras de Club de Mar-Mallorca)** firmado por "FheCOR. ingenieros consultores".

El desarrollo y cálculo de las instalaciones se desarrolla en la parte del proyecto redactado por la ingeniería "Geasyt, s.a." unido a este documento como anejo **H.1 (Proyecto Básico de Instalaciones de Puerto Deportivo "Club de Mar", Palma de Mallorca)**.

F.- SEGURIDAD Y SALUD, CONTROL DE CALIDAD Y GESTIÓN DE RESIDUOS

F.1 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este proyecto básico no se ha incluido la redacción del estudio de seguridad y salud de las obras, porque se incluirá en la redacción del proyecto de ejecución.

En el presupuesto global de la reformas se incluye una partida económica del 1,92% del PEM total para ESS que se redacte posteriormente.

F.2 JUSTIFICACION DEL CONTROL DE CALIDAD

En este proyecto básico no se ha incluido la redacción del Control de Calidad de las obras, porque se incluirá en la redacción del proyecto de ejecución y posterior dirección de las obras. Se calcula el coste del control de calidad del proyecto del ejecución y del desarrollo de las obras en 1.791.082,85€

F.3 JUSTIFICACION DEL GESTIÓN DE RESIDUOS

En este proyecto básico no se ha incluido la redacción de la Gestión de Residuos de las obras, porque se incluirá en la redacción del proyecto de ejecución. Se calcula el coste aproximado de la gestión de residuos de 98.320 €

G.- PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL POR CAPÍTULOS

capitulo	subcapitulo	importe euros	%
00	Control de Calidad	1.791.082,85 €	
0,01	Control tecnico de la obra total por OCT	1.791.082,85 €	
0	Gestion de residuos	98.320,00 €	
0,01	Gestion Total de Residuos de la obra total	98.320,00 €	
1	Actuaciones previas y acondicionamiento del solar	3.544.904,45 €	9,38%
1,01	Cambios de acometidas y traslados	1.071.556,80 €	
1,01	Movimientos de tierras	230.000,00 €	
1,01	Demoliciones	368.347,65 €	
1,01	Reconstruccion de pantalanés	1.875.000,00 €	
2	Ampliacion del paseo marítimo	1.468.472,00 €	3,89%
2,01	Muros de gaviones	401.832,00 €	
2,01	Losa de hormigon	196.400,00 €	
2,01	Pavimento	446.995,00 €	
2,01	Barandillas y petos	423.245,00 €	
3	Marina. Estructura Obra Civil	7.675.424,72 €	20,31%
3,01	Ampliacion de muelle 2	1.082.994,09 €	
3,01,01	Ampliacion tipo 1	627.776,22 €	
3,01,02	Ampliacion tipo 2	86.106,87 €	
3,01,03	Ampliacion de puentes	369.111,00 €	
3,02	Muelles de recepcion	73.877,45 €	
3,03	Rampa de escuelas náuticas	298.343,74 €	
3,04	Ampliaicion de muelle 7 y 8	6.220.209,44 €	
3,04,01	Perfilado del fondo	554.510,55 €	
3,04,02	Escollera de pedraplen	721.977,89 €	
3,04,03	Cajones de hormigon	2.256.000,00 €	
3,04,04	Vigas prefabricadas	656.354,00 €	
3,04,05	Losa de hormigon	838.987,00 €	
3,04,06	Muertos de anclaje	438.024,00 €	
3,04,07	Tren de fondeo	500.000,00 €	
3,04,08	Norays	254.356,00 €	
4	Edificaciones. Cimentaciones y estructura	8.824.236,21 €	23,35%
4,01	Excavaciones	62.527,45 €	
4,02	Cimentaciones	449.153,24 €	
4,03	Muros de sótano	251.497,34 €	
4,04	Solera de Hormigon	574.419,25 €	
4,05	Losa maciza	272.836,25 €	
4,06	forjados	6.787.045,76 €	
4,07	Muros exteriores	146.099,54 €	
4,08	Losas escaleras	68.234,71 €	
4,09	Pilares	75.563,87 €	
4,10	Viga Vierendell	136.858,80 €	
5	Fachadas	1.686.365,49 €	4,46%
5,01	Cerramiento de fábrica	85.213,85 €	
5,02	Aislamiento	37.338,37 €	
5,03	Impermeabilización	59.060,02 €	
5,04	Revestido de fachada	240.078,84 €	
5,05	Celosis Metálica	94.960,86 €	

5,06	Carpintería de fachada (ventanas)	679.092,21 €	
5,07	acristalamiento	365.756,00 €	
5,08	Muro Cortina patio	124.865,34 €	
6	Cubiertas	1.607.735,52 €	4,25%
6,01	Aislamiento	278.084,86 €	
6,02	Impermeabilización	432.072,47 €	
6,03	Formación de pendientes	242.313,45 €	
6,04	Acabado de tarima	357.651,62 €	
6,04	piscina	136.200,00 €	
6,06	Cerramiento Instalaciones cubierta	161.413,12 €	
7	Albañilería	370.433,27 €	0,98%
8	Acabados	3.077.758,63 €	8,14%
8,01	Pavimentos	579.668,28 €	
8,02	Revestido de escaleras	118.461,74 €	
8,03	Alicatados y chapados	309.660,05 €	
8,04	Techos	419.726,54 €	
8,05	Carpinterías interiores	287.815,79 €	
8,06	Mamparas	228.397,83 €	
8,07	Herrajes carpintería	168.582,56 €	
8,08	Barandillas	415.844,81 €	
8,09	Revestimientos continuos	269.146,05 €	
8,10	Pinturas	280.454,98 €	
9	Instalaciones Urbanización y Servicios Generales	1.593.393,20 €	4,22%
9,01	Instalación Eléctrica	489.573,20 €	
9,01,01	Instalación eléctrica de Alta Tensión	369.573,20 €	
9,01,02	Instalación eléctrica de Baja Tensión	74.000,00 €	
9,01,03	Instalación eléctrica de Iluminación	46.000,00 €	
9,02	Instalación eléctrica de riego	54.800,00 €	
9,03	Instalación eléctrica de fontanería	43.600,00 €	
9,04	Instalación eléctrica de ACS	61.000,00 €	
9,05	Instalación eléctrica de GAS	2.600,00 €	
9,06	Instalación eléctrica de saneamiento	434.170,00 €	
9,07	Instalación eléctrica de protección contra incendios	41.150,00 €	
9,08	Instalación eléctrica especiales	66.500,00 €	
9,08,01	Instalación de CCTV y Control de accesos	50.000,00 €	
9,08,02	Instalación de Seguridad	7.500,00 €	
9,08,03	Instalación de Megafonía	4.000,00 €	
9,08,04	Instalación de Cableado Estructurado	5.000,00 €	
9,09	Sistemas de Gestión y Control Centralizado	400.000,00 €	
10	Instalaciones Edificaciones	1.200.044,25 €	3,18%
10,01	Instalación Electricidad	459.500,00 €	
10,02	Instalación de Climatización	328.500,00 €	
10,03	Instalación de Fontanería	65.750,00 €	
10,04	Instalación de Saneamiento	219.194,25 €	
10,05	Instalación de Protección contra incendios	69.100,00 €	
10,06	Instalación Especiales	58.000,00 €	
10,06,01	Instalación de CCTV y Control de accesos	20.000,00 €	
10,06,02	Instalación de Seguridad	3.000,00 €	
10,06,03	Instalación de Megafonía	6.000,00 €	

10,06,04	Instalación de TV	20.000,00 €	
10,06,05	Instalación de Cableado Estructurado	9.000,00 €	
11	Aparatos elevadores	223.564,41 €	0,59%
12	Instalaciones de Marina	3.308.550,00 €	8,76%
12,01	Instalaciones Eléctricas	2.170.555,00 €	
12,01,01	Instalaciones de Baja tensión	1.836.785,00 €	
12,01,02	Instalaciones de Iluminación	333.770,00 €	
12,02	Instalaciones de Suministro de Gasoil a Embarcaciones	95.595,00 €	
12,03	Instalaciones de fontanería	90.000,00 €	
12,04	Instalaciones de Saneamiento	320.100,00 €	
12,05	Instalaciones de Protección Contra Incendios	272.300,00 €	
12,06	Instalaciones Especiales	360.000,00 €	
12,06,01	Instalación de CCTV y Control de accesos	70.000,00 €	
12,06,02	Instalación de Megafonía	50.000,00 €	
12,06,03	Instalación de TV	15.000,00 €	
12,06,04	Sist. Gestión Presencia de embarcación	125.000,00 €	
12,06,05	Instalación de Cableado Estructurado	100.000,00 €	
13	Paisajismo	1.240.000,00 €	3,28%
13,01	Plantación patios cubiertas y muros verdes	628.240,00 €	
13,02	Plantación exteriores	373.760,00 €	
13,02	Riego Automático	238.000,00 €	
14	Mobiliario y complementos	1.096.442,66 €	2,90%
14,01	mobiliario	838.256,00 €	
14,02	complementos	258.186,66 €	
15	Varios	147.045,00 €	0,39%
15,01	señalización	147.045,00 €	
16	Seguridad y salud	723.687,12 €	1,92%
	Total Presupuesto de Ejecución Material	37.788.056,93 €	100,00%

En Madrid a 30 de Abril de 2014

El equipo técnico

LA PROPIEDAD



Eduardo Romero Rey
César Jiménez de Tejada Benavides

CICCP col. 15.244
COAM col. 10.719

Club de Mar-Mallorca

G.1- RELACIÓN DE PLANOS

OG planos generales			
og-00.01	Situación general . Estado reformado	5.000	594x841
og-01.01	Emplazamiento. Estado actual	1/1000	594x1050
og-01.02	plano topográfico. Estado actual	1/1000	594x989
og-01.03	Servicios urbanos. Estado Actual	1/1000	594x1050
og-02.01	Emplazamiento. Estado reformado	1/1000	594x1050
og-03-01	planos urbanísticos. Plan especial del puerto de Mallorca	1/750	594x1260
og-03-02	planos urbanísticos. Plan especial del puerto de Mallorca	1/750	594x1260
og-03-03	planos urbanísticos. Plan especial del puerto de Mallorca	1/750	594x1260
og-03-04	planos urbanísticos. Plan especial del puerto de Mallorca	1/750	594x1518
AQ planos de arquitectura			
aq-00.01	edificaciones . estado actual. Planta sótano.	1/300	594x1050
aq-00.02	edificaciones . estado actual. Planta baja.	1/300	594x1050
aq-00.03	edificaciones . estado actual. Planta primera	1/300	594x1050
aq-00.04	edificaciones . estado actual. Planta segunda	1/300	594x1050
aq-00.05	edificaciones . estado actual. Planta pl. cubierta	1/300	594x1050
aq-01.01	Edificaciones. justificación urbanística. estado reformado. Edificabilidad	1/500	594x1470
aq-01.02	Edificaciones. justificación urbanística. estado reformado. ocupación	1/1000	594x1050
aq-02.01	edificaciones. usos y superficies. estado reformado. planta sótano	1/300	594x1050
aq-02.02	edificaciones. usos y superficies. estado reformado. planta baja	1/300	594x1050
aq-02.03	edificaciones. usos y superficies. estado reformado. planta primera	1/300	594x1050
aq-02.04	edificaciones. usos y superficies. estado reformado. planta segunda	1/300	594x1050
aq-02.05	edificaciones. usos y superficies. estado reformado. planta cubiertas	1/300	594x1050
aq-03.01	edificaciones. cotas. estado reformado. planta sótano	1/300	594x1050
aq-03.02	edificaciones. cotas. estado reformado. planta baja y sótano	1/300	594x1050
aq-03.03	edificaciones. cotas. estado reformado. planta primera	1/300	594x1050
aq-03.04	edificaciones. cotas. estado reformado. planta segunda	1/300	594x1050
aq-03.05	edificaciones. cotas. estado reformado. planta cubiertas	1/300	594x1050
aq-04.01	edificaciones. acabados, accesibilidad. estado reformado. Planta sótano	1/300	594x1050
aq-04.02	edificaciones. acabados, accesibilidad. estado reformado. planta baja y sótano	1/300	594x1050
aq-04.03	edificaciones. acabados, accesibilidad. estado reformado. planta primera	1/300	594x1050
aq-04.04	edificaciones. acabados, accesibilidad estado reformado. planta segunda	1/300	594x1050
aq-04.05	edificaciones. acabados, accesibilidad estado reformado. planta cubiertas	1/300	594x1050
aq-05.01	Ampliación de paseo marítimo y muelle paseo. Secciones	1/100	594x1050
aq-05.02	estado reformado muelles 0, 1, 2, 3 y V-L	1/500	594x1260
aq-05.03	estado reformado muelles 2, 3, 6, 5-1 y 5-2	1/500	594x1260
aq-05.04	Ampliación de muelles 7 y 8	1/500	594x1260
aq-06.01	planos de jardinería. Fachadas vegetales	1/500	594x840
AS planos de alzados y secciones			
as-00.01	edificaciones . estado actual. secciones y alzados	1/200	594x1050
as-01.01	edificaciones . estado reformado. Secciones longitudinales y alzados	1/200	594x1050
as-01.02	edificaciones . estado reformado. Secciones transversales y alzados	1/200	594x1260
I planos de instalaciones			

IP01	urbanización marina. Instalaciones de incendios.	1/500	594x841
IP02	edificios portuarios. Instalaciones de incendios. Planta sótano	1/300	594x841
IP03	edificios portuarios. Instalaciones de incendios. Planta baja	1/300	594x841
IP04	edificios portuarios. Instalaciones de incendios. Planta primera	1/300	594x841
IP05	edificios portuarios. Instalaciones de incendios. Planta segunda	1/300	594x841
IP06	esquema de principio. Instalación de incendios	S/E	594x841
IF01	urbanización marina. Instalación de fontanería	1/500	594x841
IF02	esquema de principio. Instalación de fontanería	S/E	594x841
IF03	esquema de principio. Producción de ACS	S/E	594x841
IE01	urbanización marina. instalación de electricidad	1/1500	594x841
IS01	urbanización marina. Instalación de saneamiento	1/1500	
IS02	edificios portuarios. instalación de saneamiento. pl. baja	1/300	
IG01	urbanización marina. Instalación de canalización gasoil	1/150	
IX01	edificios portuarios. implantación de equipos. pl. cubierta	1/300	594x841

E planos de estructura

Es.01	estructura. estado reformado. planta sótano	1/300	594x1050
Es.02	estructura. estado reformado. planta baja	1/300	594x1050
Es.03	estructura. estado reformado. planta primera	1/300	594x1050
Es.04	estructura. estado reformado. planta segunda	1/300	594x1050
Es.05	estructura. estado reformado. planta cubiertas	1/300	594x1050
Es.06	estructura. estado reformado. Ampliaciones puerto	1/1000	594x1050
Es.07	estructura. estado reformado. Ampliaciones puerto. Actuaciones	s/plano	594x1050
Es.08	estructura. estado reformado. Ampliaciones puerto. Actuaciones muelle 7 y 8	1/750	594x841

G.2 PROYECTO BÁSICO DE ESTRUCTURAS DE CLUB DE MAR MALLORCA,
FHECOR, INGENIEROS CONSULTORES



Proyecto Básico de Estructuras

CLUB DEL MAR - MALLORCA

Cliente: ENTRESITIO

Abril. 2014

FHECOR ■ Ingenieros Consultores

V.0

*Esta versión***Generado por:**

Nombre: Lorena Rincón Espinosa
 Rol: Ingeniero de proyecto/ Ingeniero de proyecto
 Firma:
 Fecha:

Revisado por:

Nombre: Fernando Pinedo Bello
 Rol: Jefe de Equipo Edificación
 Firma:
 Fecha:

Autorizado para publicación por:

Nombre: Eduardo Romero
 Rol: Jefe Departamento de Edificación
 Firma:
 Fecha:

Registro de ediciones

ED	FECHA	GEN	REV	AUT	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN
0	22.04.14	LRE	FPB	ERR	Publicación

NOTAS:

- La copia original firmada de este documento se conserva en SAP.
- Para permitir la mejora continua, se alienta a los integrantes de FHECOR Ingenieros Consultores a notificar al autor de errores, omisiones o cualquier otra forma de retroalimentación.

Contenido

1	ANTECEDENTES.....	4
2	OBJETO.....	4
3	DATOS DE PARTIDA.....	4
4	JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5
4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
4.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS SOLUCIONES ESTRUCTURALES ADOPTADAS.....	7
4.2.1	Ampliación del paseo marítimo.....	7
4.2.2	Ampliación del espigón nº 7 del Club del Mar.....	8
4.2.3	Remodelación de los edificios pertenecientes al Club del Mar.....	8
5	BASES DE CÁLCULO.....	11
5.1	NORMATIVA UTILIZADA.....	11
5.2	HIPÓTESIS DE CARGA.....	12
5.2.1	Acciones gravitatorias.....	12
5.2.2	Acciones sísmicas.....	12
5.2.3	Acción térmica y reológica.....	12
5.3	FORMATO DE SEGURIDAD.....	13
5.3.1	Coefficientes de mayoración de acciones y minoración de materiales.....	13
5.3.2	Combinación de acciones.....	14
5.4	MATERIALES.....	15
5.4.1	Descripción de los Materiales.....	15
5.4.2	Condiciones de Durabilidad.....	17
5.5	CRITERIO DE ACEPTACIÓN EN SERVICIO.....	19
5.5.1	Estado límite de fisuración.....	19
5.5.2	Estado límite de deformación.....	19
5.6	ESTABILIDAD ANTE EL FUEGO.....	20
ANEJO 1	<i>Cálculos justificativos ampliación del paseo marítimo.....</i>	21
ANEJO 2	<i>Cálculos justificativos Edificios del Club del Mar</i> Error! Marcador no definido.	
ANEJO 3	<i>Cálculos justificativos espigón nº7 del Club del Mar. Carga en el amarre y estabilidad en las pilas.....</i>	

1 ANTECEDENTES.

En febrero de 2014, D. Cesar Jiménez de Tejada, solicita a FHECOR Ingenieros Consultores la realización del proyecto de ejecución de la ampliación del paseo marítimo de Palma de Mallorca así como la remodelación de los edificios del Club del Mar y la prolongación del espigón nº 7.

2 OBJETO.

La presente memoria de cálculo tiene por objeto describir las bases de cálculo, los procesos empleados en el dimensionamiento y comprobación de los distintos elementos estructurales y la metodología de análisis utilizada para cada uno de ellos.

Finalmente, se presentan en Anejos los resultados de los cálculos realizados que justifican la solución presentada.

3 DATOS DE PARTIDA.

La información de partida ha sido la siguiente:

- Planos y secciones de proyecto original de 1969
- Proyecto de arquitectura de la ampliación del paseo marítimo y de la remodelación de los edificios del Club del Mar, realizado por Entresitio, con fecha de realización de Junio de 2013.
- Planos de la actividad de dársena deportiva, puerto deportivo e instalaciones anexas, llevados a cabo por IPTI S.L, con fecha de realización de Mayo de 2009.
- Últimos planos de arquitectura con fecha de 1 de Abril de 2014.

4 JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto en el Puerto de Palma de Mallorca consiste en tres actuaciones diferenciadas:

- Ampliación del paseo marítimo y muelle paralelo hasta zona cruce por el Club del Mar
- Ampliación del espigón nº 7 del Club del Mar
- Construcción del nuevo espigón nº 8
- Sustitución de los edificios pertenecientes al Club del Mar



Figura 4.1.1 – Estado actual (izquierda) y ampliación (derecha) del paseo marítimo

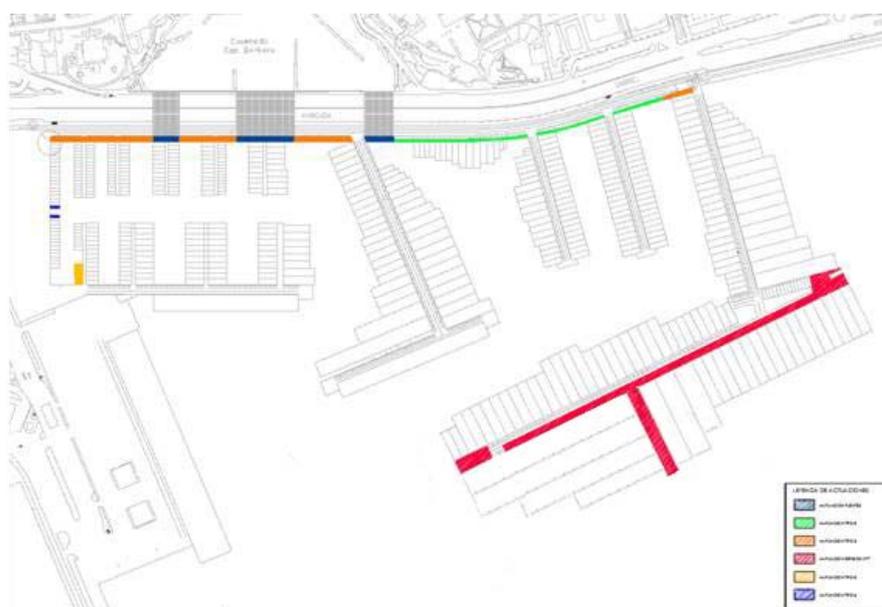


Figura 4.1.2 – Tipos de ampliaciones en el espigón y ampliación del paseo marítimo

En esta ampliación se llevarán a cabo tres tipos de actuaciones distintas desde el punto de vista estructural, que se describen en el apartado siguiente.

En segundo lugar, la ampliación del espigón nº7 del Club del Mar, consiste en el ensanchamiento de dicho espigón y su alargamiento. Con esta actuación se podrán amarrar barcos de mayores dimensiones y se obtendrán más plazas de amarre. También se construye un nuevo espigón , nº8, perpendicular a nº7.

Finalmente, la sustitución de los edificios pertenecientes al Club del Mar supone la sustitución de dichos edificios mediante la construcción de otros totalmente nuevos que son una serie de grandes cubiertas, horizontales a modo de "decks" de cruceros, así como una redistribución y ampliación de los usos existente.



Figura 4.1.3 – Estado actual (izquierda) y estado reformado, nuevo, (derecha) de la planta baja del complejo



Figura 4.1.4 – Estado actual (izquierda) y estado reformado, nuevo, (derecha) de la planta primera del complejo

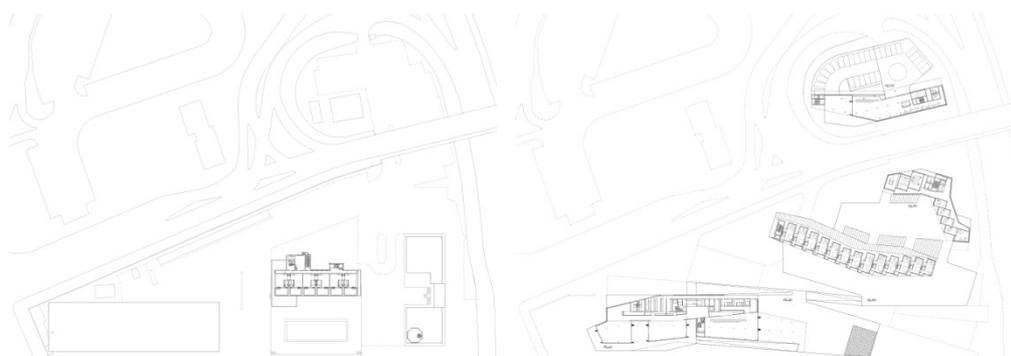


Figura 4.1.5 – Estado actual (izquierda) y estado reformado, nuevo, (derecha) de la planta segunda del complejo



Figura 4.1.6 – Simulación del estado final del complejo

4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS SOLUCIONES ESTRUCTURALES ADOPTADAS.

A continuación se hace un repaso de las principales decisiones estructurales adoptadas.

4.2.1 Ampliación del paseo marítimo

Como se ha indicado en el apartado anterior, existen tres tipos de soluciones estructurales a la ampliación del paseo en función de la zona en la que se realice:

1. Ampliación Zona 1

En la zona 1, se llevará a cabo un forjado con un voladizo que varía de 2 m a 4,5 m. Se ha optado por un forjado de prelasas prefabricadas macizas armadas de 0,25 m de canto apoyadas sobre unas vigas rectangulares de hormigón armado, que a su vez descansan en los apoyos.

2. Ampliación Zona 2

En la zona 2, se llevará a cabo un forjado con un voladizo de 2m. Se ha optado por un forjado de prelasas prefabricadas macizas armadas de 0,25 m de canto apoyadas directamente en los apoyos.

3. Ampliación Zona 3

En la zona 3, se llevará a cabo un forjado con un voladizo de 5 m. Se ha optado por un forjado de prelasas prefabricadas macizas armadas de 0,60m de canto. Debido a la longitud elevada del voladizo, y la necesidad de contrarrestar el momento de vuelco se ha dispuesto una viga de reparto en el extremo del forjado que está conectada a unos tubos $\varnothing 88,9$ situados cada 3 m anclados al terreno con unos micropilotes.

4. Ampliación Puentes

Tres tramos del nuevo paseo son pasos superiores con una luz máxima de 27 m y con tableros de ancho 5m. Consisten en una prelusa apoyada sobre 5 vigas doble T separadas 1 m entre sí. Las vigas descansan a su vez sobre unos cajones de hormigón armado situados al comienzo y al final de cada puente y que ocupan todo el ancho del mismo.

El procedimiento de ejecución sugerido es el siguiente:

- 1º. Perfilado del material de fondo en una profundidad aproximada de 2,00m
- 2º. Fondeado de los cajones de los extremos del puente.
- 3º. Vertido del hormigón
- 4º. Ejecución del tablero con las vigas prefabricadas.

4.2.2 Ampliación del espigón nº 7 del Club del Mar

Para ensanchar el espigón actual, éste se unirá con una nueva fila de cajones discontinua situada a su lado.

Para alargar el espigón en ambas direcciones se continuará con las dos filas de cajones unidas transversalmente.

De esta manera se obtiene un espigón discontinuo consistente en dos filas de cajones unidos entre sí por:

- Longitudinalmente: una placa perforada de 8,50 m de longitud de hormigón armado.
- Transversalmente: una losa de 0,80 m de canto de hormigón armado.

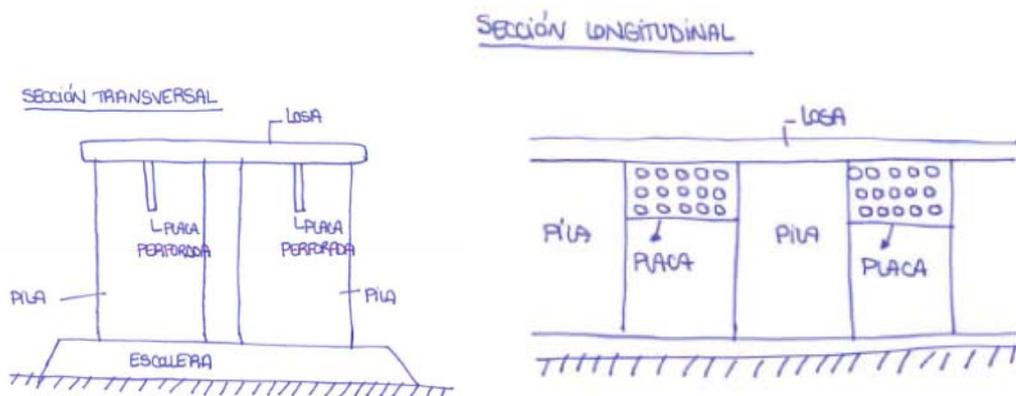


Figura 4.2.1 – Secciones longitudinal y transversal del espigón

A continuación se explica el procedimiento constructivo del espigón:

1. Perfilado del material del fondo. Se realizará la limpieza del material fangoso en la totalidad de un espesor de 2,00 m aproximadamente hasta alcanzar la cota del material apropiado para la cimentación.
2. Construcción de la escollera de enrase. El vertido del material se realizará con medios marítimos y sobre la superficie se realizará un enrase con piedra machacada.
3. Ejecución de las pilas y de las pantallas. Para la ejecución de las pilas, debido a la dificultad que entraña la profundidad existente, se ha previsto un sistema constructivo consistente en ejecutar tramos de encofrado de hormigón armado con dos celdas, rellenando ésta posteriormente con hormigón.
4. Ejecución de la losa. Debajo de ella se colocarán las canalizaciones de energía eléctrica y agua.
5. Colocación de los elementos de amarre y fondeo.
6. Instalación del resto de servicios.

4.2.3 Remodelación de los edificios pertenecientes al Club del Mar

La remodelación del complejo se divide en varias actuaciones:

1. Sótano

En el aljibe situado en la planta sótano se dispondrá un muro de contención de espesor 30 cm cimentado sobre zapatas. La solera del aljibe se materializará por una losa de espesor 25 cm y encachado de 20 cm de espesor.

2. Planta baja

Aquí se dispondrá de una losa maciza de 35 cm de canto en la tapa del aljibe, y de una solera de 15 cm de canto sobre un encachado de 20 cm en el resto.

3. Pilares y cimentación.

Se ha optado por una solución consistente en tubos de acero metálicos $\square 323,9 - 12$. La cimentación será superficial, consistente en zapatas de 2,60 m x 2,60 m y de canto 0,70 m

4. Forjados

Los forjados de parking se resuelven con losa maciza de espesor 25 cm. El resto de forjados por condicionantes arquitectónicos se resuelven con una solución mixta consistente en una losa de hormigón armado de 10 cm de canto apoyada sobre dos familias de vigas, una en cada dirección. La losa de 10 cm sirve como sectorización de incendios. La parte metálica se resuelve con chapas de 30x400 o 40x400 apoyadas sobre tubos rectangulares metálicos de dimensión inferior para que no rompan la continuidad de las chapas.

A continuación se muestran unas figuras en las que se describe la localización de las distintas soluciones de forjados. Las zonas coloreadas en amarillo corresponden a la primera solución, las coloreadas en verde a la segunda y las coloreadas en azul a la tercera.



Figura 4.2.3.1 – Forjados planta primera

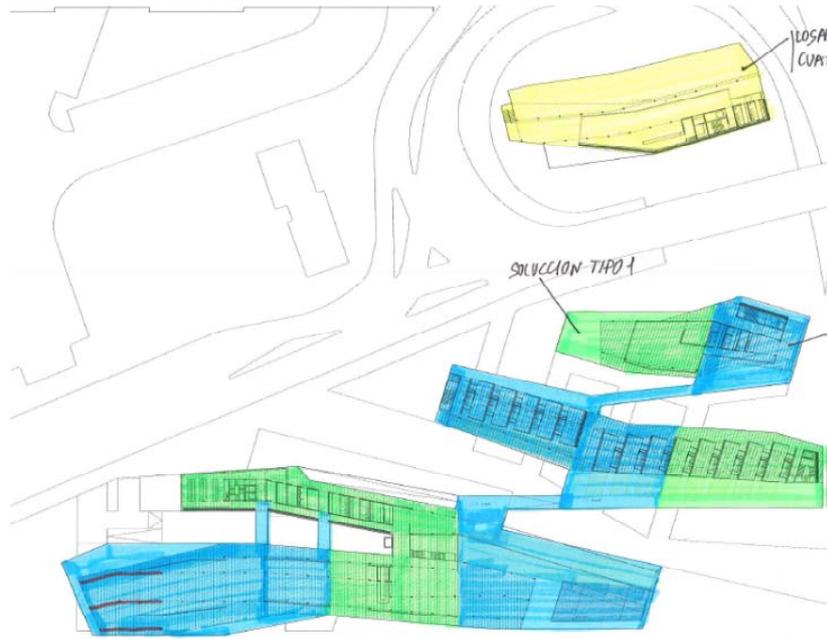


Figura 4.2.3.2 – Forjados planta segunda

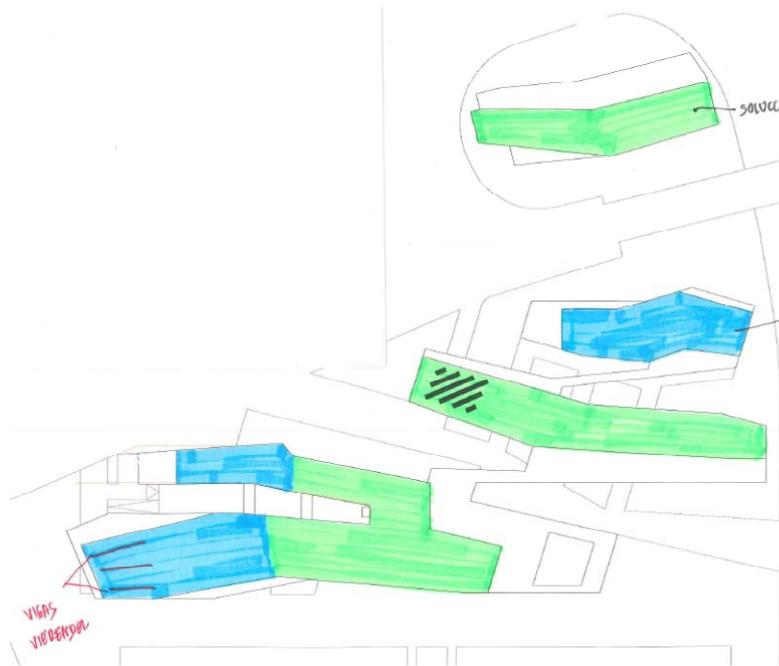


Figura 4.2.3.3 – Forjados de cubierta

5 BASES DE CÁLCULO.

5.1 NORMATIVA UTILIZADA.

Se relacionan a continuación las normas, instrucciones o reglamentos y recomendaciones de obligado cumplimiento para esta estructura.

Título del Documento	Organismo	Fecha
CTE – Código Técnico de la Edificación	Ministerio de Vivienda	2006
EAE Instrucción del acero estructural	Ministerio de Fomento	2010
EHE Instrucción de hormigón estructural	Ministerio de Fomento	2008
ROM 2.0-11 Recomendaciones para el proyecto y ejecución en obras de atraque y amarre.	Ministerio de Fomento	2011

Normas de referencia:

Título del Documento	Organismo	Fecha
Eurocódigo 1. Acciones en estructuras (UNE-ENV 1991)	CEN-AENOR	1997-1998
Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de hormigón (UNE-ENV 1992)	CEN-AENOR	1993-1997
Eurocódigo 3. Proyecto de Estructuras de acero (UNE-ENV 1993)	CEN-AENOR	1996
Eurocódigo 4. Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero (UNE-ENV 1994)	CEN-AENOR	1995-1995
Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera (UNE-ENV 1995)	CEN-AENOR	1997
Código modelo CEB – FIP 1990 MC 90	GEHO-CEB	1990
Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno (H.P. 8-96)	Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento	1996

5.2 HIPÓTESIS DE CARGA.

5.2.1 Acciones gravitatorias.

Se resumen a continuación las cargas adoptadas (excepto zonas específicas de cargas especiales como cargas de ascensores, rellenos, etc.).

PASEO MARÍTIMO	
PESO PROPIO	25.00 kN/m ³
CARGA MUERTA	4.00 kN/m ²
SOBRECARGA DE USO	5.00 kN/m ²
ESPIGÓN Nº 7	
PESO PROPIO HORMIGÓN EN MASA	23.00 kN/m ³
PESO PROPIO HORMIGÓN ARMADO	25.00 kN/m ²
PESO PROPIO RELLENO	18.00 kN/m ²
SOBRECARGA DE USO	10.00 kN/m ²
TIRO DE BOLARDO	14.00 kN/m
EDIFICIOS. Parking	
PESO PROPIO	25.00 kN/m ³
CARGA MUERTA	2.00 kN/m ²
SOBRECARGA DE USO	5.00 kN/m ²
EDIFICIOS. Cubierta discoteca	
PESO PROPIO HORMIGÓN	25.00 kN/m ³
PESO PROPIO ACERO	78.50 kN/m ³
CARGA MUERTA	2.00 kN/m ²
SOBRECARGA DE USO	1.00 kN/m ²
EDIFICIOS. Plantas edificios comerciales	
PESO PROPIO HORMIGÓN	25.00 kN/m ³
PESO PROPIO ACERO	78.50 kN/m ³
CARGA MUERTA	2.00 kN/m ²
SOBRECARGA DE USO	5.00 kN/m ²

5.2.2 Acciones sísmicas

La aceleración sísmica de Mallorca es de 0,04g y según la "Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02", puede considerarse la edificación como de importancia normal, por lo que se considerará el sismo en el edificio.

5.2.3 Acción térmica y reológica.

El edificio tiene juntas cada menos de 50 metros, por tanto, de acuerdo con la normativa existentes, no es necesario realizar ningún análisis específico.

5.3 FORMATO DE SEGURIDAD.

5.3.1 Coeficientes de mayoración de acciones y minoración de materiales.

Para el hormigón se ha considerado el control de ejecución normal, lo que implica según la EHE-08 utilizar los coeficientes de seguridad que aparecen en la siguiente tabla para el Estado Límite Último.

TIPO DE ACCIÓN	Efecto desfavorable	Efecto favorable
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_G^* = 1,50$	$\gamma_G^* = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$
Accidental	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Tabla 5.3.1.1 – Coeficientes de Seguridad ELU

Para la determinación de las combinaciones de cálculo se han tenido en cuenta los siguientes coeficientes de combinación:

TIPO DE ACCIÓN	Coefficiente de combinación ψ_0	Coefficiente de carga frecuente ψ_1	Coefficiente de carga cuasiperm, ψ_2
Sobrecarga de uso en cubierta	0,00	0,00	0,00
Sobrecarga de uso en plantas	0,70	0,70	0,60
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00
Acciones del terreno	0,70	0,70	0,70

Tabla 5.3.1.2 – Coeficientes de combinación

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales en el caso de Hormigón Armado o Pretensado que se han adoptado son los que se indican en la tabla 15.3 de la EHE:

SITUACIÓN DE PROYECTO	Hormigón γ_c	Acero activo y pasivo γ_s
Persistente o transitoria	1.50	1.15
Accidental	1.30	1.00

Tabla 5.3.1.3 – Coeficientes parciales de seguridad de los materiales

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad en el caso del acero estructural adoptados son los siguientes:

- Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación $\gamma_{M0}=1,05$
- Coeficiente parcial de seguridad relativo a la inestabilidad $\gamma_{M1}=1,10$
- Coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión $\gamma_{M2}=1,25$
- Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones de tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio $\gamma_{M3}=1,10$
- Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones de tornillos pretensados en Estado Límite Último $\gamma_{M3}=1,25$
- Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones de tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida $\gamma_{M3}=1,40$

5.3.2 Combinación de acciones.

Estados Límites de Servicio (E.L.S.)

La combinación de acciones se definirá de acuerdo a los siguientes criterios:

Combinación poco probable:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_K + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde:

$G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes.

$G_{k,j}^*$: Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.

P_K : Valor característico de la acción del pretensado.

$Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.

$\psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$: Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.

$\psi_{1,1}$ $Q_{k,1}$: Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.

$\psi_{2,i}$ $Q_{k,i}$: Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.

Estados Límites Últimos (E.L.U.)

Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_A \cdot A_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Dónde:

 $G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes. $G_{k,j}^*$: Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante. P_k : Valor característico de la acción del pretensado. $Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante. $\psi_{0,i} Q_{k,i}$: Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes. $\psi_{1,1} Q_{k,1}$: Valor representativo frecuente de la acción variable determinante. $\psi_{2,i} Q_{k,i}$: Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental. A_k : Valor característico de la acción accidental.

En el caso particular de las situaciones accidentales de sismo:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + A_k$$

donde A_k es el valor característico de la acción sismo.

Factores de combinación: según "Código Técnico de la Edificación"

5.4 MATERIALES.**5.4.1 Descripción de los Materiales**

En Palma de Mallorca, la precipitación media anual es de 427 mm, y la humedad relativa de 70%. Al encontrarse la obra en un ambiente marino, se ha de contemplar la corrosión por cloruros en uno u otro grado, en función de la zona en la que efectúen las distintas actuaciones por lo que el hormigón estará dentro del grupo III de exposición ambiental.

Los materiales deben disponerse adecuadamente en cada circunstancia y forma de trabajo, de forma que se obtenga de ellos el mayor rendimiento. Así, el hormigón será de mayor calidad donde existan compresiones importantes y el acero donde existan tracciones. Por ello, sería recomendable que en los elementos donde el hormigón está trabajando a su máxima capacidad, su calidad fuese adecuada y en elementos donde su capacidad tiene poca influencia ésta disminuyese.

En cuanto al acero estructural, se cumplen con las condiciones de espesor máximo de chapa en función del grado y de temperatura mínima que se establece en la tabla 4.2 del CTE-SE-A:

Tabla 4.2 Espesor máximo (mm) de chapas

Grado	Temperatura mínima								
	0 °C			-10 °C			-20 °C		
	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

Tabla.5.4.1.1 –Espesor máximo de chapa

De conformidad con la normativa utilizada, se han adoptado los siguientes tipos de hormigones y aceros:

Hormigón de limpieza	HL-150/B/20
<u>Paseo marítimo</u>	
Hormigón prefabricado armado en prelosas y vigas	HA-35/P/20/IIIc+Qb+E
Hormigón armado in situ	HA-35/P/20/IIIc+Qb+E
<u>Ampliación del espigón nº7 y nº8</u>	
Escollera de enrase	02 – 0.5 Tn
Hormigón en pantalanes	HA-35/P/20/IIIb+Qb+E
<u>Edificios Club del Mar</u>	
Hormigón en cimentaciones	HA-30/P/20/IIa
Hormigón en forjados	HA-30/B/20/IIIa
Hormigón en aljibes	HA-30/P/20/IV
<u>General</u>	
Acero pasivo	AP-500 S
Acero activo	Y-1860 S7
Acero estructural	S 275 JR

Según la vigente Instrucción EHE, la tipificación del hormigón tiene el significado siguiente:

HA: hormigón armado;

30, 35: resistencia característica en N/mm²;

B: consistencia blanda (especialmente aconsejable para evitar, con otras medidas de correcta puesta en obra, el asentamiento plástico y la fisuración por tal causa);

P: consistencia plástica

20: tamaño máximo del árido;

IV, IIIa y IIIc: clase de exposición en la que se considera la estructura (tabla 8.2.2 de EHE), como se explica en el apartado 5.5.

En cuanto al acero pasivo, la resistencia característica considerada es 500 N/mm².

El límite elástico del acero estructural es 275 N/mm²

5.4.2 Condiciones de Durabilidad.

En cualquier caso, se resalta que las prescripciones de la Instrucción EHE se orientan en orden a asegurar que:

- La vida útil nominal de la estructura es 100 años de acuerdo con la tabla 5 de la EHE:

Vida útil nominal de los diferentes tipos de estructura⁽¹⁾

Tipo de estructura	Vida útil nominal
Estructuras de carácter temporal ⁽²⁾	Entre 3 y 10 años
Elementos reemplazables que no forman parte de la estructura principal (por ejemplo, barandillas, apoyos de tuberías)	Entre 10 y 25 años
Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas	Entre 15 y 50 años
Edificios de viviendas u oficinas y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media	50 años
Edificios de carácter monumental o de importancia especial	100 años
Puentes y otras estructuras de ingeniería civil de repercusión económica alta	100 años

⁽¹⁾ Cuando una estructura esté constituida por diferentes partes, podrá adoptarse para tales partes diferentes valores de vida útil, siempre en función del tipo y características de la construcción de las mismas.

⁽²⁾ En función del propósito de la estructura (exposición temporal, etc.). En ningún caso se considerarán como estructuras de carácter temporal aquellas estructuras de vida útil nominal superior a 10 años.

Tabla 5.4.2.1 – Vida útil nominal

- se dosifica el hormigón con una mínima cantidad de cemento;
- se utiliza una relación agua/cemento que no supera los máximos indicados (ambas cuestiones se definen en las tablas 37.3.2.a y 37.3.2.b);
- en el caso particular del hormigón del paseo marítimo, situado en ambiente tipo IIIc + Qb + E, la relación agua-cemento recomendada será $a/c=0.45$ y el contenido de cemento será de 350 kg/m³.
- en el caso particular del hormigón del edificio, situado en ambiente tipo IIIa, la relación agua-cemento recomendada será $a/c=0.5$ y el contenido de cemento será de 325 kg/m³.
- se disponen separadores para garantizar que los recubrimientos son al menos los consignados en los planos (como se indica en el artículo 69.8); y
- se efectúa una correcta puesta en obra del hormigón y un curado suficiente (artículos 71.5 a 71.6).
- en el caso particular del hormigón del paseo marítimo se recomienda un recubrimiento nominal de 40mm
- en el caso particular del hormigón del edificio se recomienda un recubrimiento nominal de 30mm
- en el caso particular del hormigón del paseo marítimo se recomienda el uso de uno de estos cementos: CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S o B-P o B-V o A-D; y que el hormigón sea con adición de microsílíce superior al 6% o con cenizas volantes superior al 20%

- De acuerdo al tipo de cemento que se especifica en los planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras cumple con lo que se indica en las tabla 37.2.4.1 de la EHE:

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm ²]	Vida útil de proyecto (t _p), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
II a	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t _p) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM II/A, CEM II/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 28°	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda comprobar el Estado Límite de Durabilidad según lo indicado en el Anexo n° 9, a partir de las características del hormigón prescrito en el Pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm ²]	Vida útil de proyecto (t _p), (años)	
			50	100
H	CEM III	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cemento	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	35
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
F	CEM I /A-D	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	35
	CEM III	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	75
		$f_{ck} \geq 40$	20	40
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	40
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
E ⁽¹⁾	Cualquiera	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	80
		$f_{ck} \geq 40$	20	35
Qa	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	—	40	55
	Resto de cementos utilizables	—	*	*
Qb, Qc	Cualquiera	—	(2)	(2)

(*) Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos.

(1) Estos valores corresponden a condiciones moderadamente duras de abrasión. En el caso de que se prevea una fuerte abrasión, será necesario realizar un estudio detallado.

(2) El Autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento mínimo y, en su caso, medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

Tabla 5.4.2.2 – Recubrimientos mínimos

Todo ello se encuentra reflejado en los planos.

5.5 CRITERIO DE ACEPTACIÓN EN SERVICIO.

5.5.1 Estado límite de fisuración

En estructuras de hormigón suele ser inevitable la aparición de fisuras, que no suponen inconveniente para su normal utilización, siempre que se limite su abertura máxima a valores compatibles con las exigencias de durabilidad, funcionalidad, estanqueidad y apariencia. Las aberturas características de fisura máximas consideradas, a partir de la clase de exposición definida anteriormente, son las que se indican en la Tabla 5.1.1.2 de la EHE:

Clase de exposición	$w_{m\acute{a}x}$ (mm)	
	Hormigón Armado (para combinación cuasipermanente de acciones)	Hormigón Pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
I	0.4	0.2
IIa, IIb, H	0.3	0.2 ⁽¹⁾
IIIa, IIIb, IV, F, Qa ⁽²⁾	0.2	Descompresión
IIIc, Qb ⁽²⁾ , Qc ⁽²⁾	0.1	

⁽¹⁾Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentren en la zona comprimida de la sección bajo la combinación cuasipermanente de acciones

⁽²⁾La limitación relativa a la clase Q sólo será de aplicación en el caso de que el ataque químico pueda afectar a la armadura. En otros casos, se aplicará la limitación correspondiente a la clase general correspondiente.

Tabla 5.5.1.1 –Máxima abertura de fisuras

5.5.2 Estado límite de deformación

El estado límite de deformación se satisface si los movimientos (flechas, giros y desplazamientos laterales) en la estructura son menores que unos valores límite máximos.

Para las estructuras horizontales (plantas) este valor máximo, a falta de exigencias más precisas, puede limitarse a L/300 para la flecha cuasipermanente, en su defecto se preverá la contraflecha pertinente. Para evitar la fisuración de tabiquerías, el valor máximo de la flecha activa en este caso ha de limitarse a L/400.

La flecha cuasipermanente está constituida por la flecha instantánea y diferida producida por todas las cargas cuasipermanentes. La flecha activa respecto a un elemento dañable es la flecha total (flecha cuasipermanente más flecha instantánea del saldo de las cargas) menos la que ya se ha producido en el instante en el que se construye el elemento.

Para los elementos de la estructura vertical el valor máximo de desplazamiento horizontal viene delimitado por L/500 para el desplome total (considerando la altura total del edificio), y L/250 para el desplome local (considerando la altura de la planta, en cualquiera de ellas).

5.6 ESTABILIDAD ANTE EL FUEGO.

Según se establece en la Sección 6 del CTE-DB-SI, la resistencia al fuego de la estructura será:

R-90 para el complejo de edificios del Club del Mar

A este respecto cabe añadir que la estructura cumple con las prescripciones indicadas en el Anejo C del CTE-DB-SI.

A este respecto cabe añadir que los forjados y pilares planteados para la estructura satisfacen los valores de dimensiones mínimas y recubrimientos mecánicos equivalentes establecidos en el Anejo nº6 de la Instrucción EHE.

Si en alguna zona puntual, debido a la existencia de equipos, etc., es necesaria una resistencia mayor, esto se logrará con revestimientos adecuados.

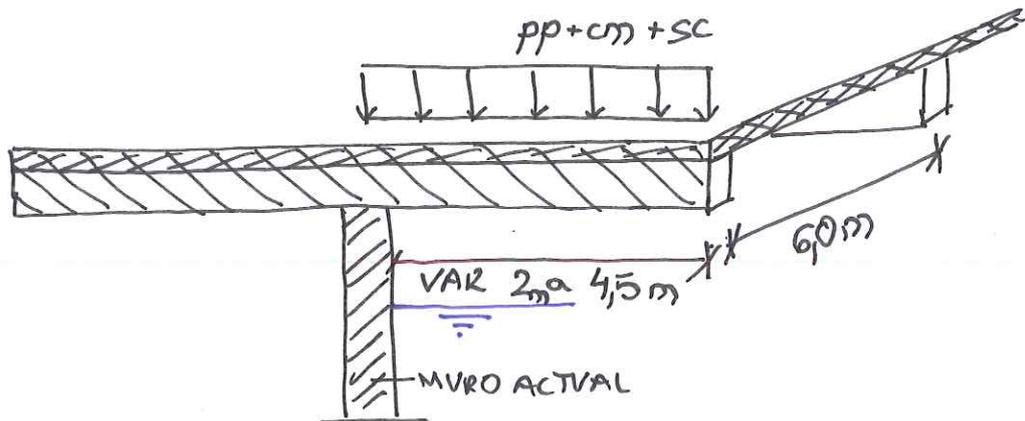


ANEJO 1 *Cálculos justificativos ampliación muelles paralelo al paseo marítimo*

ANEJO 1 *Cálculos justificativos ampliación del paseo marítimo*

AMPLIACIÓN PASEO MARÍTIMO

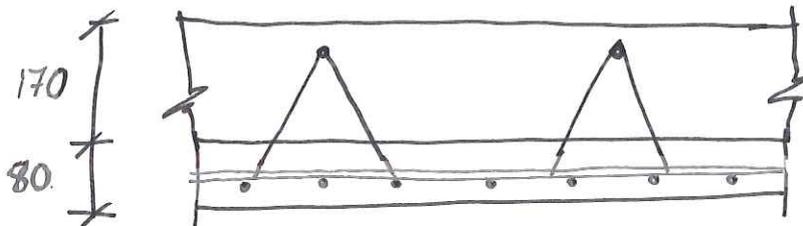
* AMPLIACIÓN ZONA 1.



$$L_{\text{DISEÑO}} = 9,25 \text{ m}$$

• Forjado de prelas macizas armadas

$$\text{CANTO MÍNIMO} = \frac{600 \text{ cm}}{26} = 25 \text{ cm}$$



$$pp = 25 \times 0,25 = 6,25 \text{ KN/m}^2$$

$$cm = 4,00 \text{ KN/m}^2$$

$$sc = 5,0 \text{ KN/m}^2$$

$$q_d = 1,35(6,25 + 4) + 1,5 \cdot 5 = 21,34 \text{ KN/m}^2$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{10} = \frac{21,34 \cdot 6^2}{10} = 76,82 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

MOMENTO

$$A_s \geq \frac{76,82 \cdot 10^4}{0,9 \cdot 200 \cdot \frac{500}{1,15}} \geq 9,82 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \phi 16/20$$

AMBIENTE III C

PREFABRICADO

CEM III/A, CEM II/B, CEM IV

CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D

• homogeneo con adición de microsilice superior al 6% o con cenizas volantes superior al 20%

VIDA UTIL = 100 AÑOS

• $r_{nom} = 40 \text{ mm}$

HA-35 $q_c = 0,45$

cemento = 350 Kg/m^3

CORRIENTE

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = \frac{21,34 \cdot 6}{2} = 64,02 \text{ KN/m}$$

$$V_{cu} = 0,12 \cdot \left(100 \cdot \rho \cdot f_{cv} \right)^{1/3} \cdot b_0 \cdot d$$

$$d = 250 - 40 - \frac{16}{2} = 202 \text{ mm} \quad b_0 = 1000 \text{ mm}$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{200}} = 2 \quad \rho = \frac{2,01 \cdot 5}{100 \cdot 20} = 0,005$$

$$V_u = 0,24 \cdot (0,5 \cdot 35)^{1/3} \cdot 1000 \cdot 200 = 124 \text{ KN/m}$$

$$V_{u\text{min}} = 0,05 \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{cv}^{1/2} \cdot b_0 \cdot d =$$

$$= 0,05 \cdot 2^{1,5} \cdot \sqrt{35} \cdot 1000 \cdot 200 = 167 \text{ KN/m}$$

$V_u = 167 \text{ KN/m}$
OK.

FISURACIÓN

$$q_k = 9,25 + 4 + 0,4 \cdot 5 = 12,25 \text{ KN/m}^2$$

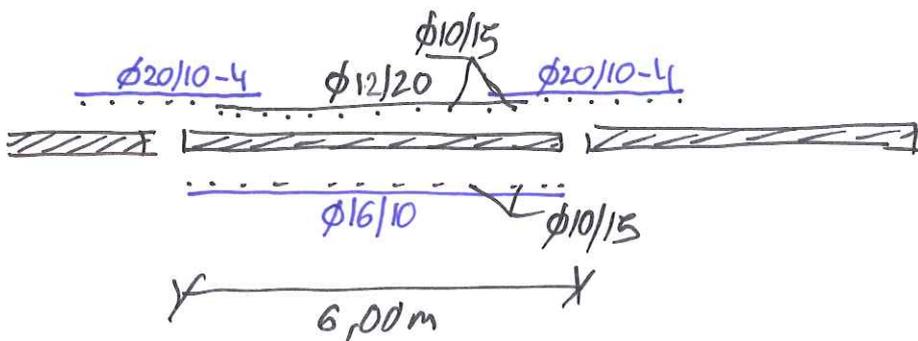
$$M_k^- = \frac{12,25 \cdot 6^2}{10} = -44,1 \text{ KN}\cdot\text{m/m}$$

$$w_k < 0,1 \text{ mm} \Rightarrow \phi 20/10$$

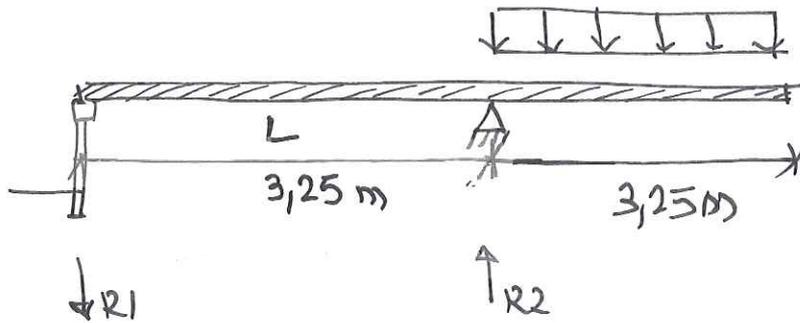
$$M_k^+ = \frac{12,25 \cdot 6^2}{20} = 22,05 \text{ KN}\cdot\text{m/m}$$

$$w_k < 0,1 \text{ mm} \rightarrow \phi 16/10$$

ARMADURA TRANSVERSAL $\phi 10/15$



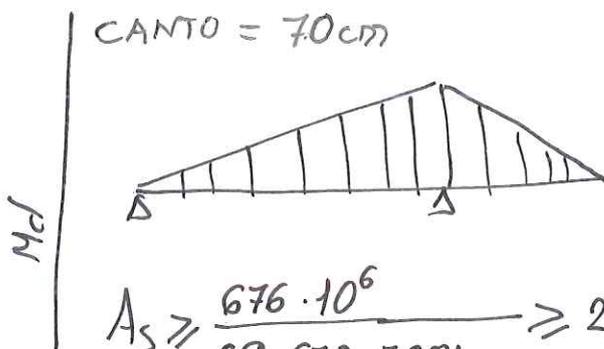
• VIGAS ARMADAS.



$$q_d = 21,34 \times 6m = 128 \text{ KN/m}$$

$$R_1 = \frac{128 \cdot 3,25 \cdot \frac{3,25}{2}}{3,25} = \frac{128 \cdot 3,25}{2} = 208 \text{ KN}$$

→ MICROPILOTE $\phi 150$ - TUBERIA $\phi 60$ e = 3,5 mm.

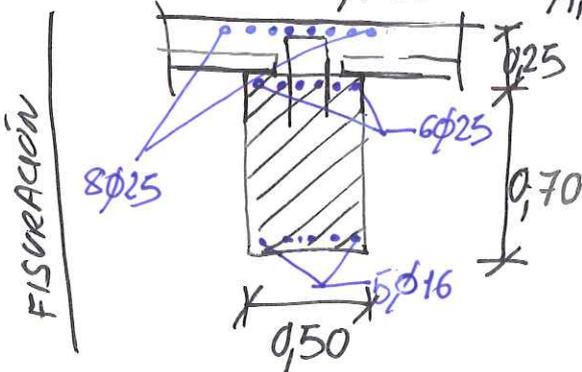


CANTO = 70cm

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{2} = \frac{128 \cdot 3,25^2}{2}$$

$$M_d = 676 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$A_s \geq \frac{676 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 650 \cdot 500 / 1,15} \geq 26,6 \text{ cm}^2 \rightarrow 6\phi 25$$



$$q_k = 12,25 \times 6 + 25 \cdot 0,5 \cdot 0,7 = 82,3 \text{ KN/m}$$

$$M_k = \frac{82,3 \cdot 3,25^2}{2} = 435 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

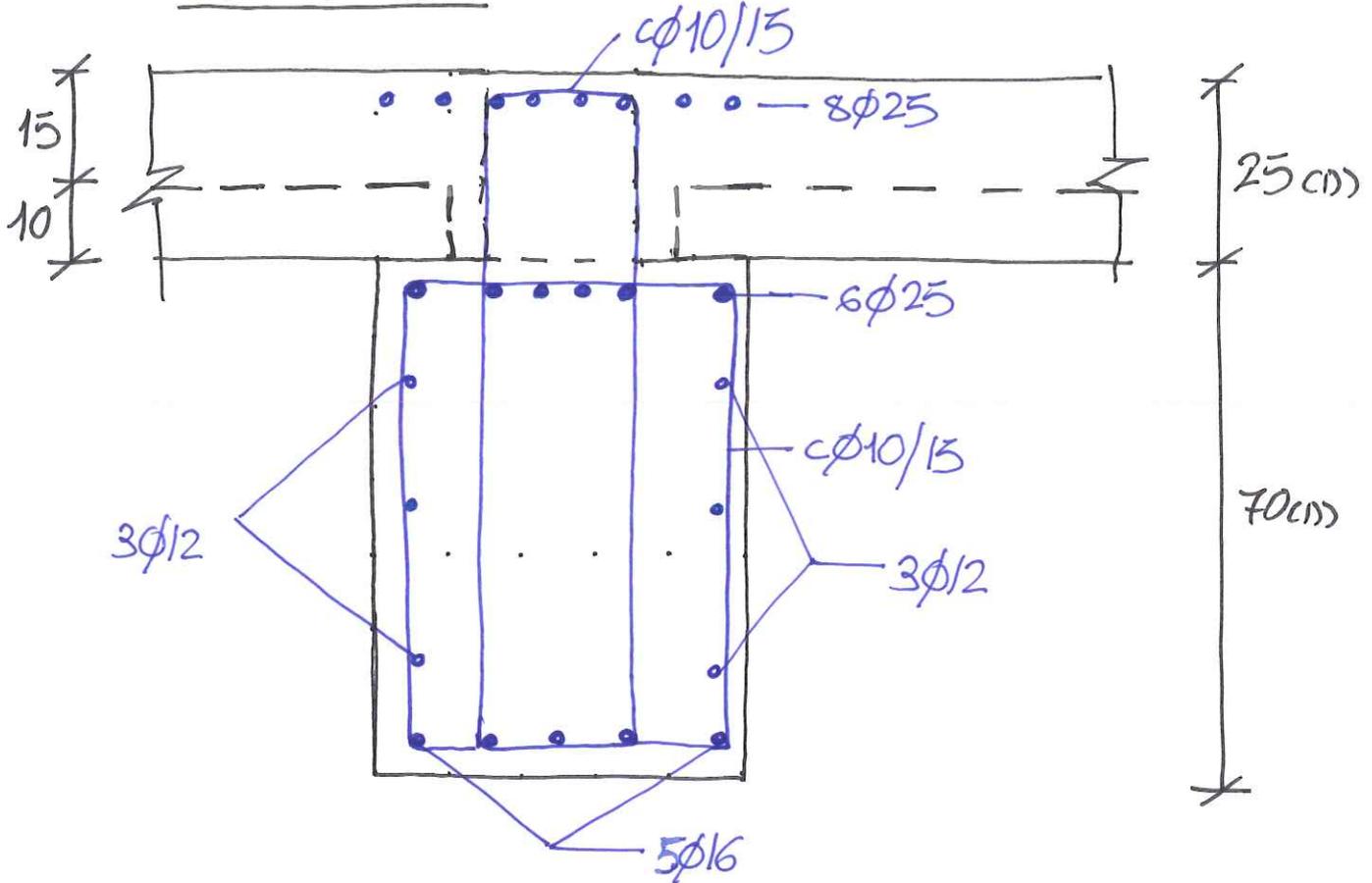
CORTANTE

$$V_d = 128 \cdot 3,25 = 416 \text{ KN}$$

$$A_c = 12,7 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 4r\phi 10/0,15 \text{ CANTO } 70 \text{ cm}$$

$$A_c = 7,9 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 2r\phi 10/0,20 \text{ CANTO } 95 \text{ cm}$$

SECCION VIGA



VOLUMEN HORMIGON/VIGA = $2,275 \text{ m}^3$ | VOLUMEN HORMIGON
 Kg ACERO/VIGA = 282 Kg/m^3 | ANTIAS

- $14 \phi 25 \rightarrow 14 \times 3,86 \text{ Kg/m} \times 7,5 \text{ m} = 405,3 \text{ Kg}$
- $5 \phi 16 \rightarrow 5 \times 1,58 \text{ Kg/m} \times 7,5 \text{ m} = 59,3 \text{ Kg}$
- $6 \phi 12 \rightarrow 6 \times 0,89 \text{ Kg/m} \times 7,10 \text{ m} = 37,9 \text{ Kg}$
- $43 \text{ c}\phi 10/15 \rightarrow 43 \times 0,62 \text{ Kg/m} \times 2,6 \text{ m} = 69,3 \text{ Kg}$
- $43 \text{ c}\phi 10/15 \rightarrow 43 \times 0,62 \text{ Kg/m} \times 2,6 \text{ m} = 69,3 \text{ Kg}$

641,1 Kg

FORJADO

$$\cdot \text{VOLUMEN HORMIGÓN} = 0,25 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\cdot \text{Kg ALERO B500S} \rightarrow 46,2 \text{ Kg}/\text{m}^2$$

$$\cdot 10 \phi 20/10 = 10 \times 2,47 \text{ Kg}/\text{m} \times 4 = 98,8 \text{ Kg}$$

$$\cdot 5 \phi 12/20 = 5 \times 0,89 \text{ Kg}/\text{m} \times 6 = 26,7 \text{ Kg}$$

$$\cdot 10 \phi 16/10 = 10 \times 1,58 \text{ Kg}/\text{m} \times 6 = 94,8 \text{ Kg}$$

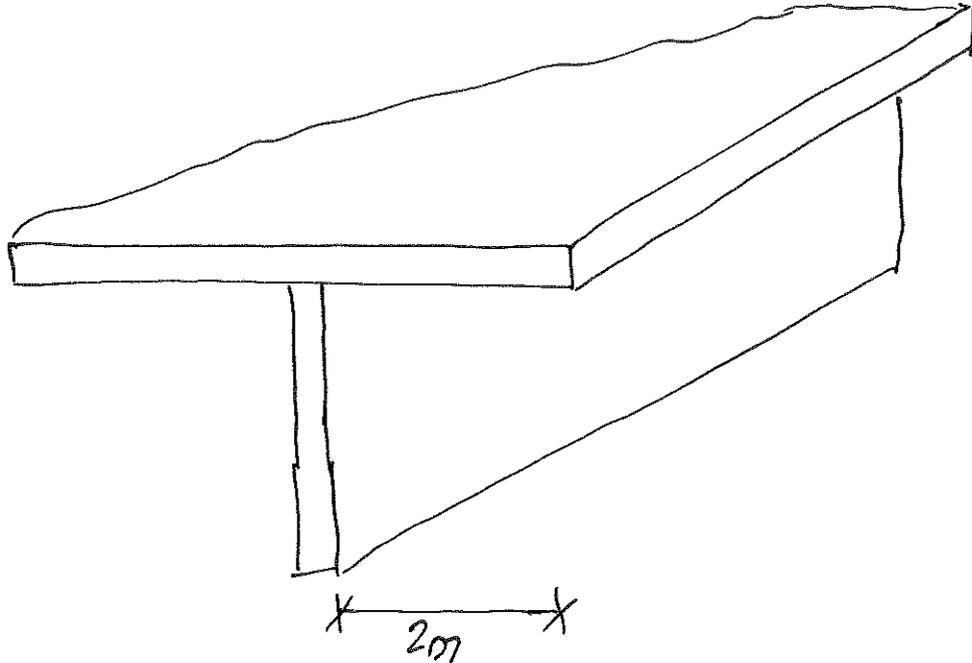
$$220 \text{ Kg}$$

$$36,7 \text{ Kg}/\text{m}^2$$

$$\cdot 2 \phi 10/15 \rightarrow 2 \times \frac{1}{0,15} \times 0,62 \times 1,15 = 9,5 \text{ Kg}/\text{m}^2$$

$$46,2 \text{ Kg}/\text{m}^2$$

* AMPLIACIÓN ZONA 2



FORJADO DE PIEZAS VIGAS ARMADAS $e = 250 \text{ mm}$

MOMENTO

$$q_d = 21,34 \text{ kN/m}^2 \quad M_d = \frac{21,34 \cdot 2^2}{2} = 42,68 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$$

$$A_s \geq \frac{42,68 \cdot 10^4}{0,9 \cdot 200 \cdot \frac{500}{1,15}} \geq 5,46 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \phi 12/20$$

CORTANTE

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = 21,34 \text{ kN/m} \quad V_u = 167 \text{ kN/m} \text{ OK.}$$

FISURACIÓN

$$q_k = 6,25 + 4 + 0,4 \cdot 5 = 12,25 \text{ kN/m}^2$$

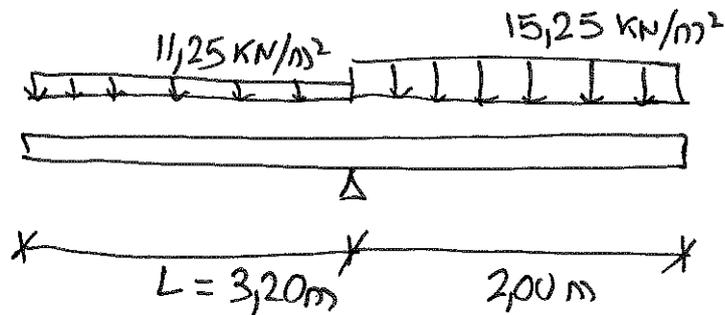
$$M_k = \frac{12,25 \cdot 2^2}{2} = 24,5 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$$

$$M_{f,5} = 35,4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$$

$$\left. \begin{array}{l} w_k < 0,1 \\ \rightarrow \phi 16/20 \end{array} \right\}$$

$$A_{s,0717} \geq 0,04 \cdot (25 \cdot 100) \frac{35 \cdot 1,15}{500 \cdot 1,15} \geq 5,36 \text{ cm}^2/\text{m}.$$

COEF SEG VEZCO > 1,8



$$1,8 \leq \frac{11,25 \cdot L^2/2}{15,25 \cdot 2 \cdot 1} \rightarrow L \geq \sqrt{\frac{1,8 \cdot 4 \cdot 15,25}{11,25}} \geq 3,12 \text{ m}$$

MEDICIÓN

· VOLUMEN HORMIGÓN = $0,25 \text{ m}^3/\text{m}^2$

· Kg ACERO B500S = $22,8 \text{ Kg/m}^2 \circ 92 \text{ Kg/m}^3$

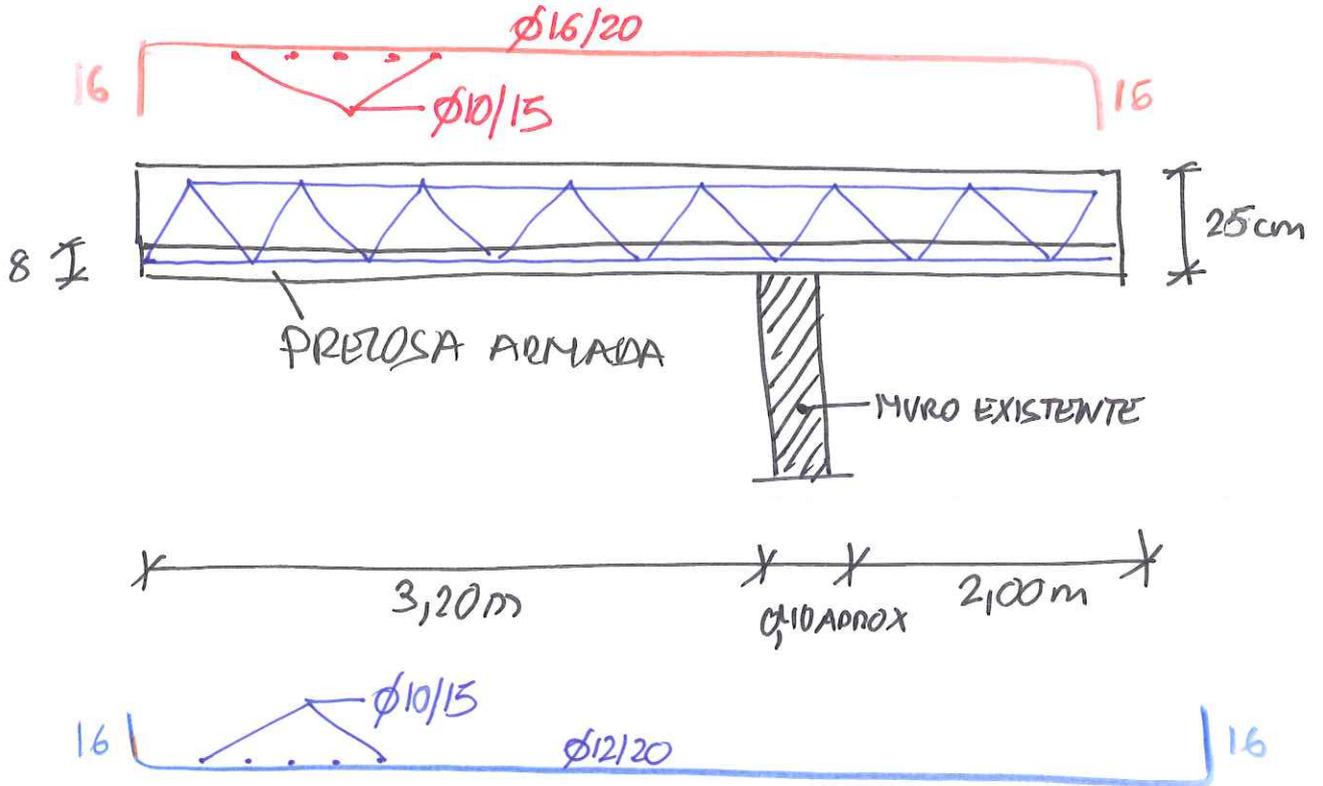
(SVT) · $5\phi 16/20 \rightarrow 5 \cdot 1,58 \text{ Kg/m} \cdot 5,60 \text{ m} = 44,24 \text{ Kg}$

(INF) · $5\phi 12/20 \rightarrow 5 \cdot 0,89 \text{ Kg/m} \cdot 5,60 \text{ m} = 24,92 \text{ Kg}$

69,16 Kg
13,3 Kg/m²

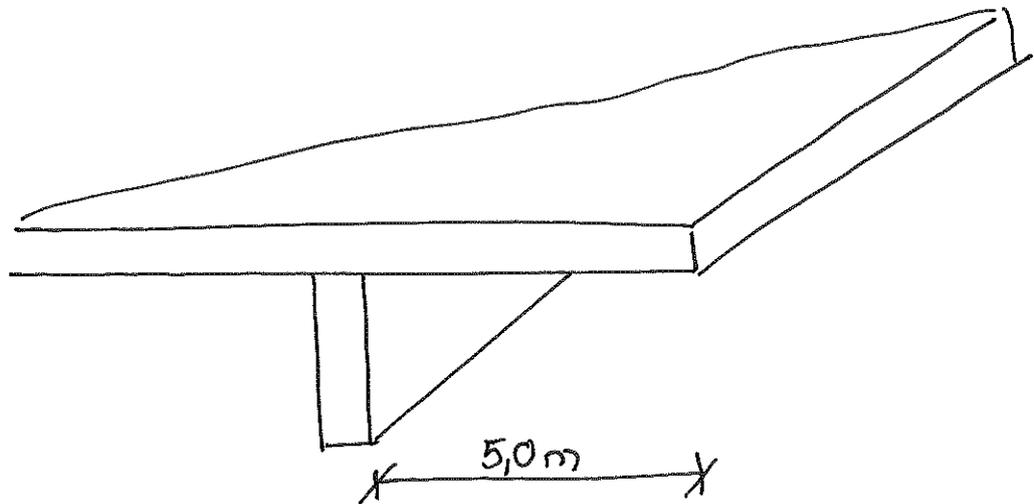
(TRANS) $2\phi 10/15 \rightarrow 2 \cdot \frac{1}{0,15} \cdot 0,62 \cdot 1,15 = 9,5 \text{ Kg/m}^2$

22,8 Kg/m²



AMPLIACION TIPO 2
PASEO

* AMPUACION ZONA 3



FORJADO PRELOSAS MACIZAS ARMADAS $e = \frac{500}{8} \approx 60 \text{ cm}$

$$p_p = 25 \times 0,6 = 15 \text{ KN/m}^2$$

$$c_m = 4,0 \text{ KN/m}^2$$

$$s_c = 5,0 \text{ KN/m}^2$$

$$q_d = 1,35(15+4) + 1,5 \cdot 5 = 33,15 \text{ KN/m}^2$$

MOMENTO

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{2} = \frac{33,15 \cdot 5^2}{2} = 414,4 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

$$A_s \geq \frac{4144000}{0,9 \cdot 550 \cdot \frac{500}{1,15}} = 19,25 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \phi 20/15$$

CORTANTE

$$V_d = q_d \cdot l = 33,15 \cdot 5 = 166 \text{ KN/m}$$

$$V_{u, \text{min}} = 0,05 \gamma^{3/2} \cdot f_{cr}^{1/2} \cdot b_0 \cdot d = 329 \text{ KN} > V_d$$

$$\gamma = 1 + \sqrt{\frac{200}{550}} = 1,6$$

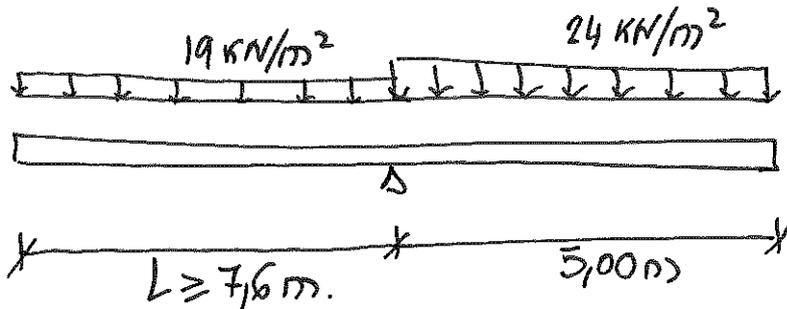
$$f_{cr} = 35 \text{ N/mm}^2$$

$$d = 550 \text{ mm}$$

FISURACIÓN

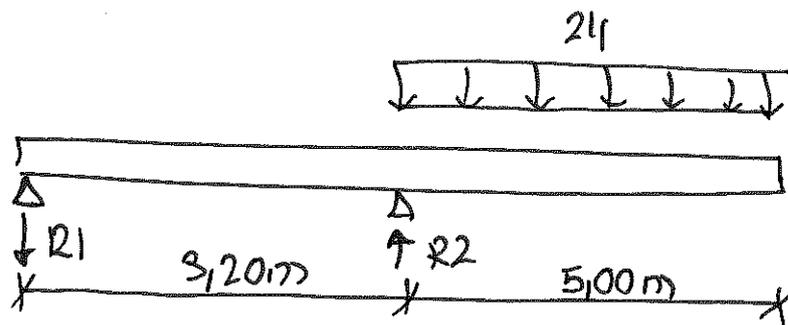
$$\left. \begin{aligned} q_k &= 15 + 4 + 0,4 \cdot 5 = 21 \text{ KN/m}^2 \\ M_k &= \frac{21 \cdot 5^2}{2} = 262,5 \text{ KN} \cdot \text{m/m} \\ M_{fs} &= 191,5 \text{ KN} \cdot \text{m/m} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &K_{rk} = 0,1 \\ &\phi 25/10 \end{aligned}$$

* COEF. SEG. UVELLO > 1,8



$$1,8 \leq \frac{19 \cdot L^2/2}{24 \cdot 5^2/2} \rightarrow L \geq \sqrt{1,8 \cdot \frac{24}{19}} \cdot 5 = 7,54 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

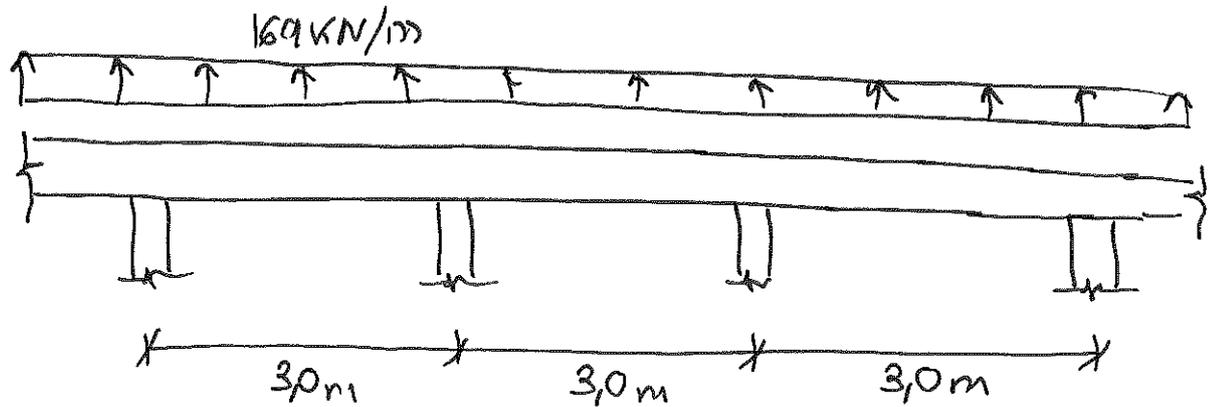
ANCLADO AL TERRENO CON MICROPILOTE.



$$R1 = \frac{24 \cdot 5^2/2}{3,20} \cdot 1,8 = 168,75 \text{ KN/m}$$

MICROPILOTE $\phi 150 - \phi 889 - G3$ CADA 3m

VIGA REPARTO TRASERA.



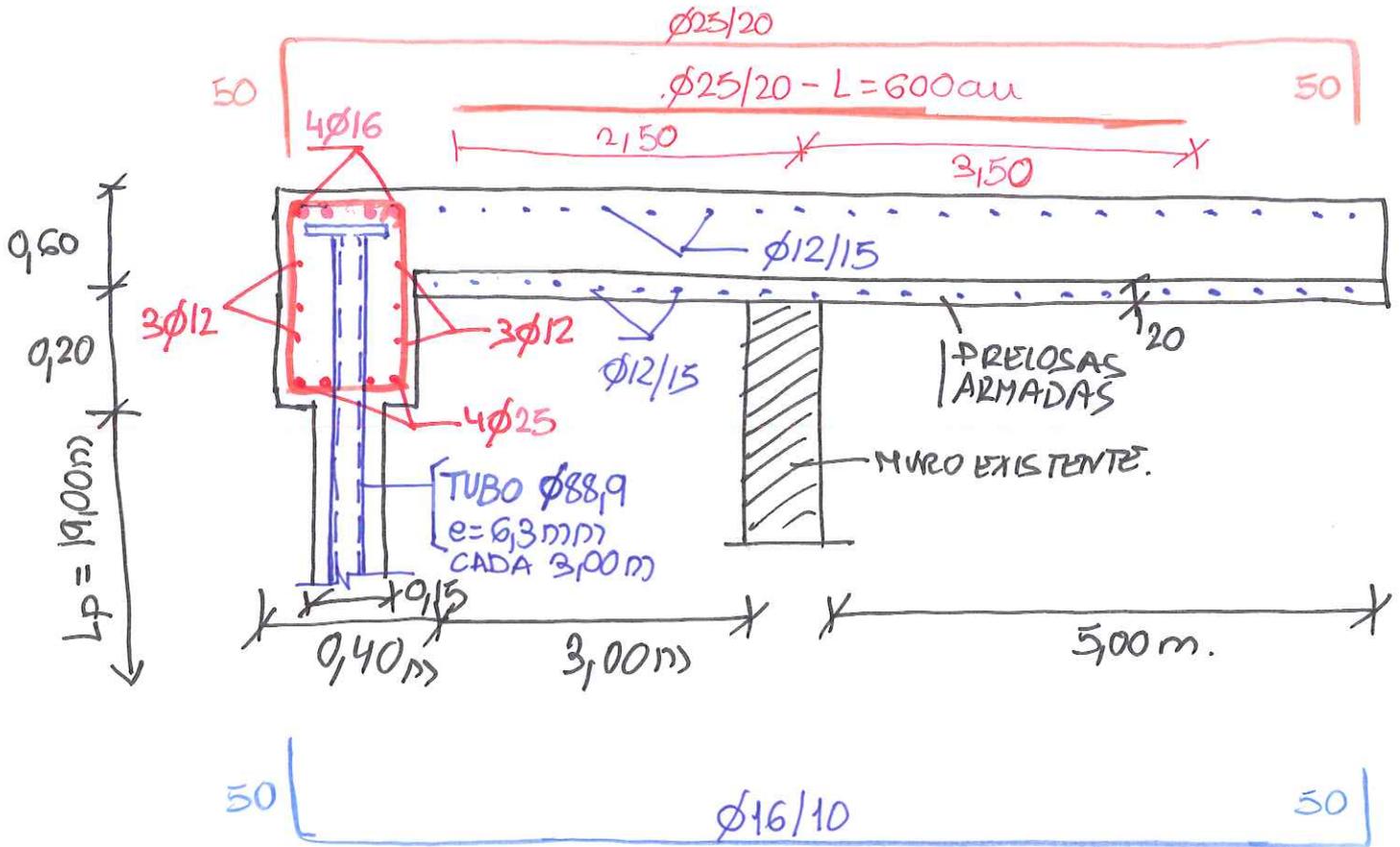
$$M_d = 1,42 \cdot \frac{169 \cdot 3^2}{10} = 216 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$A_s \geq \frac{216 \cdot 10^4}{0,9 \cdot 750 \cdot \frac{500}{1,15}} \geq 7,4 \text{ cm}^2$$

$$V_d = \frac{169 \cdot 3}{2} \cdot 1,42 = 360 \text{ kN. } A_k = 13,4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

cφ 12/15

$$M_k = \frac{169 \cdot 3^2}{10} = 152,1 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow$$



AMPLIACION TIPO 3
FASEO

MEDICIÓN

$$\bullet \text{ VOLUMEN DE HORMIGÓN} = \frac{10 \cdot 0,6 \cdot 8,8 + 0,2 \cdot 0,4}{8,8} = 1,1 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\bullet \text{ Kg ACERO} \rightarrow 63 \text{ Kg}/\text{m}^2 \text{ o } 57 \text{ Kg}/\text{m}^3$$

$$\text{(SUP)} \quad 5 \phi 25 \text{ mm} \rightarrow 5 \cdot 3,85 \cdot 9,8 = 188,65 \text{ Kg}$$

$$5 \phi 25 \text{ mm} \rightarrow 5 \cdot 3,85 \cdot 6 = 115,5 \text{ Kg}$$

$$\text{(INF)} \quad 5 \phi 16 \text{ mm} \rightarrow 5 \cdot 1,58 \cdot 9,8 = 77,42 \text{ Kg}$$

$$381,6 \text{ Kg}$$

$$44 \text{ Kg}/\text{m}^2$$

$$\text{(TRANSV)} \quad 2 \phi 12/15 \rightarrow \frac{2}{0,15} \cdot 0,89 \cdot 1,15 = 13,65 \text{ Kg}/\text{m}^2$$

$$\text{(VIGA)} \quad 4 \phi 16 \rightarrow 4 \cdot 1,58 \cdot 1,15 = 7,3 \text{ Kg}$$

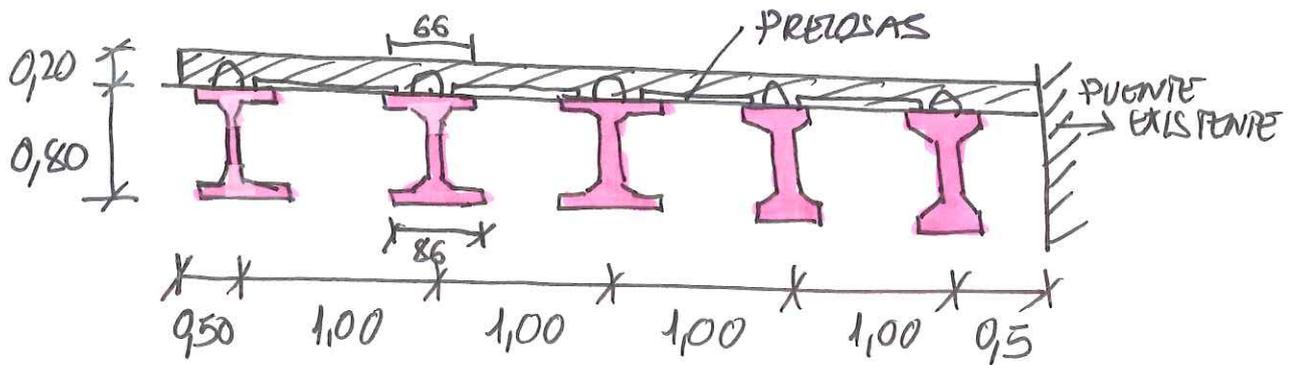
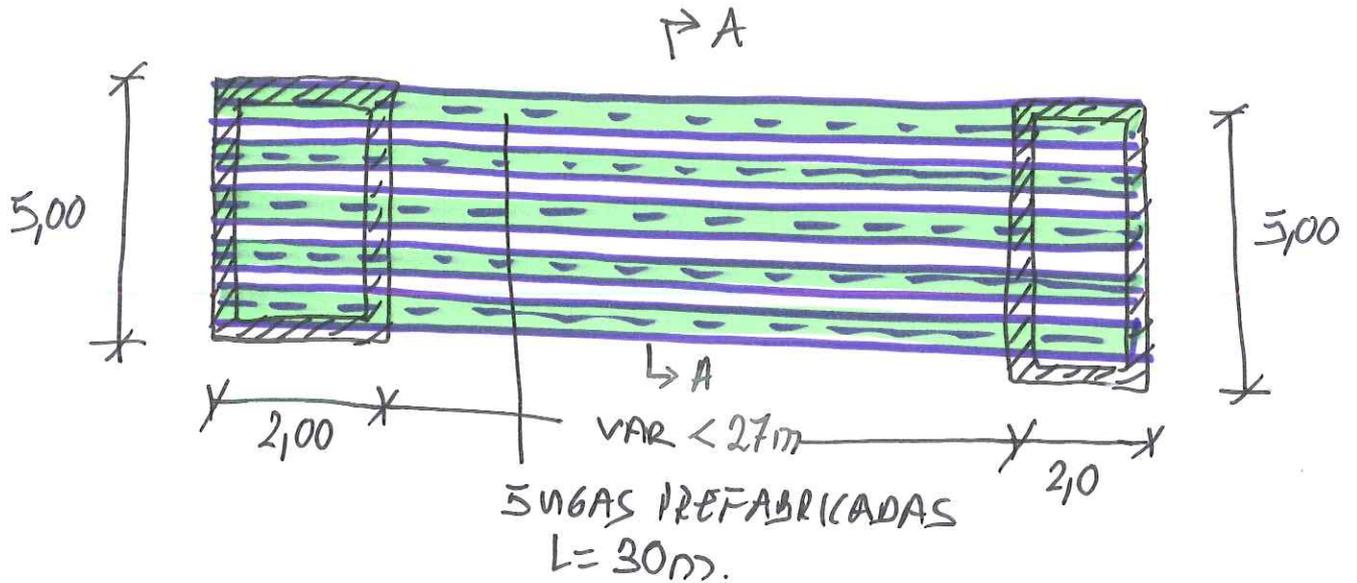
$$4 \phi 25 \rightarrow 4 \cdot 3,85 \cdot 1,15 = 16,1 \text{ Kg}$$

$$6 \phi 12 \rightarrow 6 \cdot 0,89 \cdot 1,15 = 6,14 \text{ Kg}$$

$$c \phi 12/15 \rightarrow \frac{1}{0,15} \cdot 0,89 \cdot 2,6 = 15,42 \text{ Kg}$$

$$45 \text{ Kg} \rightarrow 5,1 \text{ Kg}/\text{m}^2$$

AMPLIACIÓN PUENTES



PROCEDIMIENTO EJECUCIÓN.

SECCION A-A.

- 1º DRAGADO MATERIAL DE FONDO (APROX 2,00m)
- 2º FONDEADO DEL LADÓN.
- 3º VERTIDO HORMIGÓN
- 4º EJECUCION DEL TABLERO CON VIGAS PREFABRICADAS

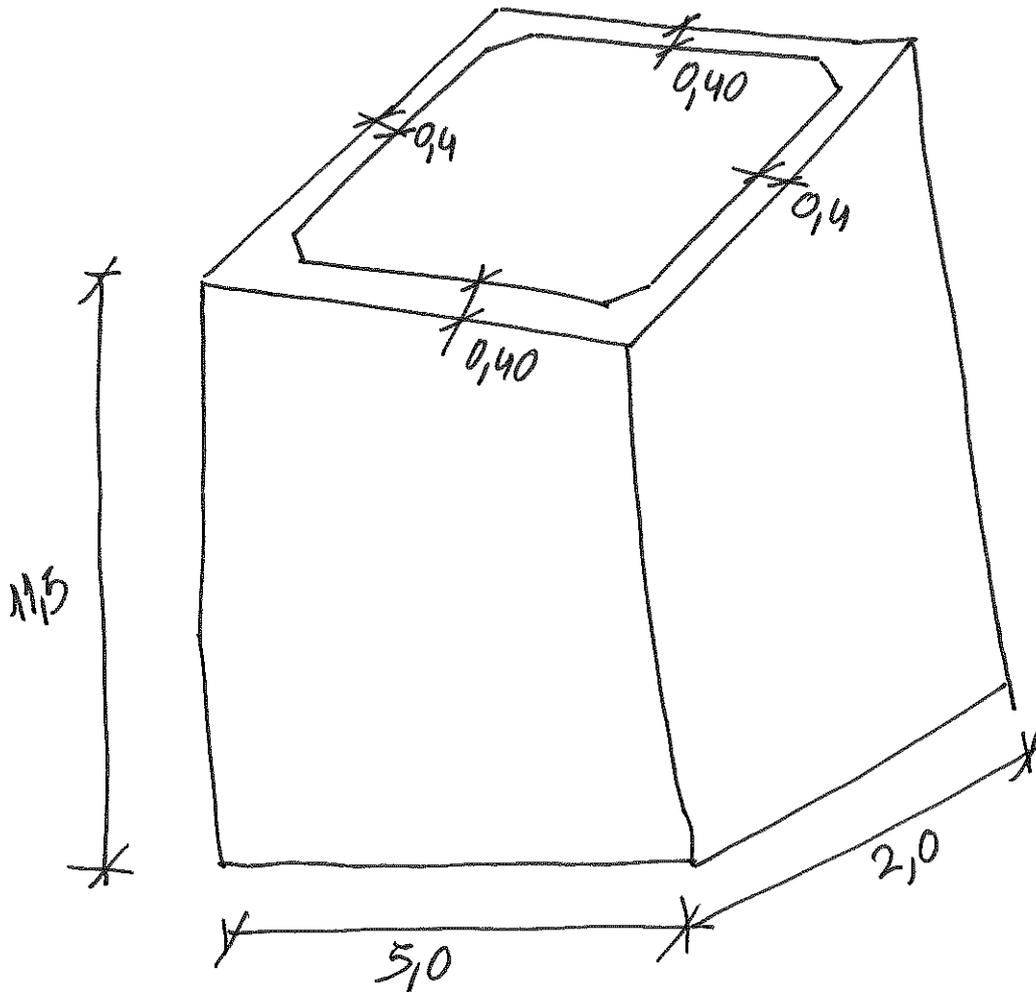
CUANTÍA LOSA SUPERIOR.

$\phi 12/15$. SUPERFICIE \rightarrow

$$4 \times 0,89 \cdot 1,15 = 4,1 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow 20,5 \text{ Kg/m}^3$$

$$\text{HORMIGÓN} = 0,2 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

CUANTÍA CAJÓN 1 POR UNIDAD



$$\text{VOLUMEN HORMIGÓN} = 64,4 \text{ m}^3$$

$$\text{CUANTÍA Kg/m}^3 = 60 \text{ Kg/m}^3$$

ANEJO 2 *Cálculos justificativos Edificios del Club del Mar*

DISEÑO PAVING.

$$\left. \begin{aligned} \text{LUCES} &\rightarrow 5 \times 5 \text{ m} \\ \text{VOLUMEN HORMIGÓN FORJADOS} &= 0,25 \text{ m}^3/\text{m}^2 \\ \text{Kg ACERO} &= 30 \text{ Kg}/\text{m}^2 \end{aligned} \right\}$$

PILARES METÁLICOS. - TUBOS ACERO.

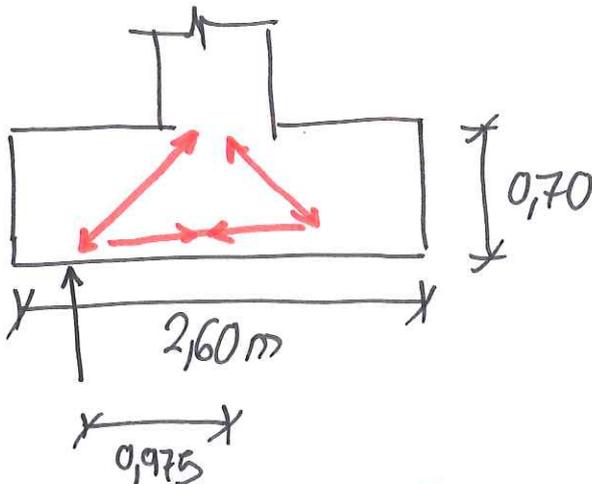
$$q_d = 1,35 (6,25 + 2) + 1,5 \cdot 5 = 18,7 \text{ KN}/\text{m}^2$$

$$Q_d = 18,7 \times 5 \times 5 \times 4 \text{ plantas} = 1870 \text{ KN}$$

$$A_s \geq \frac{1870 \text{ KN} \cdot 10^3}{275/1,05} = 7140 \text{ mm}^2 \rightarrow \phi 3239-12$$

ZAPATAS

$$\left[\begin{aligned} L &= \sqrt{\frac{Q_d}{200 \text{ KN}/\text{m}^2 \cdot 1,4}} = 2,6 \text{ m} \\ H &= 0,7 \text{ m} \end{aligned} \right.$$



$$T_d = \frac{935}{0,85 \cdot 0,6} \cdot (0,975 - 0,075)$$

$$T_d = 1650 \text{ KN}$$

$$A_s \geq 41,25 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

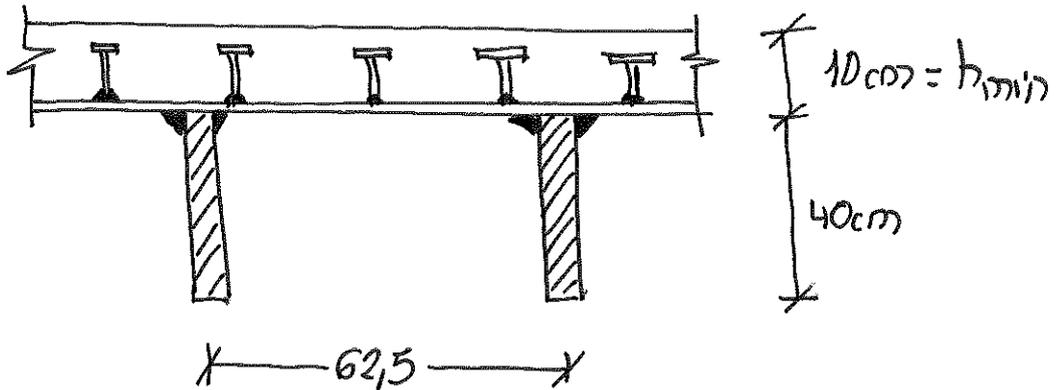
$$15,9 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \phi 20/15$$



$$\begin{aligned} \text{Kg ACERO} &= 18 \times 2 \times 2,47 \times 3,5 = \\ &= 312 \text{ Kg} \rightarrow 67 \text{ Kg}/\text{m}^2 \end{aligned}$$

CUBIERTA - PARKING ZONA DISCOTECA

• HIPOTESIS APOYADA.



$$\left. \begin{aligned} p_p &= 1,0 + 25 \cdot 0,1 = 3,5 \text{ KN/m}^2 \\ c_m &= 2,0 \text{ KN/m}^2 \\ s_c &= 1,0 \text{ KN/m}^2 \end{aligned} \right\}$$

$$q_d = [1,35 \cdot (3,5 + 2,0) + 1,5 \cdot 1] \cdot 0,625 \text{ m} = 5,6 \text{ KN/m}$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{8} = \frac{5,6 \cdot 5^2}{8} = 17,5 \text{ KN m/m}$$

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = \frac{5,6 \cdot 5}{2} = 14 \text{ KN/m}$$

$$\frac{e \cdot b^2}{6} \geq \frac{17,5 \cdot 10^6}{275 / 1,05} \Rightarrow e \geq \frac{17,5 \cdot 10^6 \cdot 1,05 \cdot 6}{40^2 \cdot 275} \geq 2,5 \text{ mm}$$

$$\frac{c}{t} \leq 72 \epsilon \Rightarrow t \geq \frac{c}{72 \epsilon} = \frac{400 \text{ mm}}{72 \cdot 0,92} \geq 6 \text{ mm}$$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,92$$

• HIPOTESIS VOLADIZO

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{2} = \frac{5,6 \cdot 5^2}{2} = 70 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

$$\frac{e h^2}{6} \geq \frac{70 \cdot 10^6}{275 \cdot 1,05} \rightarrow e \geq \sqrt{\frac{6 \cdot 70 \cdot 10^6 \cdot 1,05}{275 \cdot 400^2}} \geq 3,16 \text{ mm}$$

$$\text{DEFORMACIÓN } f_B = \frac{q \cdot L^4}{8EI} \leq \frac{2L}{300} \Rightarrow I \geq \frac{300 q L^3}{16 \cdot E}$$

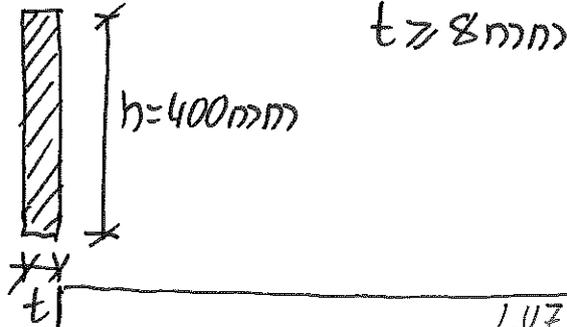
$$q_k = 3,5 + 2 + 0,4 \cdot 1 = 5,9 \text{ KN/m}^2 \times 0,625 \text{ m} = 3,69 \text{ KN/m}$$

$$I \geq \frac{300 \cdot 3,69 \cdot 10^{-3} \cdot 5000^3}{16 \cdot 210} \geq 41.183.036 \text{ mm}^3$$

$$e \geq \frac{12I}{h^3} \geq 7,72 \text{ mm} \Rightarrow \#8 \text{ mm.}$$

$$\text{PANDEO LATERAL} = 12 \text{ mm} \Rightarrow M_{rd} = 78 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

PANDEO LATERAL



t [mm]	LUZ [mm]									
t [mm]	4m	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	62	58	54	51	48	45	42	40	38	36
10	82	78	73	70	66	63	60	57	54	52
12	102	98	93	89	85	81	78	75	72	69
15	133	128	123	113	114	110	106	103	99	96
20	185	179	174	169	164	160	156	151	147	143
25	238	231	226	220	215	210	206	201	197	192
30	291	284	278	272	267	261	256	252	247	242

RESISTENCIA AL FUEGO $t = 120 \text{ min}$

$M_{rd} (120 \text{ min}) = 78 \text{ KN}\cdot\text{m}$

$M_d (\text{ACCIDENTAL}) = \frac{3,69 \cdot 5^2}{2} = 46,25 \text{ KN}\cdot\text{m} \quad \left| \quad \mu_0 = 0,593 \right.$

• EXPUERTO AL FUEGO EN TODAS SUS CARAS $k = 1$

• TEMPERATURA CRÍTICA = 600°C

• $p = \frac{A}{V} \quad \left| \quad \begin{array}{l} A = 2(0,4 + 0,012) = 0,824 \\ V = 0,4 \cdot 0,012 = 0,048 \end{array} \right. \quad p = 171,6$

• SIN PROTECCIÓN $t = 11 \text{ min}$

• PROTECCION CON PINTURA $\rightarrow P_{mod \text{ nec}} = 800$

$$P_{mod} = \frac{A}{V} \cdot \frac{\lambda_p}{d_p} \cdot \frac{1}{1 + \frac{\phi}{3}}$$

DEL LADO SEGURIDAD $\phi = 0$

$\lambda_p = 0,012$ (conductividad teorica)

$d_p =$ (espesor)

$$800 \geq \frac{A}{V} \cdot \frac{\lambda_p}{d_p} = 171,6 \cdot \frac{0,012}{d_p} \Rightarrow d_p \geq \frac{171,6 \cdot 0,012}{800} =$$

$$d_p \geq 0,0026 \text{ m} \Rightarrow 2,6 \text{ mm}$$

SI CONSIDERAMOS $\mu_0 = 0,1$ $M_{rd} = 462,5 \text{ KN}\cdot\text{m}$ NO VIABLE.

SI CONSIDERAMOS $\mu_0 = 0,2$ $M_{rd} = 232 \text{ KN}\cdot\text{m} \rightarrow \# 30$

$$p = \frac{A}{V} = \frac{2(0,4 + 0,03)}{0,4 \cdot 0,03} = 71,66 \Rightarrow t_{min.} = 27 \text{ min}$$

PROTECCIÓN PINTURA

$$P_{mod} = 1500 \geq \frac{A}{V} \frac{I_p}{d_p} \rightarrow d_p \geq \frac{7,66}{1500} \cdot 9,012 =$$
$$= 573 \text{ mm}$$

ESPESOR DE HORMIGÓN NECESARIO POR FUEGO

- SCODIGO TECNICO \rightarrow R-90 \Rightarrow $h_{min} = 100 \text{ mm}$.
 $a_{min} = 25 \text{ mm}$.

VIGAS PRINCIPALES.

$$q_d = 5,6 \cdot 5 = 28 \text{ kN/m}$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{10} = 70 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

$$W_{ply} \geq \frac{70 \cdot 10^6}{275/1,05} \geq 268 \text{ cm}^3 \rightarrow \square 140 \times 260 - 12$$

CUANTIAS:

$$\cdot \text{ACERO } S-275 \quad 7850 \text{ kg/m}^3 \times \frac{0,4 \times 9,03}{0,625 \text{ m}} = 150 \text{ kg/m}^2$$

$$7850 \text{ kg/m}^3 \times 0,003 = 23,55 \text{ kg/m}^2$$

$$\square 140 \times 260 - 12 = \frac{673}{5} = 13,5 \text{ kg/m}^2$$

$$187 \text{ kg/m}^2$$

• HORMIGÓN

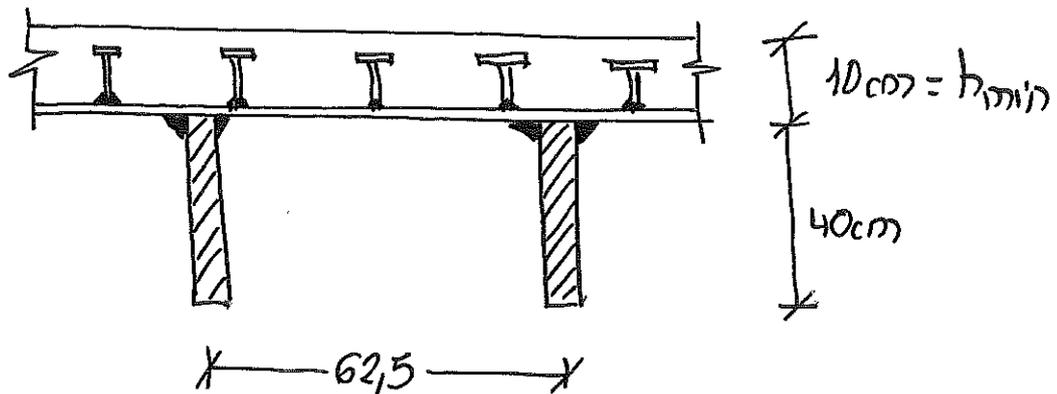
$$\cdot \text{VOLUMEN} = 0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\cdot \text{Kg Acero B500-S} = 2\#6/15 \rightarrow$$

$$4 \times \frac{1,0}{0,15} \times 922 \times 1,15 = 698 \text{ kg/m}^2$$

PLANTAS EDIFICIOS COMERCIALES

• HIPOTESIS APOYADA.



$$p_p = 1,8 + 25 \cdot 0,1 = 4,3 \text{ KN/m}^2$$

$$c_m = 2,0 \text{ KN/m}^2$$

$$s_c = 5,0 \text{ KN/m}^2$$

$$q_d = [1,35 \cdot (4,3 + 2,0) + 1,5 \cdot 5] \cdot 0,625 \text{ m} = 10,0 \text{ KN/m}$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{8} = \frac{10,0 \cdot 5^2}{8} = 31,25 \text{ KN m/m}$$

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = \frac{10 \cdot 5}{2} = 25 \text{ KN/m}$$

$$\frac{e \cdot b^2}{6} \geq \frac{31,25 \cdot 10^6}{275 \cdot 1,05} \rightarrow e \geq \frac{31,25 \cdot 10^6 \cdot 1,05 \cdot 6}{400^2 \cdot 275} \geq 50 \text{ mm}$$

$$\frac{c}{t} \leq 72 \varepsilon \rightarrow t \geq \frac{c}{72 \varepsilon} = \frac{400 \text{ mm}}{72 \cdot 0,92} \geq 6 \text{ mm}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,92$$

• HIPOTESIS VOLADIZO

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{2} = \frac{10 \cdot 2,6^2}{2} = 33,8 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

$$\frac{e h^2}{6} \geq \frac{33,8 \cdot 10^6}{275 \cdot 1,05} \rightarrow e \geq \frac{6 \cdot 34 \cdot 10^6 \cdot 1,05}{275 \cdot 400^2} \geq 5 \text{ mm}$$

$$\text{DEFORMACIÓN } f_B = \frac{q \cdot L^4}{8EI} \leq \frac{2L}{300} \Rightarrow I \geq \frac{300 q L^3}{16 \cdot E}$$

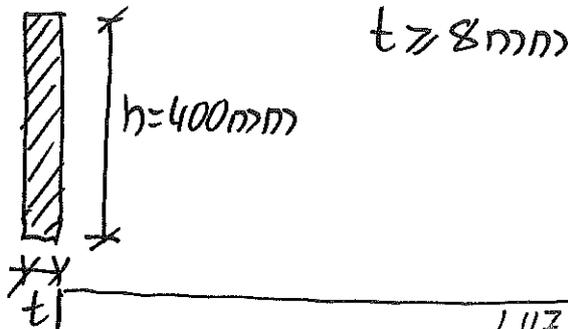
$$q_k = 4,3 + 2 + 0,4 \cdot 5 = 8,3 \text{ KN/m}^2 \times 0,625 \text{ m} = 5,20 \text{ KN/m}$$

$$I \geq \frac{300 \cdot 5,2 \cdot 10^{-3} \cdot 2500^3}{16 \cdot 210} \geq 7254465 \text{ mm}^3$$

$$e \geq \frac{12I}{h^3} \geq 1,36 \text{ mm}$$

$$\text{PANDEO LATERAL} = 8 \text{ mm} \Rightarrow M_{rd} = 58 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

PANDEO LATERAL



t [mm]	Luz [m]									
t [mm]	4m	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	62	58	54	51	48	45	42	40	38	36
10	82	78	73	70	66	63	60	57	54	52
12	102	98	93	89	85	81	78	75	72	69
15	133	128	123	113	114	110	106	103	99	96
20	185	179	174	169	164	160	156	151	147	143
25	238	231	226	220	215	210	206	201	197	192
30	291	284	278	272	267	261	256	252	247	242

Proyecto/Project CLUB DEL MAR - MAJORCA

Fecha/Date _____

Referencia/Reference _____

Hoja Nº/Page Nº 4

RESISTENCIA AL FUEGO $t=120min$

$$M_{rd} (120min) = 78 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d (\text{ACCIDENTAL}) = \frac{5,20 \cdot 5^2}{8} = 16,25 \text{ KN}\cdot\text{m} \quad \left| \quad \mu_0 = 0,20 \right.$$

- EXPOSITO AL FUEGO EN TODAS SUS CARAS $K=1$
- TEMPERATURA CRÍTICA = 600°C

$$p = \frac{A}{V} \quad \left| \quad \begin{array}{l} A = 2(0,4 + 0,012) = 0,824 \\ V = 0,4 \cdot 0,012 = 0,048 \end{array} \right. \quad p = 171,6$$

- SIN PROTECCIÓN $t=20min$
- PROTECCIÓN CON PINTURA $\rightarrow P_{mod \text{ nec}} = 800$

$$P_{mod} = \frac{A}{V} \cdot \frac{\lambda_p}{d_p} \cdot \frac{1}{1 + \frac{\phi}{3}}$$

DEL LADO SEGURIDAD $\phi=0$

$\lambda_p = 0,012$ (conductividad térmica)

$d_p =$ (espesor)

$$800 \geq \frac{A}{V} \cdot \frac{\lambda_p}{d_p} = 171,6 \cdot \frac{0,012}{d_p} \Rightarrow d_p \geq \frac{171,6 \cdot 0,012}{800} =$$

$$d_p \geq 0,0026 \text{ m} \Rightarrow 2,6 \text{ mm}$$

SI CONSIDERAMOS $\mu_0 = 0,1$ $M_{rd} = 162,5 \text{ KN}\cdot\text{m}$ #20

$$p = \frac{A}{V} = \frac{2(0,4 + 0,02)}{0,4 \cdot 0,02} = 105 \Rightarrow t_{min.} = 35 \text{ min}$$

PROTECCIÓN PINTURA

$$P_{mod} = 2000 \geq \frac{A}{V} \frac{1p}{dp} \Rightarrow dp \geq \frac{105}{2000} \cdot 9012 =$$
$$= 630 \text{ mm}$$

ESPEZOR DE HORMIGÓN NECESARIO POR FUEGO

- SCODIGO TECNICO \rightarrow R-90 \Rightarrow $h_{min} = 100 \text{ mm}$.
 $a_w = 25 \text{ mm}$.

VIGAS PRINCIPALES.

$$q_d = 5,6 \cdot 5 = 28 \text{ kN/m}$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{10} = 70 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

$$W_{ply} \geq \frac{70 \cdot 10^6}{275/1,05} \geq 268 \text{ cm}^3 \rightarrow \boxed{\text{I}} 140 \times 260 - 12$$

CVANTIAS:

• ACERO S-275 $7850 \text{ kg/m}^3 \times \frac{0,4 \times 903}{0,625 \text{ m}} = 450 \text{ kg/m}^2$

$$7850 \text{ kg/m}^3 \times 0,003 = 23,55 \text{ kg/m}^2$$

$$\frac{\square 140 \times 260 - 12}{5} = \frac{6713}{5} = 13,5 \text{ kg/m}^2$$

$$187 \text{ kg/m}^2$$

• HORMIGÓN

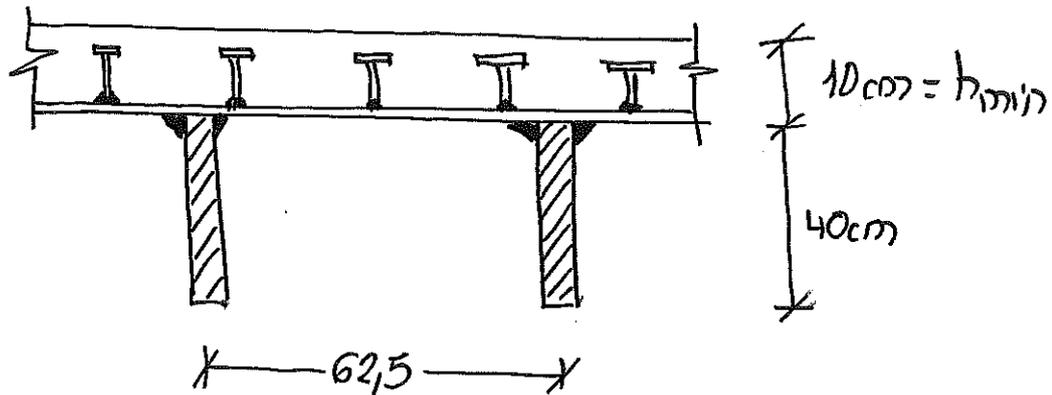
• VOLUMEN = $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2$

• Kg Acero B500-S = 2#6/15 →

$$4 \times \frac{1,0}{0,15} \times 922 \times 1,15 = 698 \text{ kg/m}^2$$

PLANTAS EDIFICIOS COMERCIALES

• HIPOTESIS APOYADA. - $L = 10m$



$$pp = 1,8 + 25 \cdot 0,1 = 4,3 \text{ KN/m}^2$$

$$cm = 2,0 \text{ KN/m}^2$$

$$sc = 5,0 \text{ KN/m}^2$$

$$q_d = [1,35 \cdot (4,3 + 2,0) + 1,5 \cdot 5] \cdot 0,625 \text{ m} = 10,0 \text{ KN/m}$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{8} = \frac{10,0 \cdot 10^2}{8} = 125 \text{ KN m/m}$$

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = \frac{10 \cdot 10}{2} = 50 \text{ KN/m}$$

$$\frac{e \cdot b^2}{6} \geq \frac{125 \cdot 10^6}{275/1,05} \Rightarrow e \geq \frac{125 \cdot 10^6 \cdot 1,05 \cdot 6}{400^2 \cdot 275} \geq 18 \text{ mm}$$

$$\frac{c}{t} \leq 72 \epsilon \Rightarrow t \geq \frac{c}{72 \epsilon} = \frac{400 \text{ mm}}{72 \cdot 0,92} \geq 6 \text{ mm}$$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,92$$

• HIPOTESIS VOLADIZO (L=5m)

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{2} = \frac{10 \cdot 5^2}{2} = 125 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

$$\frac{e h^2}{6} \geq \frac{125 \cdot 10^6}{275 \cdot 1,05} \rightarrow e \geq \frac{6 \cdot 125 \cdot 10^6 \cdot 1,05}{275 \cdot 400^2} \geq 18 \text{ mm}$$

$$\text{DEFORMACIÓN } f_B = \frac{q \cdot L^4}{8EI} \leq \frac{2L}{300} \Rightarrow I \geq \frac{300 q L^3}{16 \cdot E}$$

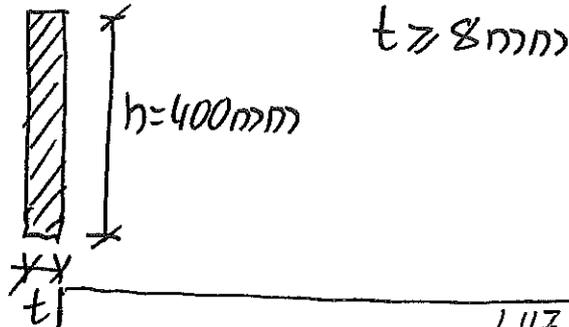
$$q_k = 4,3 + 2 + 0,4 \cdot 5 = 8,3 \text{ KN/m}^2 \times 0,625 \text{ m} = 5,20 \text{ KN/m}$$

$$I \geq \frac{300 \cdot 5,2 \cdot 10^{-3} \cdot 5000^3}{16 \cdot 210} \geq 58035714 \text{ mm}^3$$

$$e \geq \frac{2I}{h^3} \geq 11 \text{ mm}$$

$$\text{PANDEO LATERAL} = 20 \text{ mm} \Rightarrow M_{rd} = 156 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

PANDEO LATERAL



t [mm]	LUZ [cm]									
t [mm]	4m	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	62	58	54	51	48	45	42	40	38	36
10	82	78	73	70	66	63	60	57	54	52
12	102	98	93	89	85	81	78	75	72	69
15	133	128	123	113	114	110	106	103	99	96
20	185	179	174	169	164	160	156	151	147	143
25	238	231	226	220	215	210	206	201	197	192
30	291	284	278	272	267	261	256	252	247	242
35	344	337	330	324	318	313	308	303	298	293
40	383	377	383	377	371	365	359	354	349	344

RESISTENCIA AL FUEGO $t=120$ min

$$M_{rd} (120 \text{ min}) = 156 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d (\text{ACCIDENTAL}) = \frac{5,20 \cdot 10^2}{8} = 65,0 \text{ KN}\cdot\text{m} \quad \left| \quad \mu_0 = 0,41$$

• EXPUERTO AL FUEGO EN TODAS SUS CARAS $K=1$

• TEMPERATURA CRÍTICA = 600°C

$$p = \frac{A}{V} \quad \left| \quad \begin{array}{l} A = 2(0,4 + 0,02) = 0,84 \\ V = 0,4 \cdot 0,02 = 0,008 \end{array} \right. \quad p = 105$$

• SIN PROTECCIÓN $t=16$ min

• PROTECCION CON PINTURA $\rightarrow P_{mod \text{ nec}} = 900$

$$P_{mod} = \frac{A}{V} \cdot \frac{\lambda_p}{d_p} \cdot \frac{1}{1 + \frac{\phi}{3}}$$

DEL LADO SEGURIDAD $\phi=0$

$\lambda_p = 0,012$ (conductividad termica)

$d_p =$ (espesor)

$$900 \geq \frac{A}{V} \cdot \frac{\lambda_p}{d_p} = 105 \cdot \frac{0,012}{d_p} \Rightarrow d_p \geq \frac{105 \cdot 0,012}{900} =$$

$$d_p \geq 0,0014 \text{ m} \Rightarrow 1,4 \text{ mm}$$

SI CONSIDERAMOS $\mu_0 = 0,3$ $M_{rd} = 216,7 \text{ KN}\cdot\text{m}$ #30

$$p = \frac{A}{V} = \frac{2(0,4 + 0,03)}{0,4 \cdot 0,03} = 72 \quad \rightarrow t_{min.} = 27 \text{ min}$$

Proyecto/Project CIVIL DEL MAR

Fecha/Date _____

Referencia/Reference _____

Hoja Nº/Page Nº 5

PROTECCIÓN PINTURA

$$P_{mod} = 1200 \geq \frac{A}{V} \frac{1_p}{d_p} \Rightarrow d_p \geq \frac{72}{1200} \cdot 9012 =$$
$$= 720 \text{ mm}$$

ESPEZOR DE HORMIGÓN NECESARIO POR FUEGO

- SCODIGO TECNICO \rightarrow R-90 \Rightarrow $h_{min} = 100 \text{ mm}$.
 $a_m = 25 \text{ mm}$.

VIGAS PRINCIPALES.

$$q_d = 10 \cdot 7 = 70 \text{ KN/m}$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{10} = 175 \text{ KN} \cdot \text{m/m}$$

$$W_{ply} \geq \frac{175 \cdot 10^6}{275/1,05} \geq 669 \text{ cm}^3 \rightarrow \boxed{\square} 180 \times 260 - 14$$

CVANTIAS:

• ACERO S-275 $7850 \text{ kg/m}^3 \times \frac{0,4 \times 904}{0,625 \text{ m}} = 200 \text{ kg/m}^2$

$$7850 \text{ kg/m}^3 \times 0,003 = 23,55 \text{ kg/m}^2$$

$$\square 180 \times 260 - 14 = \frac{858}{5} = 17,2 \text{ kg/m}^2$$

$$241 \text{ kg/m}^2$$

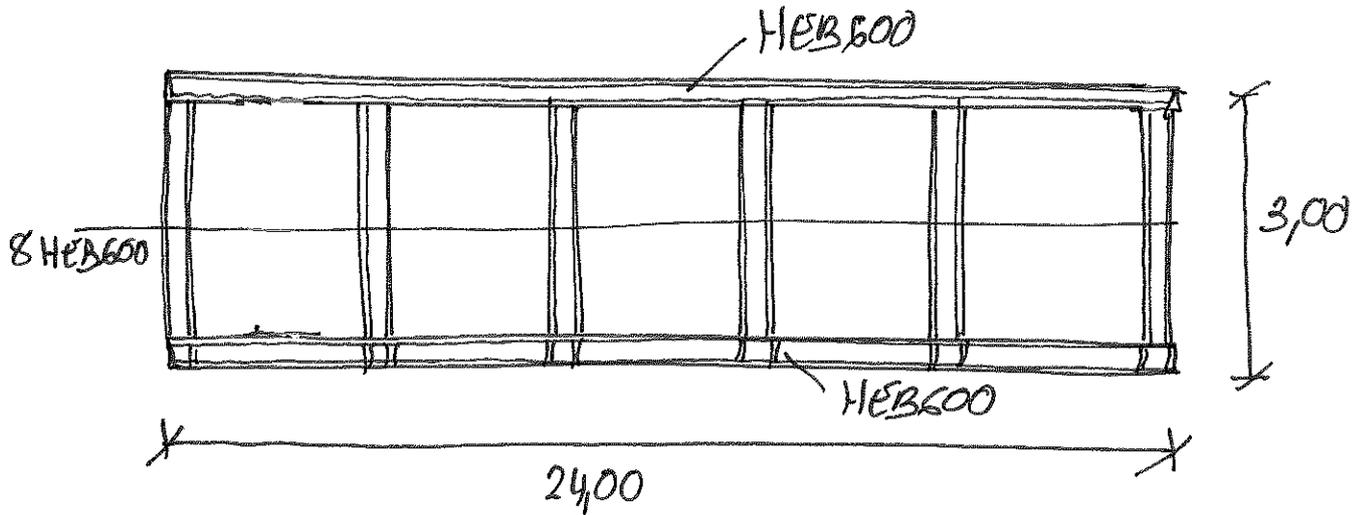
• HORMIGÓN

• VOLUMEN = $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2$

• Kg Acero B500-S = 2#6/15 \rightarrow

$$4 \times \frac{1,0}{0,15} \times 922 \times 1,15 = 6,8 \text{ kg/m}^2$$

VIGAS VIRENDELL. - 4 CERCHAS



Peso TOTAL :

$$\text{CORDONES} \rightarrow 2 \times 211,9 \text{ Kg/m} \times 24 \text{ m} = 10171,2 \text{ Kg}$$

$$\text{MONTANTES} \rightarrow 8 \times 211,9 \text{ Kg/m} \times 3 \text{ m} = 5085,6 \text{ Kg}$$

$$\underline{15256,8 \text{ Kg}}$$

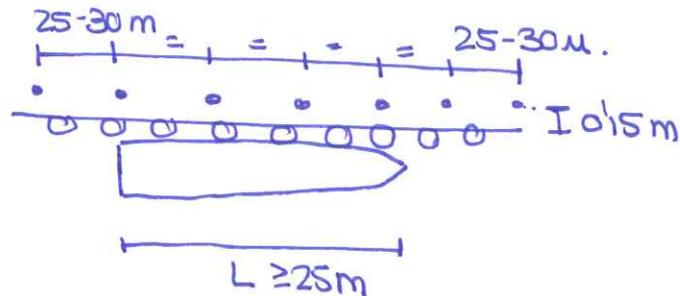
$$\boxed{15\% \Rightarrow 17546 \text{ Kg.}}$$

$$4 \text{ CERCHAS} \rightarrow 4 \times 17546 \text{ Kg} = 70184 \text{ Kg}$$

ANEJO 3 *Cálculos justificativos espigón nº7 del Club del Mar. Carga en el amarre y estabilidad en las pilas.*

CARGA CARACTERÍSTICA MÍNIMA EN EL AMARRE

Según la Tabla 4.6.4.50 de RCM 2.0-11



Según la Tabla 4.6.4.68 de RCM 2.0-11

- Tiro de bobardo para buque de 147m de eslora:

* Desplazamiento máximo (Δ_{pc}) para un buque de 160m de eslora: 9.500t

* Carga en punto de amarre para $\Delta_{pc} = 9.500t = 35t$

Carga lineal: $\frac{35}{25} = 1,4$ t/m de carga de bobardo

Carga total: $12,75 \cdot 1,4 = 17,85$ t

Proyecto/Project CLUB DEL MAR.

Fecha/Date 22/4/2014

Referencia/Reference

Hoja Nº/Page Nº 1

ESTABILIDAD EN LAS PILAS. ESTABILIDAD AL VUBCO.

$$\text{Momento estabilizador} = 1805'64 \text{ mxt}$$

$$\text{Momento volcador} : 1785 \cdot 12'70 = 226'7 \text{ mxt}$$

(considerado 0'8m de altura de balardo)

$$\text{Coeficiente de seguridad: } \frac{1805'64}{226'7} = 7'96 > 2'00 \text{ (admisible)}$$

ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

$$\text{Fuerza horizontal} = F_h = \text{tiro de balardo} = 1785 \text{ t}$$

$$\text{Fuerza vertical} = N = 539 \text{ t}$$

$$\text{Coeficiente de seguridad} = \frac{\mu \cdot N}{F_h} = \frac{0'577 \cdot 539}{1785} = \frac{311}{1785} = 17'42 > 1'50 \text{ (admisible).}$$

TENSIONES EN LA BASE → $\sigma_{adm} = 30 \text{ t/m}^2$

- Excentricidad de la resultante:
$$e = \frac{b_1}{2} - \frac{M_e - M_v}{N}$$

* Sin considerar la sobrecarga

$$M_e = 1805'64 \text{ mxt}$$

$$M_v = 226'7 \text{ mxt}$$

$$N = 539 \text{ t}$$

$$e = \frac{6'7}{2} - \frac{1805'64 - 226'7}{539} = 0'42 \text{ m}$$

* Considerado la sobrecarga:

$$N_e = 2010'82 \text{ mxt}$$

$$N_v = 2267 \text{ mxt}$$

$$N = 600'25 \text{ t}$$

$$e = \frac{6'7}{2} - \frac{2010'82 - 2267}{600'25} = 0'377 \text{ m}$$

- Tensiones en los extremos

$$\sigma_1 = \frac{N}{a_1 b_1} + \frac{6 N e}{a_1 b_1^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{a_1 b_1} - \frac{6 N e}{a_1 b_1^2}$$

* Sin considerar sobrecarga:

$$\sigma_1 = \frac{539}{4 \cdot 6'70} + \frac{6 \cdot 539 \cdot 0'42}{4 \cdot 6'72} = 27'7 \frac{\text{t}}{\text{m}^2} \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma_2 = \frac{539}{4 \cdot 6'70} - \frac{6 \cdot 539 \cdot 0'42}{4 \cdot 6'72} = 12'55 \frac{\text{t}}{\text{m}^2} \leq \sigma_{adm}$$

* Considerado sobrecarga:

$$\sigma_1 = \frac{600'25}{4 \cdot 6'70} + \frac{6 \cdot 600'25 \cdot 0'377}{4 \cdot 6'72} = 30' \frac{\text{t}}{\text{m}^2} \leq \sigma_{adm}$$

$$\sigma_2 = \frac{600'25}{4 \cdot 6'7} - \frac{6 \cdot 600'25 \cdot 0'377}{4 \cdot 6'72} = 14'8 \frac{\text{t}}{\text{m}^2} \leq \sigma_{adm}$$

Anejo H.4.

TABLA DE COSTES TOTALES DE LA INVERSION DE LAS OBRAS

ESTUDIO ECONOMICO Va

Relacion de costes totales para la realizacion de la Obras de reforma del Club de Mar-Mallorca

	1	2	3	4	5	6	7	7b	8	9a	10a	10b	total	
Superficie costo/m2	2669,95 550 €	2289,73 500 €	25000 75 €	4085,62 470 €	6536,03 1.514 €	6758,05 400 €	6697,23 55 €	6697,23 160 €	5670,34 329 €	25000 100 €	5190,74 200 €	5190,74 2.300 €		
	BORDE* tratamiento	PANTA LANES ampliación borde	reforma	APARCAMIENTO edificio garaje	EDIFICACION interiores	exteriores cubiertos	DEMOLICIONES edificios+m t	REUBICACIONES MUDANZAS edificios/fases obra	ESPACIO LIBRE acondicionamiento	MARINA reforma instalciones	MARINA ampliacion instalciones	MARINA ampliacion obra civil		
Presupuesto de Ejecución Material PEM	1.468.472,50 €	1.144.865,00 €	1.875.000,00 €	1.920.241,40 €	9.895.549,42 €	2.703.220,00 €	368.347,65 €	1.071.556,80 €	1.863.954,16 €	2.500.000,00 €	1.038.148,00 €	11.938.702,00 €	37.788.056,93 €	
Beneficio Industrial y GG (contratista) IVA construcción	19 % /P 21% /P+1	279.009,78 € 366.971,28 €	217.524,35 € 286.101,76 €	356.250,00 € 468.562,50 €	364.845,87 € 479.868,33 €	1.880.154,39 € 2.472.897,80 €	513.611,80 € 675.534,68 €	69.986,05 € 92.050,08 €	203.595,79 € 267.782,04 €	354.151,29 € 465.802,15 €	475.000,00 € 624.750,00 €	197.248,12 € 259.433,19 €	2.268.353,38 € 2.983.481,63 €	7.179.730,82 € 9.443.235,43 €
Licencia municipal control de cantidad y calidad	4% /P 5%/P	58.738,90 € 73.423,63 €	45.794,60 € 57.243,25 €	75.000,00 € 93.750,00 €	76.809,66 € 96.012,07 €	395.821,98 € 494.777,47 €	108.128,80 € 135.161,00 €	14.733,91 € 18.417,38 €	42.862,27 € 53.577,84 €	74.558,17 € 93.197,71 €	100.000,00 € 125.000,00 €	41.525,92 € 51.907,40 €	477.548,08 € 596.935,10 €	1.511.522,28 € 1.889.402,85 €
Honorarios arquitectos e ingeniros Coef corrector honorarios s/ obra	2 c%/superficie	98.387,66 € 6,7%	46.939,47 € 4,1%	60.000,00 € 3,2%	129.040,22 € 6,7%	617.482,28 € 6,2%	168.680,93 € 6,2%	22.984,89 € 6,2%	66.865,14 € 6,2%	120.784,23 € 6,5%	115.000,00 € 4,6%	47.754,81 € 4,6%	250.712,74 € 2,1%	1.744.632,37 € 4,62%
IVA honorarios arquitectos	21% /2	20.661,41 €	9.857,29 €	12.600,00 €	27.098,45 €	129.671,28 €	35.422,99 €	4.826,83 €	14.041,68 €	25.364,69 €	24.150,00 €	10.028,51 €	52.649,68 €	366.372,80 € 0,00 €
Honorarios aparejador IVA honorarios aparejador	21% /4	29.516,30 € 6.198,42 €	14.081,84 € 2.957,19 €	18.000,00 € 3.780,00 €	38.712,07 € 8.129,53 €	185.244,69 € 38.901,38 €	50.604,28 € 10.626,90 €	6.895,47 € 1.448,05 €	20.059,54 € 4.212,50 €	36.235,27 € 7.609,41 €	34.500,00 € 7.245,00 €	14.326,44 € 3.008,55 €	75.213,82 € 15.794,90 €	523.389,71 € 109.911,84 €
Honorarios Seguridad y Salud IVA honorarios SS	21% /5	9.838,77 € 2.066,14 €	4.693,95 € 985,73 €	6.000,00 € 1.260,00 €	12.904,02 € 2.709,84 €	61.748,23 € 12.967,13 €	16.868,09 € 3.542,30 €	2.298,49 € 482,68 €	6.686,51 € 1.404,17 €	12.078,42 € 2.536,47 €	11.500,00 € 2.415,00 €	4.775,48 € 1.002,85 €	25.071,27 € 5.264,97 €	174.463,24 € 36.637,28 €
Total sin IVA	2.017.387,52	1.531.142,45	2.484.000,00	2.638.565,30	13.530.778,45	3.696.274,90	503.663,84	1.465.203,91	2.554.959,25	3.361.000,00	1.395.686,17	15.632.536,40	50.811.198,20 €	
Total con IVA	2.413.284,77 €	1.831.044,42 €	2.970.202,50 €	3.156.371,45 €	16.185.216,05 €	4.421.401,77 €	602.471,48 €	1.752.644,30 €	3.056.271,96 €	4.019.560,00 €	1.669.159,27 €	18.689.727,57 €	60.767.355,55 €	

Madrid, 30 de Abril de 2014

FHECOR
Ingenieros Consultores
Barquillo 27 Pta
28004 Madrid
telefono 91.701 44 60
telefax 91.532 78 64




Eduardo Romero Rey. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
César Jimenez de Tejada Benavides. Arquitecto
Coordinador Equipo Tecnico

Borja de la Rosa Maura
Club de Mar-Mallorca. Presidente

Anejo H.5.

AVAL A FAVOR DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

La Entidad BANCO POPULAR ESPAÑOL S.A, con NIF nº A-28000727 y con domicilio a efectos de notificaciones y requerimientos en la C/ Velazquez nº34, de Madrid, y en su nombre y representación D. Bernardo Oliver Bosch y Dña Olga Ochoa Fernández, con facultades suficientes para obligarles en este acto, según resulta del poder notarial otorgado con fecha 13/11/2008. ante el Notario de Madrid., D. Ignacio Ramos Covarrubias., nº de protocolo 6048., poder bastanteado por la Abogacía del Estado según resulta de la verificación de la representación de la parte inferior de este documento, por el presente documento, que quiere tenga fuerza ejecutiva y carácter preferente, **AVALA** ante la Autoridad Portuaria de Baleares, a la empresa CLUB DE MAR DE MALLORCA, con NIF nº G-07051543, por la cantidad de Ochocientos ochenta mil euros (880.000 €), en concepto de garantía provisional de las previstas en el Artículo 93.1 del Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante., y correspondientes al 2 dos por ciento del presupuesto de las obras e instalaciones adscritas a la concesión, cuya realización se propone.

La entidad avalista declara, bajo su responsabilidad, que cumple los requisitos previos exigidos en la normativa de contratación del sector público estatal vigente en cada momento.

El presente aval se otorga con carácter solidario respecto al obligado principal, con renuncia expresa a los beneficios de orden, división y excusión a que se refiere el artículo 1830 del Código Civil, y con compromiso de pago a primera demanda o petición de la Autoridad Portuaria de Baleares, bastando para ello el simple requerimiento a la Entidad avalista, dándole cuenta del incumplimiento en que haya incurrido la Empresa avalada.

El aval se establece con carácter indefinido, debiendo considerarse vigente en tanto la Autoridad Portuaria de Baleares no autorice, expresa y formalmente, su cancelación o devolución de acuerdo con lo establecido en la Orden FOM/4003/2008.

El presente aval se rige por los preceptos de la Ley Española y su interpretación y cumplimiento se somete, con renuncia a cualquier otro fuero, al de los Juzgados y Tribunales de Baleares y de la Comunidad Autónoma de Baleares.

Este aval ha sido inscrito con fecha 28 de Julio 2014 en el Registro Especial de Garantías con el nº 06881-00068.

Palma de Mallorca, 28 de julio 2014

Bernardo Oliver Bosch

Olga Ochoa Fernández

BASTANTEO DE LA REPRESENTACIÓN POR LA ABOGACÍA DEL ESTADO		
ISLAS BALEARES	12/05/2009	87/09
ISLAS BALEARES	05/06/2013	07/42/13
Provincia:	Fecha:	Número de Código:

Nota: Conforme a la Regla 14.1. de la Orden FOM/4003/2008, la presente garantía deberá presentarse en documento bastantado por los servicios jurídicos del Estado o intervenido por fedatario público.

Anejo H.6.

JUSTIFICACION SOBRE ESTUDIO MEDIO AMBIENTAL

Lama & Garcia Notario Abogados

**NOTA SOBRE SUJECCIÓN A EVALUACION AMBIENTAL DE LAS OBRAS
DE AMPLIACION DE LA CONCESION DE CLUB DE MAR EN EL PUERTO
DE MALLORCA.**

PRIMERO.- La cuestión planteada es la posible sujeción a evaluación de impacto ambiental de las obras a ejecutar por el concesionario Club de Mar en el Puerto de Palma de Mallorca, al objeto de obtener una modificación de los plazos de la concesión de que es titular.

A tal fin, debemos partir de la consideración de que tales obras se ejecutarán en la zona de servicio del Puerto, de acuerdo con la Delimitación de Espacios y Usos Portuarios vigente, y por tanto, deben ser objeto de aprobación por parte de la Autoridad Portuaria de las Islas Baleares.

SEGUNDO.- La norma aplicable es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, cuyo Artículo 7, bajo la rúbrica de *Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental*, establece que

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

Lama & García Notario
A b o g a d o s

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.*
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*
- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados*
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

De acuerdo con dicho precepto, el primer requisito para que un proyecto esté sujeto a evaluación de impacto ambiental es que el proyecto a ejecutar esté incluido en los recogidos bien en el Anexo I, bien en el Anexo II, determinando la inclusión en uno u otro Anexo el procedimiento de evaluación ambiental.

TERCERO.- El Anexo I, en el Grupo 6º, obras de infraestructura, sujeta a evaluación ambiental las siguientes:

Lama & García Notario

A b o g a d o s

d) Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t.

e) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

De acuerdo con dicho Anexo y subgrupo, están sujetos a evaluación ambiental bien la construcción de nuevos puertos, o bien las ampliaciones de puertos, siempre y cuando se trate de puertos exteriores, que se ubiquen fuera de la Zona I del Puerto.

A estos efectos, es necesario precisar que la Zona I viene definida como la zona de agua abrigada de un Puerto, bien de forma natural o artificial.

CUARTO.- Por su parte, el Anexo II, en el Grupo 7º, obras de infraestructura, sujeta a evaluación ambiental, las

h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.

Como se observa, de nuevo se excluye a las obras realizadas en la zona de servicio de los Puertos.

De acuerdo con lo expuesto, en la medida en que las obras a ejecutar por Club de Mar se sitúan en la zona I del Puerto, aguas abrigadas, no estarían sujetas a evaluación de impacto ambiental.

QUINTO.- A igual conclusión se llega de acuerdo con la normativa recogida en la Ley de Puertos del Estado y la Marina Mercante, Texto Refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, que en su Artículo 54 establece que

Lama & García Notario
A b o g a d o s

1. La construcción de un nuevo puerto de titularidad estatal, la ampliación o realización de nuevas obras de infraestructura de uno existente que supongan una modificación significativa de sus límites físicos exteriores en el lado marítimo, requerirá la previa aprobación de un Plan Director de Infraestructuras del Puerto que contemple la nueva configuración.

A estos efectos, se entenderá por límite físico exterior en el lado marítimo el definido por la Zona I de las aguas portuarias.

El proyecto de Plan Director de Infraestructuras será elaborado por la Autoridad Portuaria e incluirá: la evaluación de la situación inicial del puerto en el momento de redacción del Plan Director, la definición de las necesidades de desarrollo del puerto con un horizonte temporal de, al menos, 10 años, la determinación de las distintas alternativas de desarrollo, el análisis de cada una de ellas y la selección de la más adecuada, la Memoria ambiental en el caso de que el plan deba ser sometido a evaluación ambiental estratégica, la previsión de tráfico, capacidad de infraestructuras e instalaciones y su grado de utilización en cada una de las fases de desarrollo, la valoración económica de las inversiones y los recursos, el análisis financiero y de rentabilidad y la definición de la red viaria y ferroviaria de la zona de servicio, en coherencia con los accesos terrestres actuales y previstos.

La aprobación del Plan Director de Infraestructuras que tenga como objeto la construcción de un nuevo puerto corresponderá al Ministro de Fomento, a propuesta de Puertos del Estado.

Igualmente, el Artículo 58, y bajo la rúbrica de Ampliación o modificación de puertos, establece que

1. La realización de nuevas obras de infraestructura y la ampliación de los puertos estatales existentes, exigirá la redacción y aprobación del correspondiente proyecto y estudios complementarios por la Autoridad Portuaria competente o, en su caso, por Puertos del Estado.

Dichos proyectos se someterán al procedimiento de evaluación de impacto ambiental cuando ello sea exigible en aplicación de la legislación específica. La Administración competente en materia de pesca emitirá informe previo a la aprobación de obras nuevas o de modificación de las existentes, cuando éstas supongan la construcción de nuevos diques o escolleras fuera de la zona interior de las aguas del puerto.

Lama & García Notario
A b o g a d o s

Para la ejecución de estas nuevas obras de infraestructura portuaria o de ampliación sobre espacios de agua de los puertos existentes no será necesario que dichas obras estén contempladas en la Delimitación de Espacios y Usos Portuarios, ni en el plan especial, siempre que se realicen dentro de la zona de servicio del puerto de que se trate, se hallen incluidas en el correspondiente Plan de Empresa y, cuando proceda, en el Plan Director de Infraestructuras. En estos casos, se deberá dar audiencia a la autoridad autonómica competente en materia de ordenación del territorio.

SEXTO.- Por lo tanto, y de acuerdo con lo expuesto, en nuestra opinión, la ejecución de las obras de ampliación de la concesión de Club de Mar en el Puerto de Mallorca no están sujetas a Evaluación de Impacto Ambiental.

No obstante lo expresado, si el órgano sustantivo, que es la Autoridad Portuaria de Baleares, así lo considera preciso, puede plantear consulta a través de Puertos del Estado, ante el órgano ambiental, que sería el Ministerio de Medio, conforme al artículo 11 de la Ley de Evaluación Ambiental, que dispone que

1. Corresponde al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ejercer las funciones atribuidas por esta ley al órgano ambiental cuando se trate de la evaluación ambiental de planes, programas o proyectos que deban ser adoptados, aprobados o autorizados por la Administración General del Estado y los organismos públicos vinculados o dependientes de ella, o que sean objeto de declaración responsable o comunicación previa ante esta administración.

Madrid, a 18 de abril de 2014.

