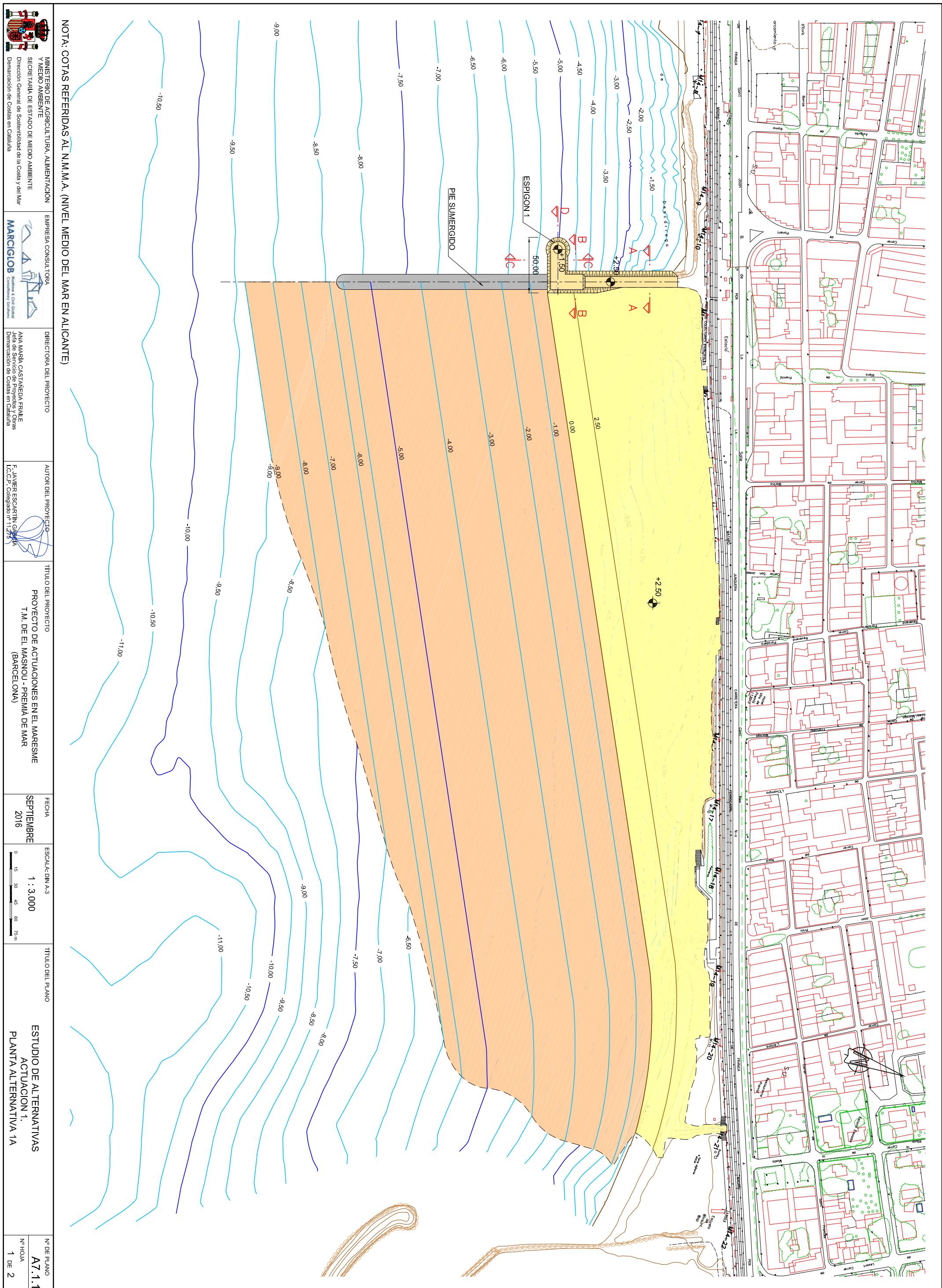
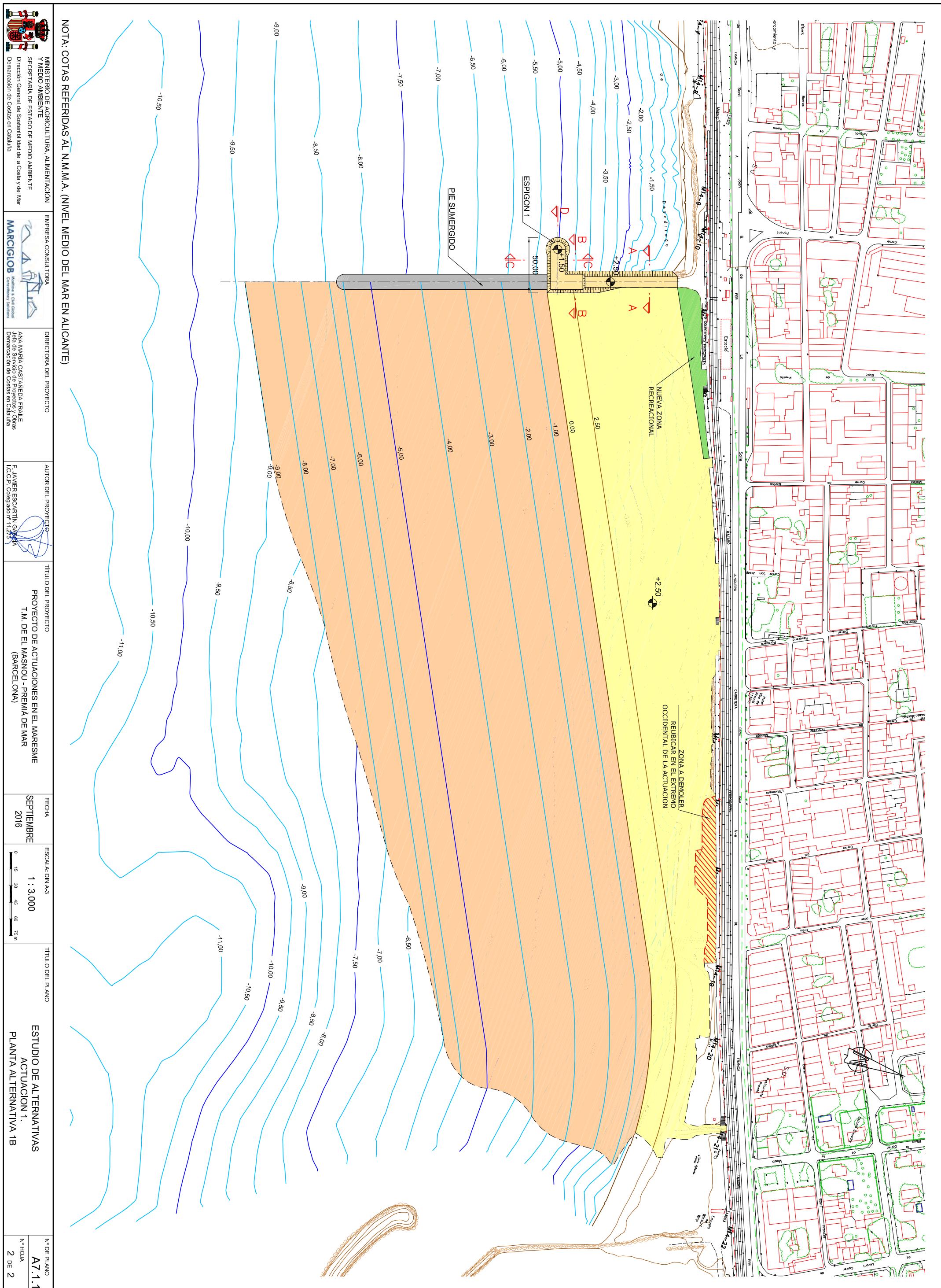
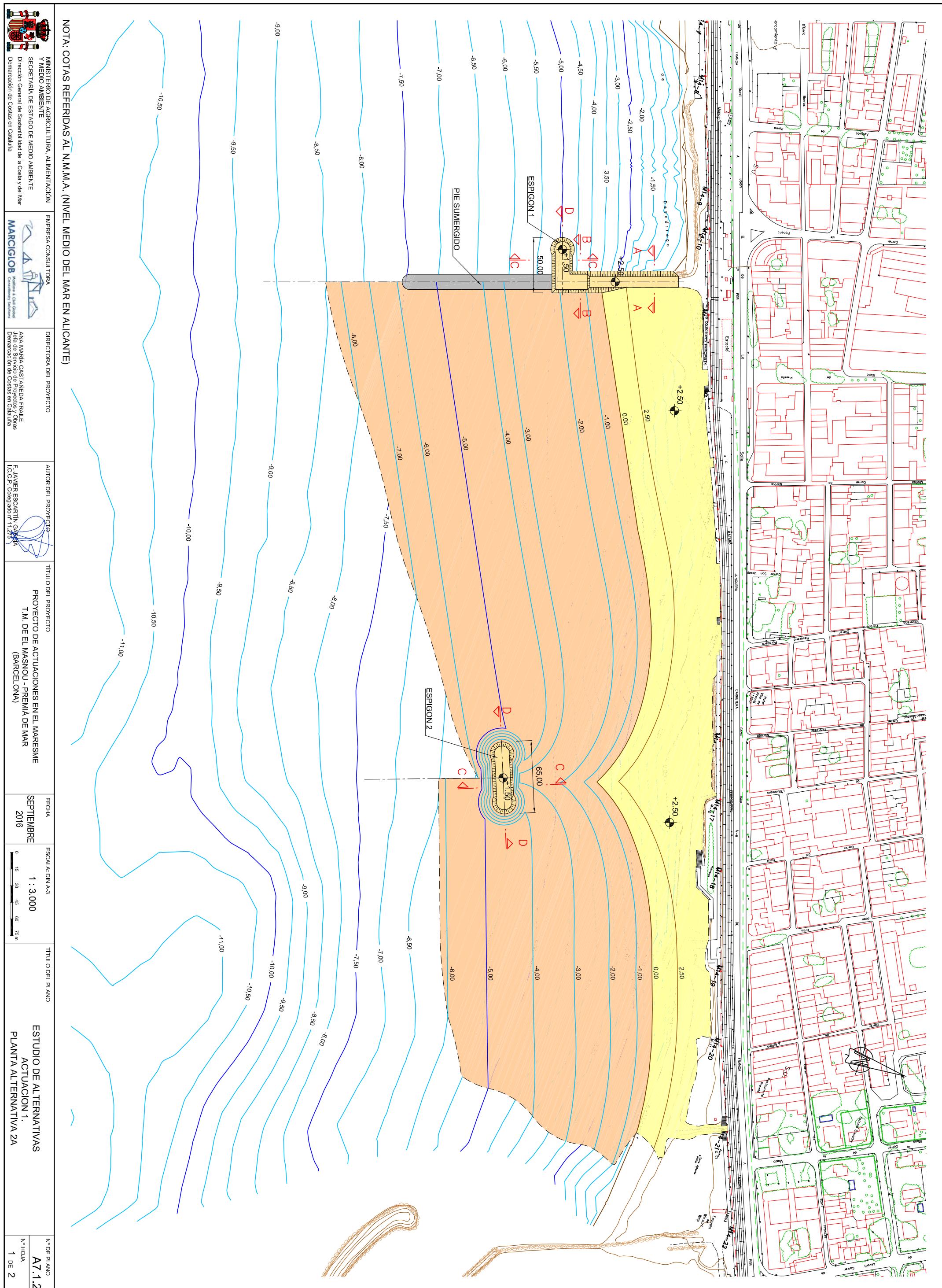
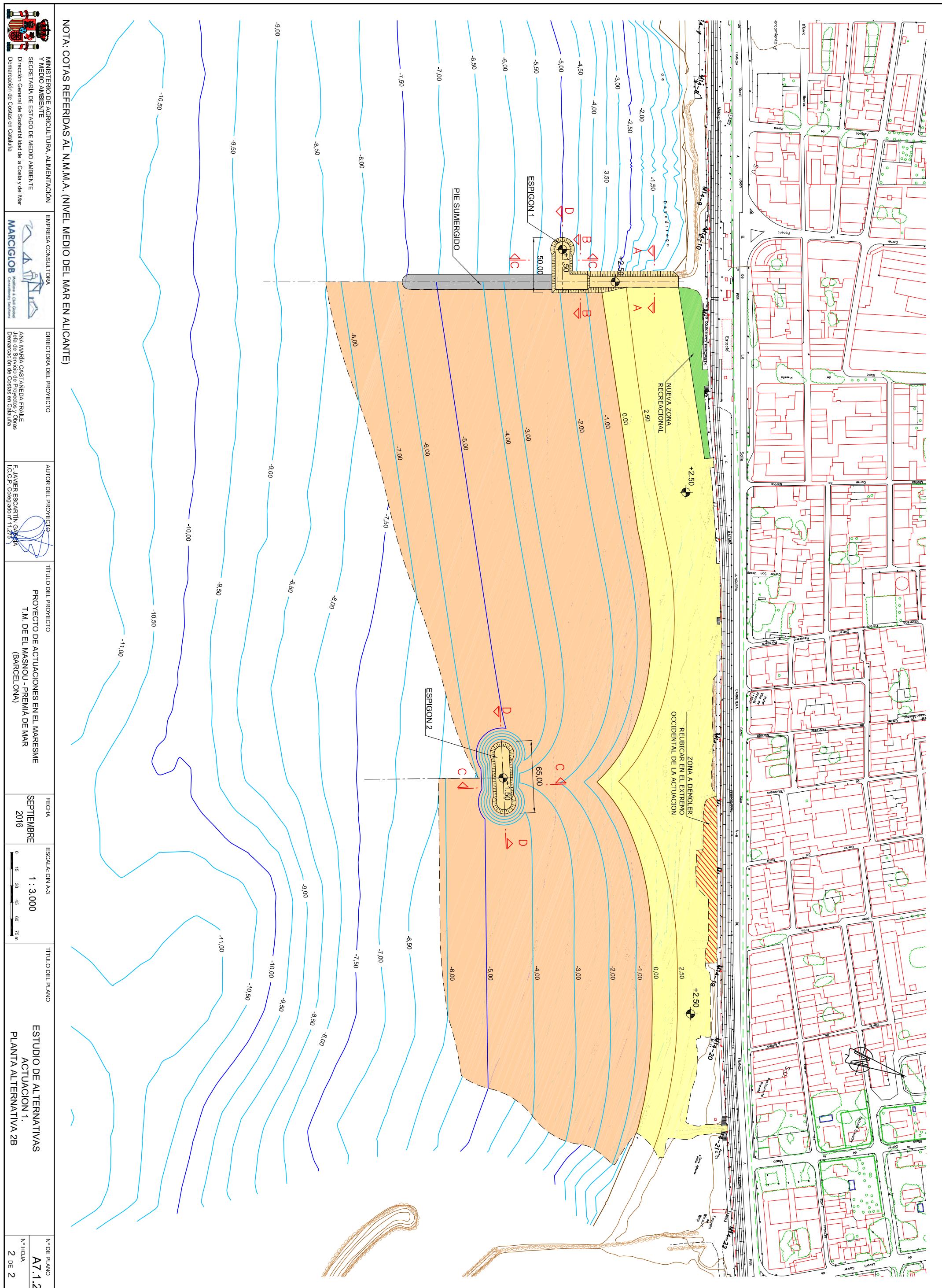


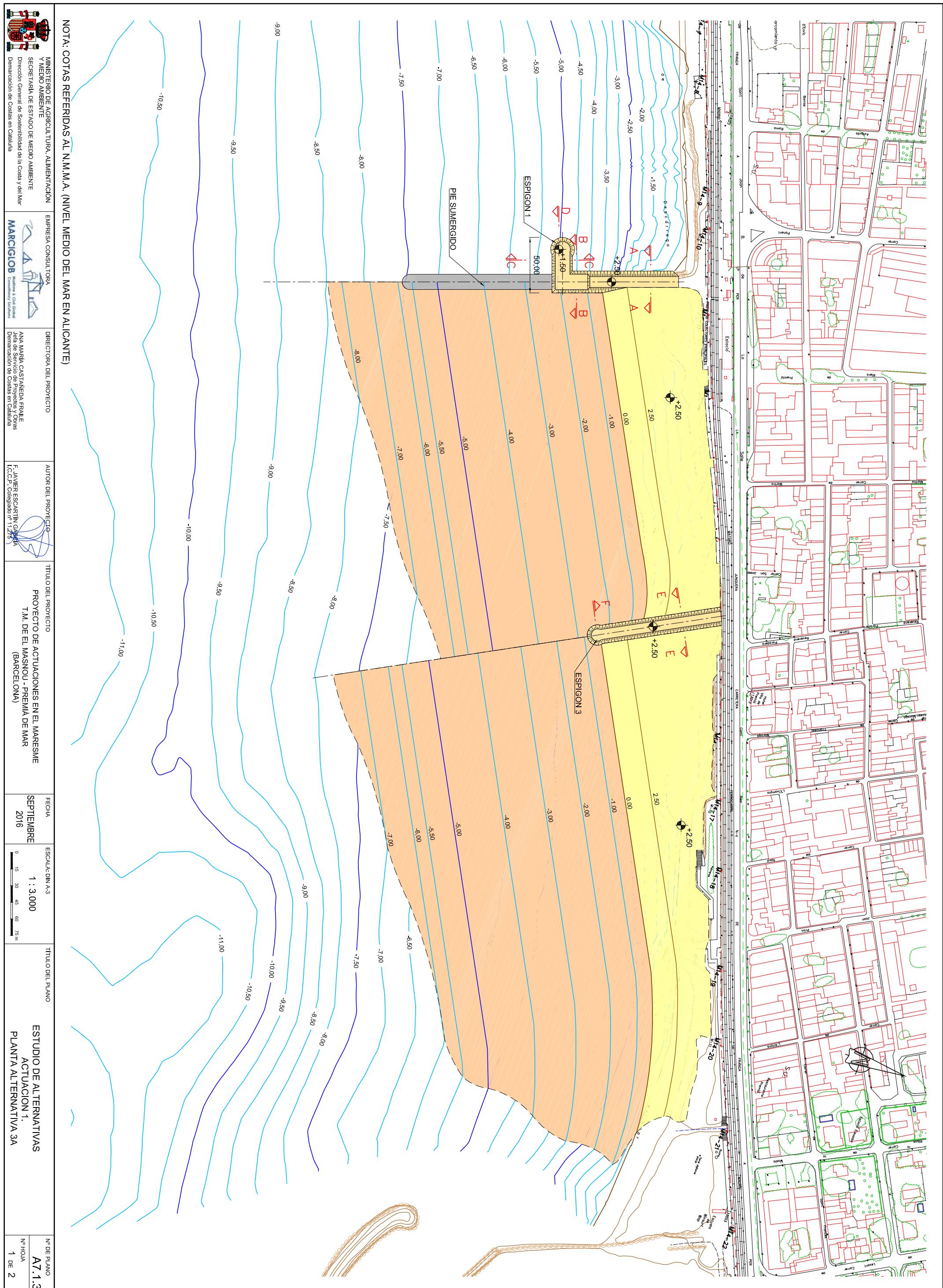
APÉNDICE 1. PLANOS

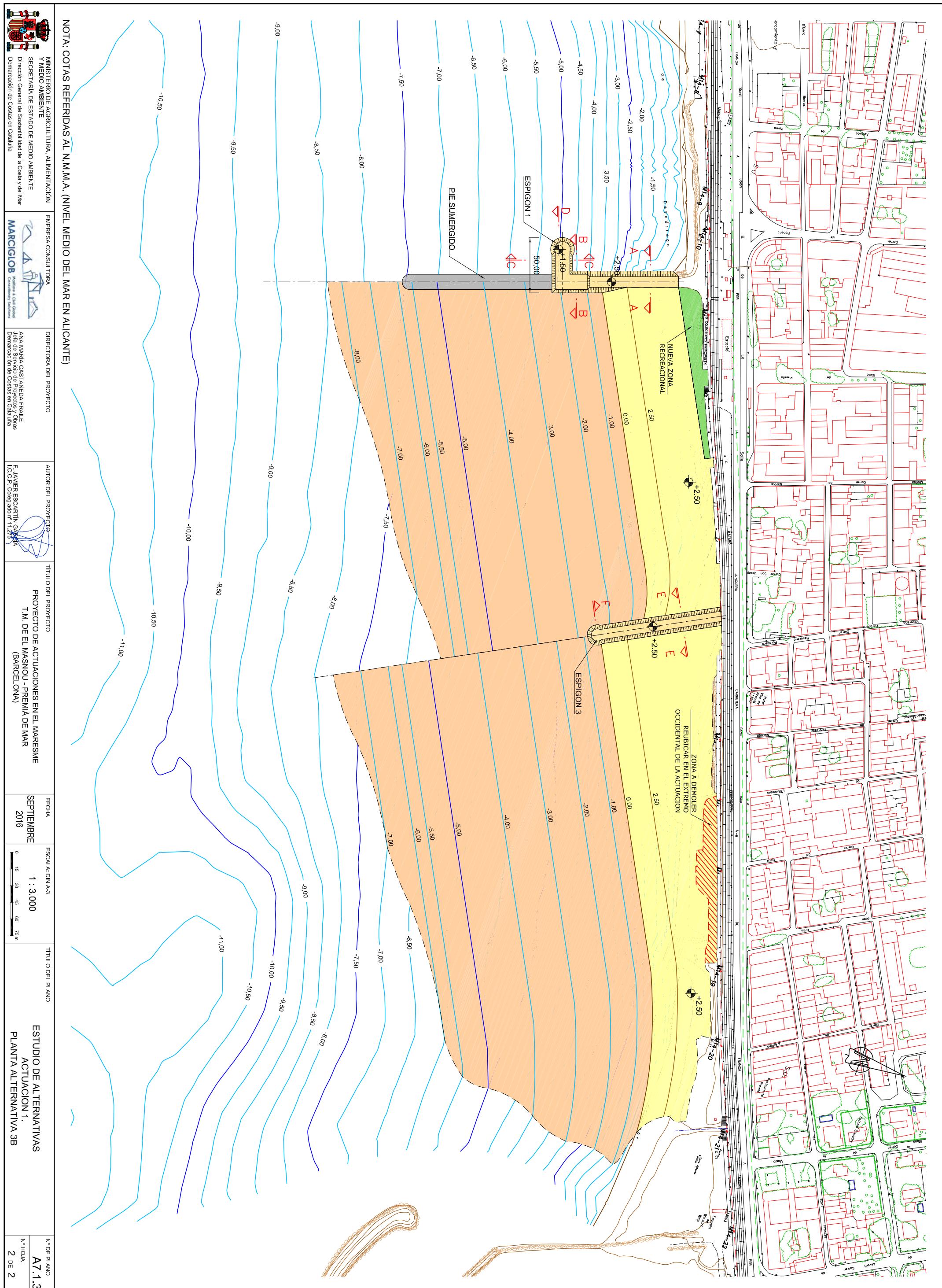


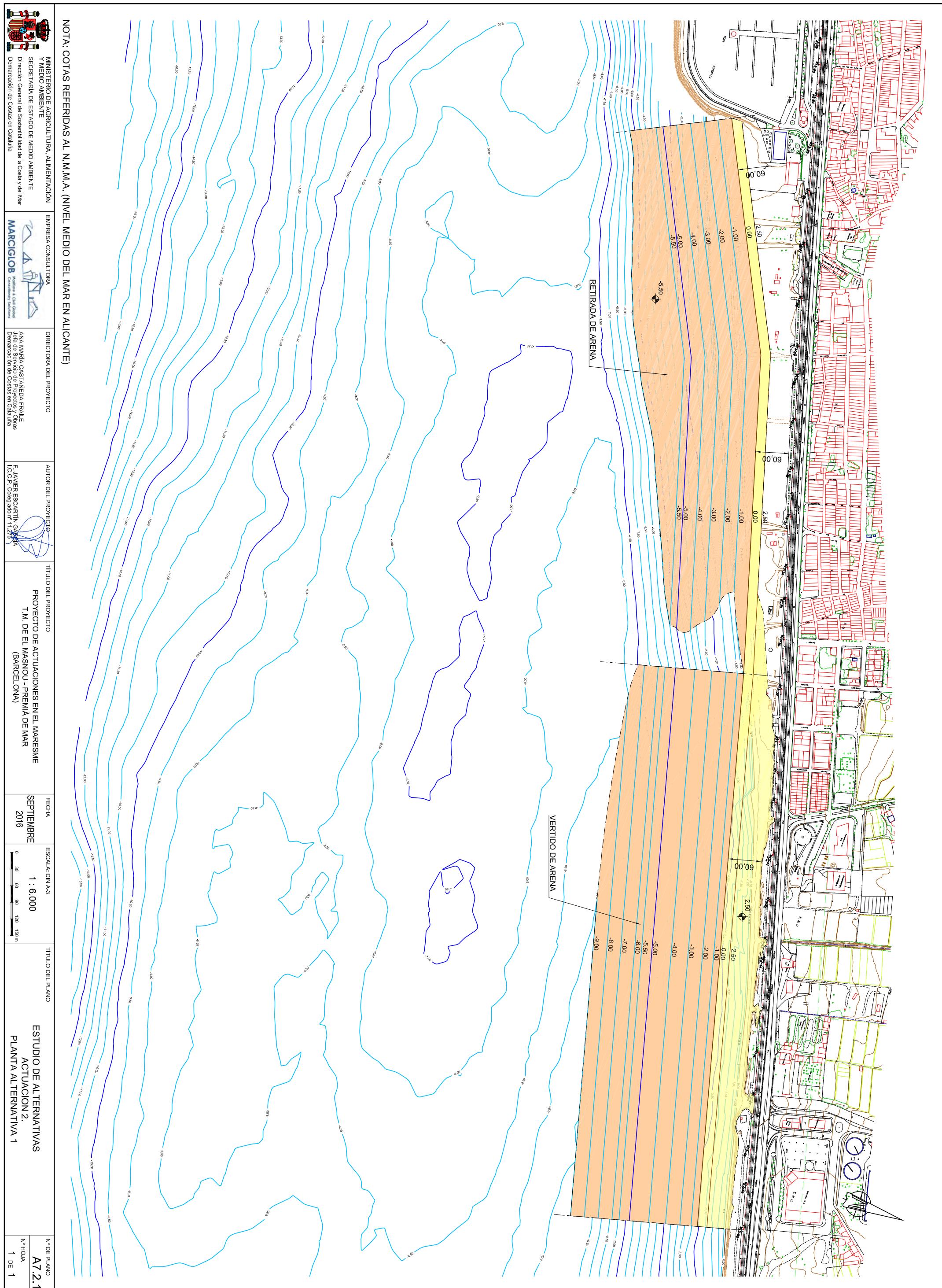


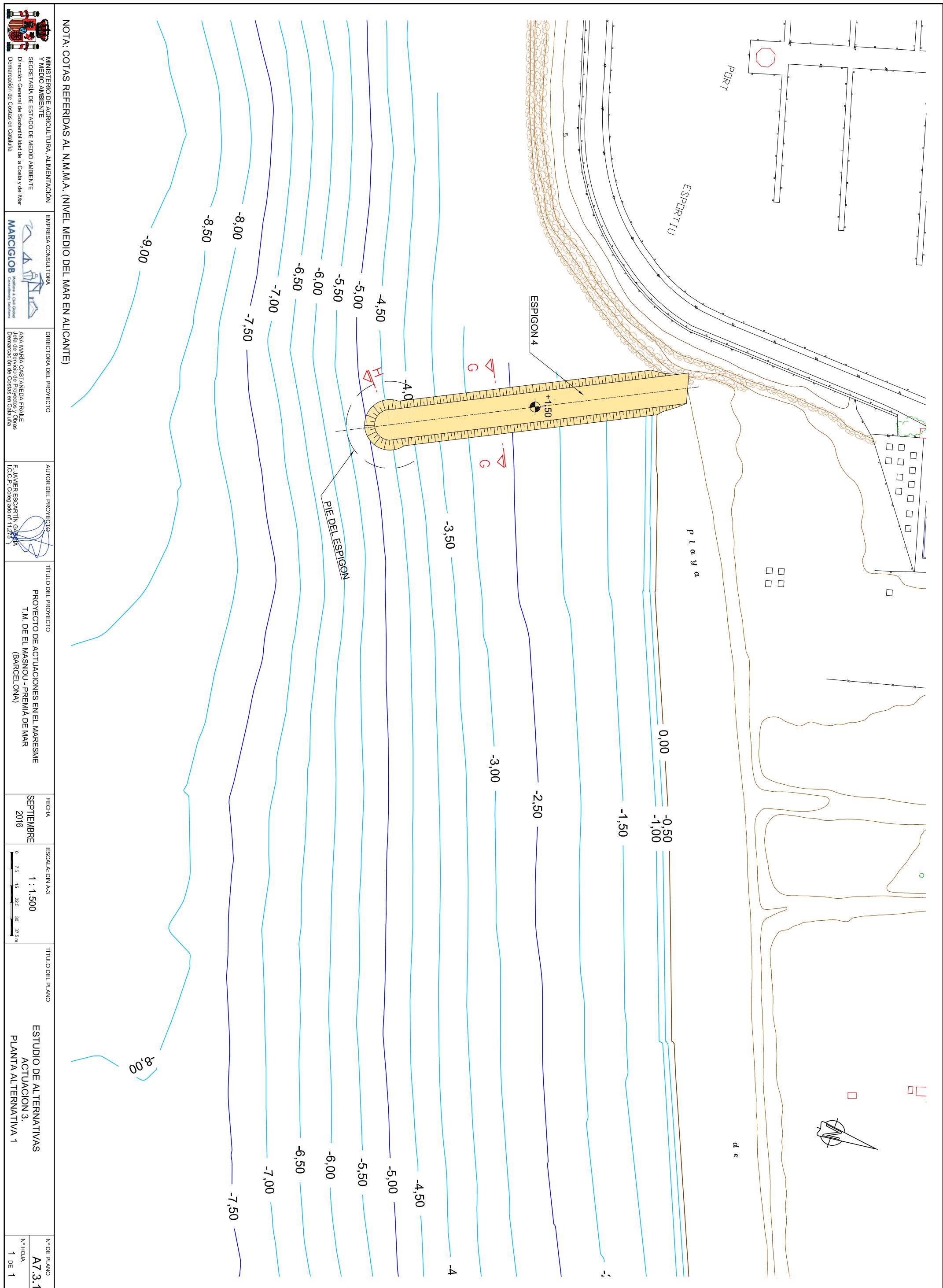




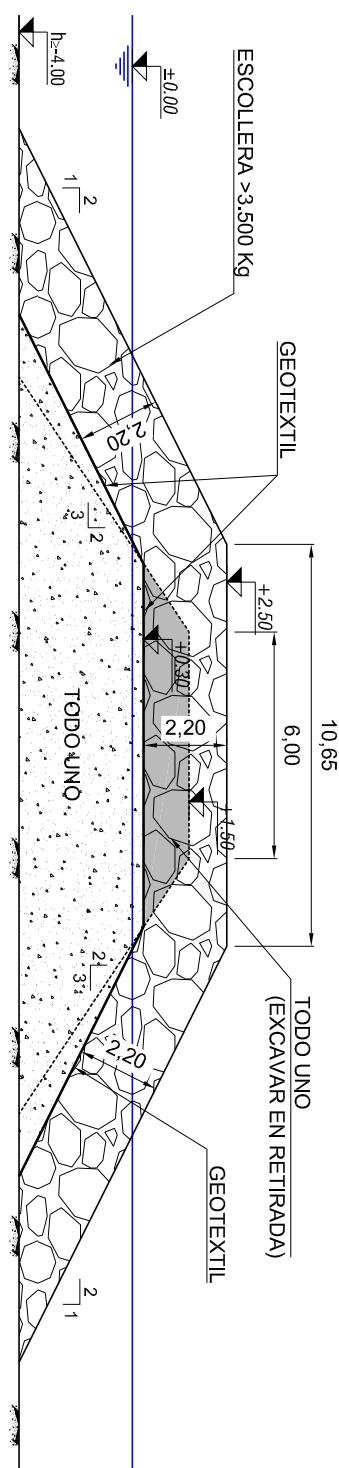






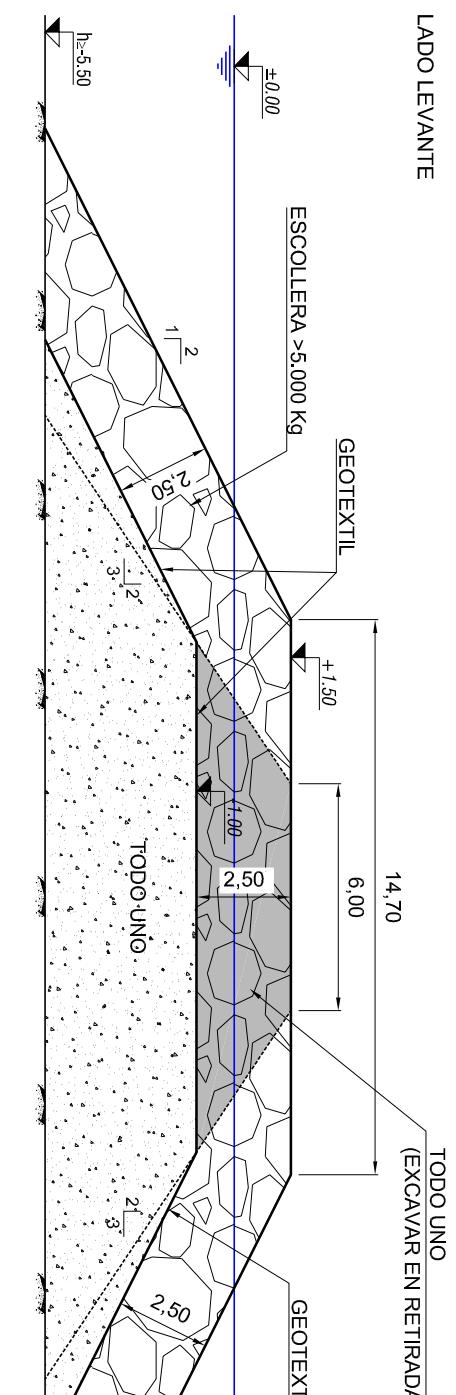


LADO LEVANTE



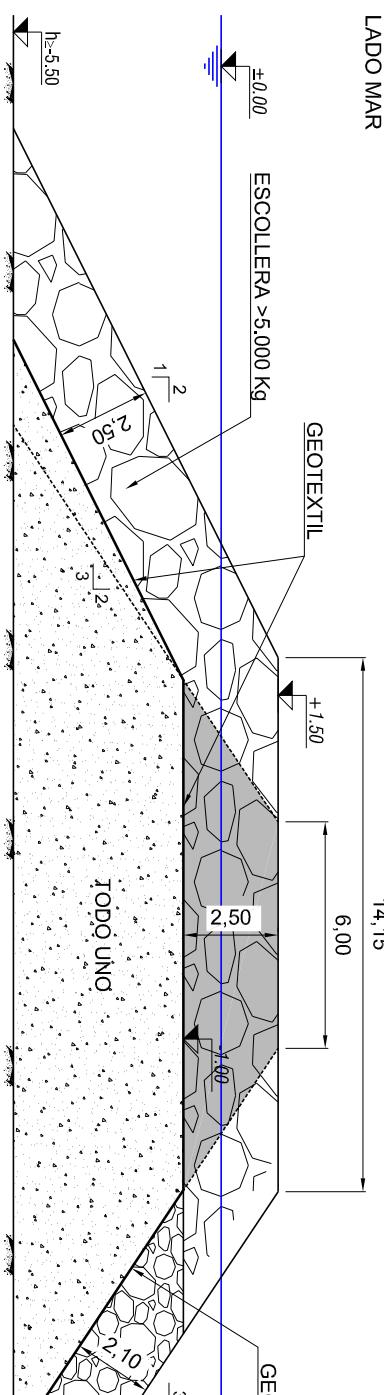
SECCION A-A'
TRONCO DEL ESPIGON 1 - TRAMO 1
ESCALA 1:200

LADO DE PONIENTE



SECCION B-B'
TRONCO DEL ESPIGON 1 - TRAMO 2
ESCALA 1:200

LADO MAR



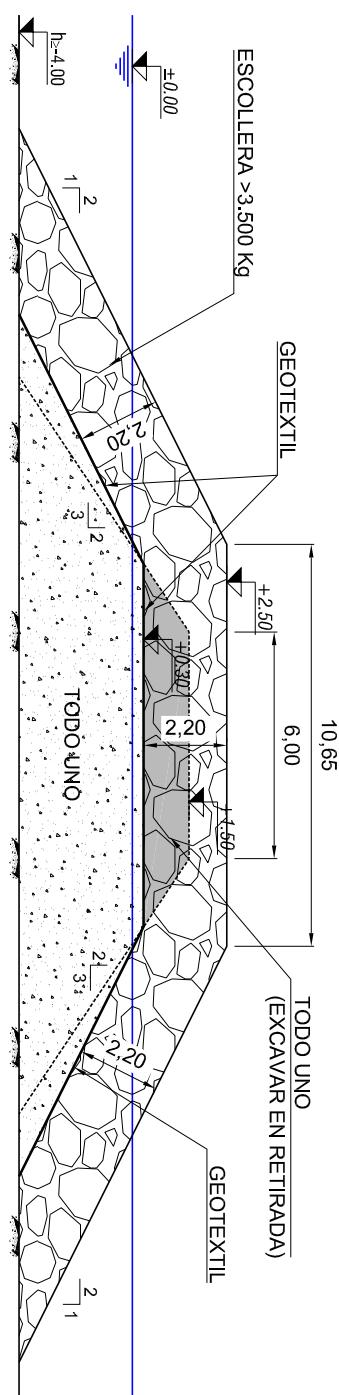
SECCION C-C'

TRONCO DEL ESPIGON 1 - TRAMO 3
TRONCO DEL ESPIGON 2
ESCALA 1:200

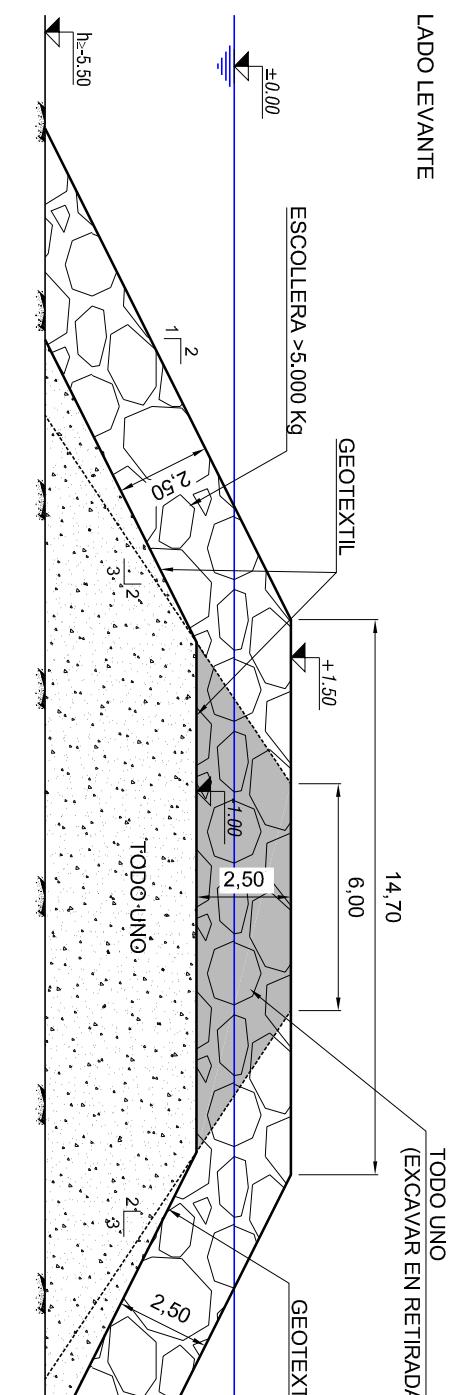
NOTA: COTAS REFERIDAS AL N.M.M.A. (NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE)

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIREcción General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas en Cataluña

MARCIGLOB
Maremma & Civil Global
Consultancy Solutions



SECCION D-D'
MORRO DEL ESPIGON 1
MORRO DEL ESPIGON 2
ESCALA 1:200



NOTA: COTAS REFERIDAS AL N.M.M.A. (NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE)

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIREcción General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas en Cataluña

MARCIGLOB
Maremma & Civil Global
Consultancy Solutions

EMPRESA CONSULTORA
DIRECTORA DEL PROYECTO
AUTOR DEL PROYECTO
TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL MAREMSE
T.M. DE EL MASNOU - PREMIA DE MAR
(BARCELONA)

FECHA
SEPTIEMBRE
2016

ESCALA DIN A-3
1:200

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
SECCIONES TIPO
ESPIGONES

Nº DE PLANO
A.7.4

Nº HOJA
1 DE 2

0
1
2
3
4
5m

ANEJO N° 8. DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. BASES DE DISEÑO	4
1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ARENA DE APORTACIÓN.....	4
2. DIMENSIONAMIENTO DE LA PLAYA.....	5
2.1 INTRODUCCIÓN.....	5
2.2 FORMA EN PLANTA	5
2.3 PERFIL DE EQUILIBRIO	5
2.4 PERFIL DE EXCAVACIÓN.....	6
2.5 VOLUMEN DE APORTACIÓN.....	6

Índice de figuras

Figura 1.- Ubicación de muestras en la zona de excavación de la playa de Ocata (Fuente: elaboración propia).....	4
Figura 2.- Planta de las obras (Fuente: elaboración propia).....	5
Figura 3.- Sección tipo de la aportación de arena correspondiente al perfil de equilibrio (Fuente: elaboración propia)	5
Figura 4.- Diferencias entre el perfil de playa tras la regeneración y el de equilibrio al cual tenderá la playa a corto/medio plazo (Fuente: elaboración propia)	6
Figura 6.- Factor de sobrelleido (Fuente: Coastal Engineering Manual).....	6

Índice de tablas

Tabla 1.- Cálculo del factor de sobrelleido RA (Fuente: elaboración propia)	7
---	---

1. BASES DE DISEÑO

1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ARENA DE APORTACIÓN

Tal como se explica en el Anejo nº 6, la arena que se va a emplear en este proyecto para la regeneración de la mitad oriental de la playa de Ocata procederá del dragado de la arena acumulada en el dique del puerto del Masnou, en la mitad occidental de dicha playa, caracterizada por los 2 primeros perfiles en los que se obtuvieron muestras que fueron analizadas en laboratorio (ver Figura 1.-).



Figura 1.- Ubicación de muestras en la zona de excavación de la playa de Ocata (Fuente: elaboración propia)

Las principales características de dicha arena se resumen a continuación.

Granulometría: $D_{16} = 1,282 \text{ mm}$

$D_{50} = 0,675 \text{ mm}$

$D_{84} = 0,343 \text{ mm}$

Densidad de las partículas sólidas: $d_s = 2,65 \text{ t/m}^3$

Peso específico de las partículas sólidas: $\gamma_s = 26 \text{ kN/m}^3$

Porosidad $n = 30 \%$

Densidad aparente: $d_{ap} = 1,86 \text{ t/m}^3$

Peso específico aparente: $\gamma_{ap} = 18,2 \text{ kN/m}^3$

Densidad saturada: $d_{sat} = 2,16 \text{ t/m}^3$

Peso específico saturado: $\gamma_{sat} = 21,2 \text{ kN/m}^3$

Densidad sumergida: $d' = 1,14 \text{ t/m}^3$

Peso específico sumergido:

$\gamma' = 11,2 \text{ kN/m}^3$

Ángulo de fricción interna:

$\phi = 35^\circ$

2. DIMENSIONAMIENTO DE LA PLAYA

2.1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente apartado es efectuar el dimensionamiento de la regeneración de la playa a partir de los resultados y las conclusiones presentadas en el Anejo nº 4. Dinámica litoral.

2.2 FORMA EN PLANTA

La planta del dragado y aportación se muestra en la Figura 2.-

La orientación de la mitad oriental de la zona de dragado se ha tomado igual a 63° N ya que es la perpendicular al flujo medio del oleaje en esa zona que resulta ser 153° N (tal como se puede comprobar en el Anejo nº 4. Estudio de Dinámica Litoral) y en esa zona el transporte de arenas se reduce drásticamente como consecuencia de la presencia del dique del puerto, por lo que la playa tiende a ponerse perpendicular a dicho flujo medio. En la mitad occidental de la zona de dragado se ha tomado como orientación el valor 73° N, sensiblemente paralela al límite interior de la playa (escolerado y línea de ferrocarril). La posición de la futura línea +0,0 m CA ha sido determinada de manera que en los puntos críticos se mantenga la anchura mínima de 60 m.

En el caso de la zona de vertido, la futura línea +0,0 m CA también ha sido determinada de manera que en los puntos críticos se mantenga la anchura mínima de 60 m.



Figura 2.- Planta de las obras (Fuente: elaboración propia)

2.3 PERFIL DE EQUILIBRIO

Estos aspectos se analizaron con detalle en el Anejo nº 4 de este proyecto, donde se concluyó que, de acuerdo con la batimetría actual y la arena nativa el perfil teórico con estrán lineal (o con modelo de disipación en la zona de rotura) representaba adecuadamente el perfil medio en esta zona. La ecuación que define este perfil $h = f(x)$ –donde h es la profundidad y x la distancia– a la línea de orilla es

$$h = m \cdot x \quad \text{para } h < h_t$$

$$h = A \cdot (x - x_0)^{2/3} \quad \text{para } h > h_t$$

donde

$$h_t = (4 \cdot A^3) / (9 \cdot m^2)$$

$$x_0 = h_t / m - (h_t / A)^{3/2}$$

$$m = 0,15 \cdot (w_r \cdot T / H)^{0.5}$$

Tal como se justifica en el Anejo nº 6 de este proyecto, el tamaño medio de la arena de aportación será de $D_{50} = 0,675$ mm. Con base en este diámetro medio se ha calculado el perfil medio de la nueva playa, aplicando la formulación del perfil teórico con estrán lineal (con parámetro A obtenido mediante la fórmula de Hanson & Kraus) y que se muestra en la Figura 3.- y en el plano nº 7.2 de este proyecto.

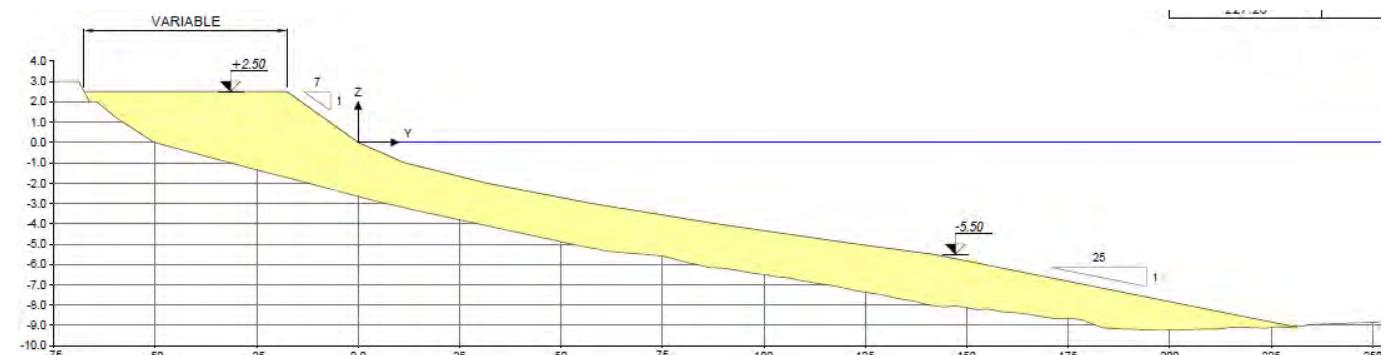


Figura 3.- Sección tipo de la aportación de arena correspondiente al perfil de equilibrio (Fuente: elaboración propia)

Los parámetros que definen este perfil son

$$A = 0,203 [-]$$

$$h_t = 0,141 \text{ m}$$

$$x_0 = 0,359 \text{ m}$$

$$m = 0,131 [-]$$

La cota de la berma de la playa seca se ha tomado igual a +2,50 m CA (de acuerdo a las conclusiones del Anejo nº 4) y finalmente el talud entre la línea de orilla (cota +0,0) y la berma se ha tomado 1V : 7H, que es el valor redondeado de $m = 0,131$. Por debajo de la profundidad activa (-5,50 m CA), límite de aplicación del perfil de equilibrio, se considera una pendiente 1V:25H.

Debe remarcarse que, por lo tanto, esta sección tipo es teórica, pues corresponde a una situación futura de equilibrio, y ha sido empleada fundamentalmente para determinar el volumen de arena realmente necesario para crear una playa de las características de diseño (en cuanto a la posición de

la futura nueva línea de orilla +0,0 y el tipo de arena a emplear para su formación). Por consiguiente, tras el vertido y posterior extensión de la arena el perfil de la playa tendrá una mayor pendiente que la dibujada en los planos lo que significará una mayor superficie seca inicial, a corto plazo y por tanto una línea +0 avanzada respecto a la dibujada en los planos. Pero con el paso del tiempo y la acción del oleaje el perfil de playa tenderá a adoptar la forma del perfil de equilibrio de la Figura 3.-, y por lo tanto a incrementar su pendiente, de manera que parte de la arena de la playa seca será transportada hasta zonas más profundas y la línea +0 irá retrocediendo hacia su posición de equilibrio mostrada en los planos. Eso se explica de un modo esquemático en la Figura 4.-

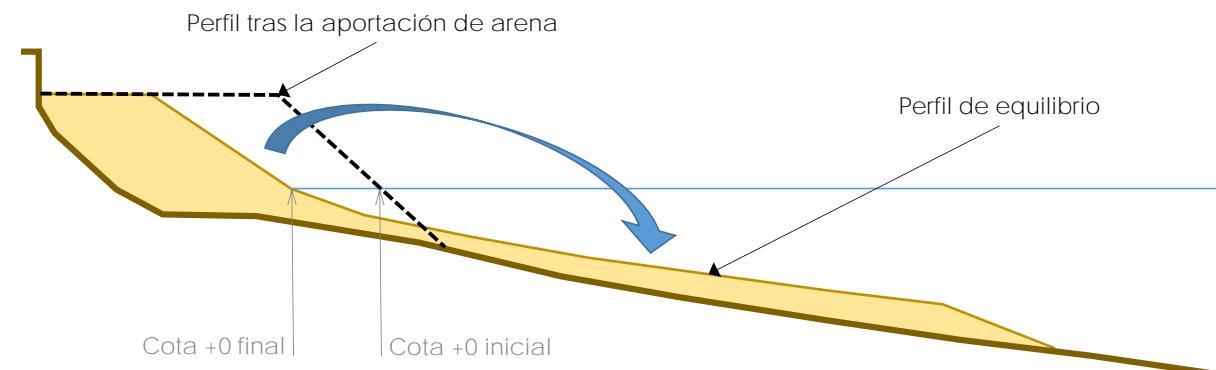


Figura 4.- Diferencias entre el perfil de playa tras la regeneración y el de equilibrio al cual tenderá la playa a corto/medio plazo (Fuente: elaboración propia)

2.4 PERFIL DE EXCAVACIÓN

Por lo que respecta al perfil de excavación, consiste en dos pendientes (una con valor 1V:7H en la parte emergida por encima de la cota +0 y otra con valor 1V:25H por debajo de la cota +0) hasta alcanzar la profundidad -5,50 m CA a partir de la cual es dragado se mantiene horizontal a dicha cota (ver Figura 5.-). Dichas pendientes son aproximadamente las pendientes medias de la playa en el tramo donde se va a efectuar el dragado, de manera que la actuación consistiría en el desplazamiento hacia atrás del actual perfil de playa.

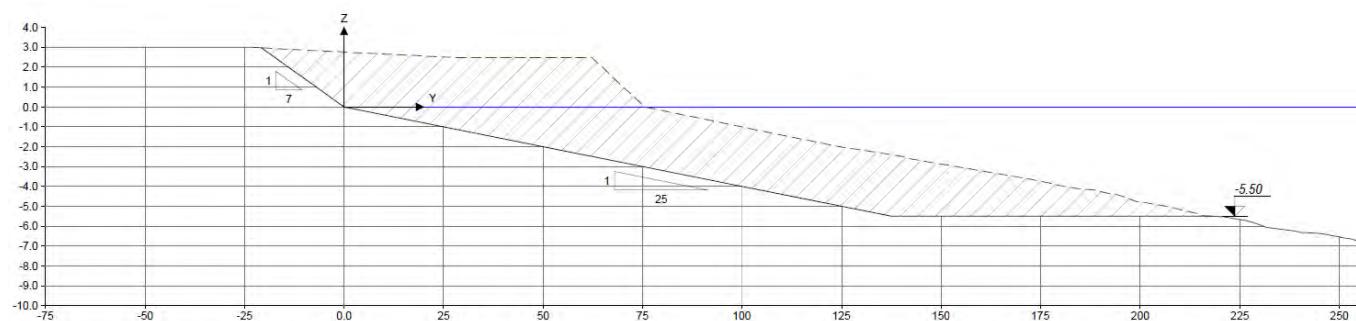


Figura 5.- Sección tipo del dragado de arena (Fuente: elaboración propia)

La arena será obtenida mediante una draga de succión, que bombeará la arena a través de una tubería. Finalmente se procederá a la extensión de la playa mediante una pala. En el Anejo nº 11. Programa de trabajos y procedimientos constructivos se han estudiado diferentes métodos constructivos (dragado terrestre, con draga de succión estacionaria, con draga de succión en marcha y con draga cortador) concluyéndose que esta última opción era la más adecuada.

2.5 VOLUMEN DE APORTACIÓN

En general el volumen de aportación para la regeneración de una playa se obtiene a partir del valor teórico medido mediante perfiles multiplicándolo por el denominado Factor de sobrelleñado R_A (Overfill ratio en inglés), que tiene en cuenta las diferentes características de la arena nativa (representado por la "n" de nativa) y la arena de aportación (representado por la "b" de borrow, préstamo en inglés) y que representa el volumen de arena de aportación (en m^3) que se requiere para obtener 1 m^3 de playa estable.

La condición mínima que conviene exigirle a la arena de aportación es que su tamaño medio D_{50} sea al menos igual que el de la arena nativa; también conviene que la dispersión granulométrica (medida a partir de la desviación típica σ) sea lo más parecida a la de la arena nativa. De esta manera el valor de R_A será menor, como puede apreciarse en la Figura 6.-

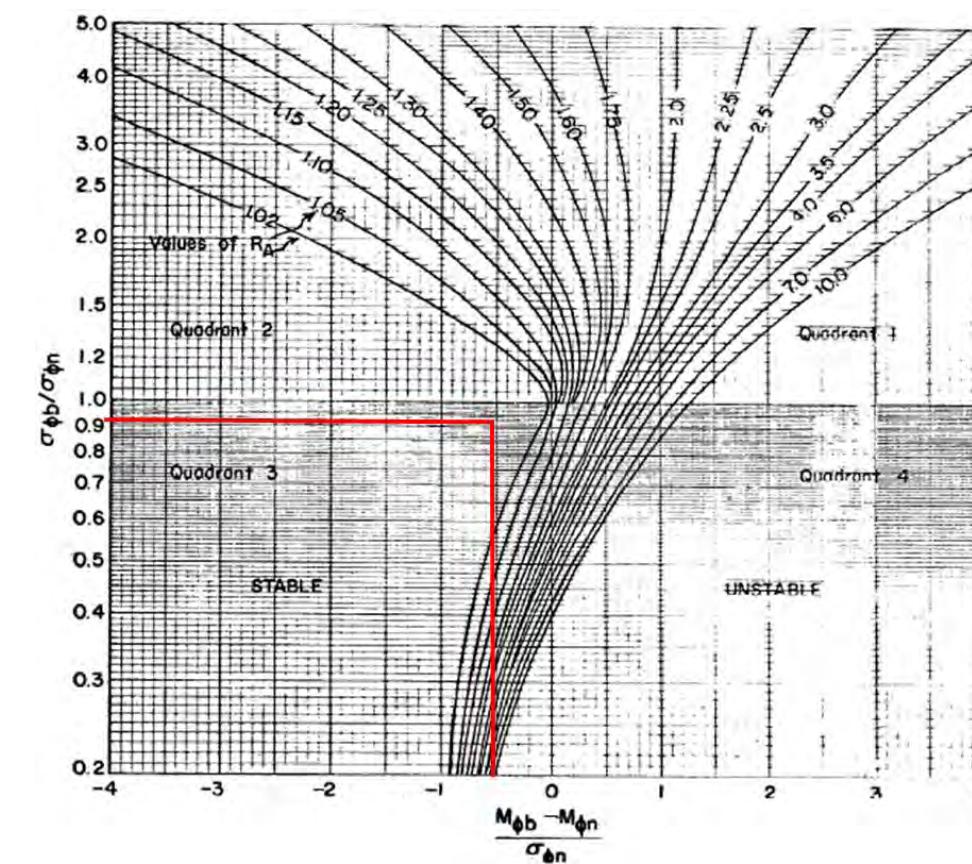


Figura 6.- Factor de sobrelleñado (Fuente: Coastal Engineering Manual)

Los valores de R_A pueden obtenerse del ábaco de la Figura 6.- a partir de los parámetros

$$(M_{\phi b} - M_{\phi n}) / \sigma_{\phi n}$$

$$\sigma_{\phi b} / \sigma_{\phi n}$$

donde M_ϕ es el diámetro medio de la arena y σ_ϕ su desviación estándar, que pueden obtenerse mediante las expresiones

$$M_\phi = (\phi_{84} + \phi_{50} + \phi_{16})/3$$

$$\sigma_\phi = (\phi_{84} - \phi_{16})/4 + (\phi_{95} - \phi_{5})/6$$

que vienen dadas en función del diámetro phi (ϕ) del sedimento, el cual se calcula a partir del diámetro del sedimento, expresado en mm (D) mediante la expresión $\phi_x = -\log_2(D_x)$, siendo x el % de retención de la muestra (así, por ejemplo, D_{84} es el tamaño del tamiz que retiene el 84 % de la muestra).

A partir de las características de la arena nativa y de préstamo (ver Anejos nº 4 y nº 6) se obtiene el factor de sobrelenado que se muestra en la Tabla 1.- .

Tabla 1.- Cálculo del factor de sobrelenado RA (Fuente: elaboración propia)

	D ₅	D ₁₆	D ₅₀	D ₈₄	D ₉₅	ϕ ₅	ϕ ₁₆	ϕ ₅₀	ϕ ₈₄	ϕ ₉₅	M _ϕ	σ _ϕ
Arena nativa (n)	1,346	0,933	0,478	0,215	0,148	-0,429	0,100	1,065	2,218	2,756	1,128	1,060
Arena de préstamo (b)	1,896	1,282	0,675	0,343	0,229	-0,923	-0,358	0,567	1,544	2,127	0,584	0,984
$(M_{\phi b} - M_{\phi n}) / \sigma_{\phi n}$												-0,513
$\sigma_{\phi b} / \sigma_{\phi n}$												0,928
Factor de sobrelenado, R _A												1,00

El resultado indica que estamos situados en el cuadrante 3, es decir, que el material de préstamo es más grueso que el nativo ($M_{\phi b} < M_{\phi n}$) y está mejor distribuido ($\sigma_{\phi b} < \sigma_{\phi n}$), de manera que el material de préstamo es completamente apto para la regeneración, con un factor de sobrelenado $R_A \sim 1,0$.

Por consiguiente, el volumen de arena obtenido a partir de los perfiles de medición (ver planos nº 8.3 y 8.4 del Documento nº 2 y las Mediciones Auxiliares del Documento nº 4. Presupuesto) y que resulta ser de 391.258 m³ en este caso coincide con el volumen de arena que realmente debería ser aportado.

ANEJO N° 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 1

MANO DE OBRA

	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	A0111000	h	Encargado de obra	26,14 €
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	23,38 €
	A012S000	h	Equipo de submarinistas	106,54 €
	A0140000	h	Peón	19,52 €
	A0150000	h	Peón especialista	20,19 €
	A01H2000	h	Oficial 1a	23,38 €
	A01H2S00	h	Submarinista	106,54 €
	A01H4000	h	Peón	19,52 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 2

MAQUINARIA

	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	64,48 €
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	88,61 €
	C131B2A0	h	Bulldozer sobre cadenas, de 7 a 10 t	51,09 €
	C1331100	h	Motoniveladora pequeña	55,40 €
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	64,40 €
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	41,44 €
	C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	27,42 €
	C1704100	h	Mezclador continuo con silo para mortero preparado a granel	1,70 €
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	52,30 €
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	58,20 €
	C1Z41110	h	Fueraborda de 4 m de eslora con motor fueraborda de 11 kW, para Seguridad y Salud	21,84 €
	C423400X	h	Draga de cortador (cutter) Dde 750 kW de potencia, con spuds en carro, tubería de impulsión de 0,75 m de diámetro mínimo y longitud de hasta 1,5 km, flotadores, bombas para bombeo intermedios y cualquier otro elemento auxiliar necesario	3.500,00 €
	CR2B1317	h	Tractor sobre neumáticos de 40,5 a 50,7 kW (55 a 69 CV) de potencia, con equipo para nivelar y con un ancho de trabajo de 400 cm	40,04 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 3

MATERIALES

	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	B011000	m3	Agua	1,67 €
	B0372000	m3	Zahorras artificial	19,78 €
	B0551120	ka	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAR-1	0,33 €
	B0552B00	ka	Emulsión bituminosa catiónica tipo ECI	0,40 €
	B05AB200	ka	Material para rejuntado de pavimentos de piedra y adoquines, a base de cemento, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos, de elevadas resistencias mecánicas	1,15 €
	B0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m ³ de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm ² de resistencia a compresión, elaborado en obra	85,33 €
	B0710280	t	Mortero para albañilería clase M 7,5 (7,5 N/mm ²), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	31,07 €
	B7B111FO	m ²	Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m ²	1,69 €
	B9B11100	u	Adoquín granítico 18x9x12 cm	0,64 €
	B9F1P200	m ²	Pieza de hormigón de forma rectangular de 20x40,5 y 10 cm de espesor	10,08 €
	B9H12110	t	Mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa D-12 con árido granítico y betún asfáltico de penetración	52,35 €
	B9H1D210	t	Mezcla bituminosa continua en caliente de composición gruesa G-20 con árido calcáreo y betún asfáltico de penetración	46,87 €
	BBD17000	u	Boya de señalización marina de 400 mm de diámetro, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud	104,68 €
	BBD1AJ94	u	Boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud	1.229,63 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 4

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	F92114	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa D-12 con árido granítico y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall	Rend.: 1,000 59,89 €
	Mano de obra:			Unidades Precio € Parcial Importe
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,019 /R x 23,38000 = 0,44422
	A0140000	h	Peón	0,086 /R x 19,52000 = 1,67872
				Subtotal... 2,12294 2,12294
	Maquinaria:			
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,012 /R x 64,40000 = 0,77280
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,010 /R x 52,30000 = 0,52300
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,012 /R x 58,20000 = 0,69840
				Subtotal... 1,99420 1,99420
	Materiales:			
	B9H12110	t	Mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa D-12 con árido granítico y betún asfáltico de penetración	1,000 x 52,35000 = 52,35000
				Subtotal... 52,35000 52,35000
	Otros:			
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,50 % S/ 2,12267 = 0,03184
				Subtotal... 0,03184 0,03184
				COSTE DIRECTO 56,49898
				COSTES INDIRECTOS 6,00% 3,38994
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL 59,88892
	F92X50	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica ECI, con dotación 1,5 kg/m ²	Rend.: 86,268 0,64 €
	Mano de obra:			Unidades Precio € Parcial Importe
	A0150000	h	Peón especialista	0,004 /R x 20,19000 = 0,00094
				Subtotal... 0,00094 0,00094
	Maquinaria:			
	C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,004 /R x 27,42000 = 0,00127
				Subtotal... 0,00127 0,00127
	Materiales:			
	B0552B00	kg	Emulsión bituminosa catiónica tipo ECI	1,500 x 0,40000 = 0,60000
				Subtotal... 0,60000 0,60000
				COSTE DIRECTO 0,60221
				COSTES INDIRECTOS 6,00% 0,03613

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 5

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	0,63834
			Rend.: 1.000	0,50 €
			Unidades Precio €	Parcial Importe
	F93K40	m2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa aniónica EAR-1, con dotación 1 kg/m ²	
Mano de obra:				
	A0150000	h	Peón especialista	
			0,003 /R x 20,19000 =	0,06057
			Subtotal...	0,06057
Maquinaria:				
	C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	
			0,003 /R x 27,42000 =	0,08226
			Subtotal...	0,08226
Materiales:				
	B0551120	kg	Emulsión bituminosa aniónica tipo EAR-1	
			1,000 x 0,33000 =	0,33000
			Subtotal...	0,33000
Otros:				
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	
			1,50 % S/ 0,06067 =	0,00091
			Subtotal...	0,00091
			COSTE DIRECTO	0,47374
			COSTES INDIRECTOS 6,00%	0,02842
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	0,50216
	F9D214	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición gruesa G-20 con árido calcáreo y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall	
Mano de obra:				
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	
	A0140000	h	Peón	
			0,019 /R x 23,38000 =	0,44422
			0,086 /R x 19,52000 =	1,67872
			Subtotal...	2,12294
Maquinaria:				
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	
			0,012 /R x 64,40000 =	0,77280
			0,010 /R x 52,30000 =	0,52300
			0,012 /R x 58,20000 =	0,69840
			Subtotal...	1,99420
Materiales:				
	B9H1D210	t	Mezcla bituminosa continua en caliente de composición gruesa G-20 con árido calcáreo y betún asfáltico de penetración	
			1,000 x 46,87000 =	46,87000
			Subtotal...	46,87000
Otros:				
	A%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	
			1,50 % S/ 2,12267 =	0,03184

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 6

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Subtotal...	0,03184 0,03184
			COSTE DIRECTO	51,01898
			COSTES INDIRECTOS 6,00%	3,06114
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	54,08012
	F931201J	m3	Base de zahorra artificial, con extendido y compactado del material al 98% del PM	
Mano de obra:				
	A0140000	h	Peón	
			0,050 /R x 19,52000 =	0,39498
			Subtotal...	0,39498 0,39498
Maquinaria:				
	C1331100	h	Motoniveladora pequeña	
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m ³	
			0,025 /R x 41,44000 =	1,04249
			Subtotal...	2,24645 2,24645
Materiales:				
	B0111000	m3	Agua	
	B0372000	m3	Zahorras artificial	
			0,050 x 1,67000 =	0,08350
			1,150 x 19,78000 =	22,74700
			Subtotal...	22,83050 22,83050
			COSTE DIRECTO	25,47193
			COSTES INDIRECTOS 6,00%	1,52832
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	27,00025
P- 1	F9522012	m2	Firme flexible para frecuencia mediana de tráfico pesado, formado por pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de 16 cm, con capa de rodadura de 6 cm capa intermedia de 10 cm, con base de zahorra artificial, sobre explanada E2	
			Rend.: 1,000	27,24 €
Partidas de obra:				
	F92114	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa D-12 con árido granítico y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall	
			0,138 x 56,49898 =	7,79686
	F92X50	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica ECI, con dotación 1,5 kg/m ²	
	F93K40	m2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa aniónica EAR-1, con dotación 1 kg/m ²	
	F9D214	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición gruesa G-20 con árido calcáreo y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 98 % del ensayo marshall	
			0,230 x 51,01898 =	11,73437
	F931201J	m3	Base de zahorra artificial, con extendido y compactado del material al 98% del PM	
			0,200 x 25,47193 =	5,09439

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 7

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Subtotal...	25,70157
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,00000
			COSTE DIRECTO	25,70157
			COSTES INDIRECTOS 6,00%	1,54209
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	27,24366
P- 2	F9B11105	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, colocados con mortero y relleno de juntas con mortero para rejuntado, de cemento, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos	Rend.: 1.000 81,39 €
			Unidades Precio €	Parcial Importe
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,975 /R x 23,38000 = 22,79550
	A0140000	h	Peón	0,315 /R x 19,52000 = 6,14880
			Subtotal...	28,94430
	C1704100	h	Mezclador continuo con silo para mortero preparado a granel	0,2438 /R x 1,70000 = 0,41446
			Subtotal...	0,41446
	B05AB200	kg	Material para rejuntado de pavimentos de piedra y adoquines, a base de cemento, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos, de elevadas resistencias mecánicas	10,000 x 1,15000 = 11,50000
	B0710280	t	Mortero para albañilería clase M 7,5 (7,5 N/mm ²), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0504 x 31,07000 = 1,56593
	B9B11100	u	Adoquín granítico 18x9x12 cm	53,0002 x 0,64000 = 33,92013
			Subtotal...	46,98606
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,43416
			COSTE DIRECTO	76,77898
			COSTES INDIRECTOS 6,00%	4,60674
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	81,38572
P- 3	F9F5B207	m2	Pavimento de piezas de hormigón de forma rectangular de 20x40,5 cm y 10 cm de espesor, precio alto, colocados con mortero de cemento 1:4	Rend.: 1.000 49,23 €
			Unidades Precio €	Parcial Importe
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,800 /R x 23,38000 = 18,70400
	A0140000	h	Peón	0,650 /R x 19,52000 = 12,68800
			Subtotal...	31,39200
	B0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m ³ de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm ² de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0504 x 85,33000 = 4,30063
	B9F1P200	m2	Pieza de hormigón de forma rectangular de 20x40,5 y 10 cm de espesor	1,020 x 10,08000 = 10,28160

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 8

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Subtotal...	14,58223
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,47088
			COSTE DIRECTO	46,44511
			COSTES INDIRECTOS 6,00%	2,78671
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	49,23182
P- 4	G2194JC5	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	Rend.: 1.000 4,38 €
			Unidades Precio €	Parcial Importe
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,057 /R x 64,48000 = 3,67536
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,0052 /R x 88,61000 = 0,46077
			Subtotal...	4,13613
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,00000
			COSTE DIRECTO	4,13613
			COSTES INDIRECTOS 6,00%	0,24817
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	4,38430
P- 5	G2194U32	m2	Demolición de pavimento de adoquines colocados sobre tierra, de más de 2 m de ancho con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1.000 1,22 €
			Unidades Precio €	Parcial Importe
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,013 /R x 88,61000 = 1,15193
			Subtotal...	1,15193
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,00000
			COSTE DIRECTO	1,15193
			COSTES INDIRECTOS 6,00%	0,06912
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	1,22105
P- 6	G2194XL5	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 20 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	Rend.: 1.000 4,06 €
			Unidades Precio €	Parcial Importe
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,054 /R x 64,48000 = 3,48192
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,0039 /R x 88,61000 = 0,34558
			Subtotal...	3,82750
				3,82750

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 9

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 10

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,00000
				COSTE DIRECTO				3,82750
				COSTES INDIRECTOS	6,00%			0,22965
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				4,05715
P- 7	G2230001	m2	Extensión y nivelación de arena en playa seca procedente del dragado, previamente vertida, incluyendo alisado y regularización de la superficie	Rend.: 1.000				1,18 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
				0,010 /R	x	19,52000 =	0,19520	
				Subtotal...				0,19520
				0,010 /R	x	51,09000 =	0,51090	
				0,010 /R	x	40,04000 =	0,40040	
				Subtotal...				0,91130
				GASTOS AUXILIARES	1,50%			0,00293
				COSTE DIRECTO				1,10943
				COSTES INDIRECTOS	6,00%			0,06657
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				1,17599
P- 8	G2H2341X	m3	Dragado de arenas en las zonas indicadas en los planos del proyecto, con draga cortador de 750 kW de potencia y carro de spuds y vertido del material mediante tubería sobre la playa, incluido bombeo y rebombeo intermedio si es necesario	Rend.: 1.000				3,34 €
				Unidades		Precio €	Parcial	Importe
				0,0009 /R	x	3.500,00000 =	3,15000	
				Subtotal...				3,15000
				COSTE DIRECTO				3,15000
				COSTES INDIRECTOS	6,00%			0,18900
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,33900

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P- 9	G7B111FX	m ²	Suministro y colocación de lámina separadora antiturbidez de fieltr de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido	Rend.: 1.000				3,96 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	
	Mano de obra:							
	A0111000	h	Encargado de obra	0,0106 /R x	26,14000 =	0,27708		
	A012S000	h	Equipo de submarinistas	0,0106 /R x	106,54000 =	1,12932		
	A0150000	h	Peón especialista	0,0106 /R x	20,19000 =	0,21401		
					Subtotal...	1,62041		1,62041
	Maquinaria:							
	C1Z41110	h	Fueraborda de 4 m de eslora con motor fueraborda de 11 kW, para Seguridad y Salud	0,0106 /R x	21,84000 =	0,23150		
					Subtotal...	0,23150		0,23150
	Materiales:							
	B7B111FO	m ²	Geotextil formado por fieltr de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m ²	1,100 x	1,69000 =	1,85900		
					Subtotal...	1,85900		1,85900
					GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,02431		
					COSTE DIRECTO	3,73522		
					COSTES INDIRECTOS 6,00%	0,22411		
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	3,95933		
P- 10	G7B111FY	m ²	Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de fieltr de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios	Rend.: 1.000				1,99 €
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe	
	Mano de obra:							
	A0111000	h	Encargado de obra	0,0106 /R x	26,14000 =	0,27708		
	A012S000	h	Equipo de submarinistas	0,0106 /R x	106,54000 =	1,12932		
	A0150000	h	Peón especialista	0,0106 /R x	20,19000 =	0,21401		
					Subtotal...	1,62041		1,62041
	Maquinaria:							
	C1Z41110	h	Fueraborda de 4 m de eslora con motor fueraborda de 11 kW, para Seguridad y Salud	0,0106 /R x	21,84000 =	0,23150		
					Subtotal...	0,23150		0,23150
					GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,02431		
					COSTE DIRECTO	1,87622		
					COSTES INDIRECTOS 6,00%	0,11257		
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	1,98879		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 11

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
P- 11	HBD151C7	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boyo de señalización marina de 400 mm de diámetro, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar	Rend.: 1.000			
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:						
	A01H4000	h	Peón	0,500 /R x	19,52000 =	9,76000	
					Subtotal...	9,76000	9,76000
	Materiales:						
	BBD17000	u	Boya de señalización marina de 400 mm de diámetro, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud	1,000 x	104,68000 =	104,68000	
					Subtotal...	104,68000	104,68000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%	0,14640
					COSTE DIRECTO		114,58640
					COSTES INDIRECTOS	6,00%	6,87518
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		121,46158
P- 12	HBD151CA	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boyo de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar	Rend.: 1.000			
				Unidades	Precio €	Parcial	Importe
	Mano de obra:						
	A01H4000	h	Peón	0,750 /R x	19,52000 =	14,64000	
					Subtotal...	14,64000	14,64000
	Materiales:						
	BBD1AJ94	u	Boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud	1,000 x	1.229,63000 =	1.229,63000	
					Subtotal...	1.229,63000	1.229,63000
					GASTOS AUXILIARES	1,50%	0,21960
					COSTE DIRECTO		1.244,48960
					COSTES INDIRECTOS	6,00%	74,66938
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		1.319,15898

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 12

PARTIDAS DE OBRA						
NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO		
P- 13	HBD151D7	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boyo de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento	Rend.: 1.000		
				Unidades	Precio €	Parcial
						Importe
	Mano de obra:					
	A01H2000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	23,38000 =	46,76000
	A01H2S00	h	Submarinista	2,000 /R x	106,54000 =	213,08000
	A01H4000	h	Peón	2,000 /R x	19,52000 =	39,04000
				Subtotal...		298,88000
						298,88000
	Maquinaria:					
	C1Z41110	h	Fueraborda de 4 m de eslora con motor fueraborda de 11 kW, para Seguridad y Salud	2,000 /R x	21,84000 =	43,68000
				Subtotal...		43,68000
				GASTOS AUXILIARES 1,50%		4,48320
				COSTE DIRECTO		347,04320
				COSTES INDIRECTOS 6,00%		20,82259
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		367,86579
P- 14	HBD151DA	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boyo de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento	Rend.: 1.000		
				Unidades	Precio €	Parcial
						Importe
	Mano de obra:					
	A01H2000	h	Oficial 1a	4,000 /R x	23,38000 =	93,52000
	A01H2S00	h	Submarinista	4,000 /R x	106,54000 =	426,16000
	A01H4000	h	Peón	4,000 /R x	19,52000 =	78,08000
				Subtotal...		597,76000
						597,76000
	Maquinaria:					
	C1Z41110	h	Fueraborda de 4 m de eslora con motor fueraborda de 11 kW, para Seguridad y Salud	4,000 /R x	21,84000 =	87,36000
				Subtotal...		87,36000
				GASTOS AUXILIARES 1,50%		8,96640
				COSTE DIRECTO		694,08640
				COSTES INDIRECTOS 6,00%		41,64518
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		735,73158

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 13

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P- 15	PAX10001	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de equipos terrestres	Rend.: 1.000	3.000,00 €
P- 16	PAX10002	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de la draga tipo cortador	Rend.: 1.000	24.000,00 €
P- 17	PAX10003	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud	Rend.: 1.000	13.939,65 €
P- 18	PAX10004	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos	Rend.: 1.000	1.435,93 €
P- 19	PAX10005	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Plan de Vigilancia Ambiental	Rend.: 1.000	42.700,00 €

ANEJO N° 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 2

Presupuestos parciales

Presupuesto de Ejecución Material

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO	1	4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	5
2. DATOS DEL PROMOTOR	3	4.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	5
3. DATOS GENERALES DE LA OBRA	3	4.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA	6
3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3	4.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	7
3.1.1 DRAGADO Y POSTERIOR VERTIDO DE ARENA MARINA PARA REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS	3	4.4 OTRAS INSTALACIONES. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	7
3.1.2 OBRAS AUXILIARES: ADECUACIÓN DE ACCESOS	3	5. LOCAL DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	8
3.2 LOCALIZACIÓN	4	6. ÁREAS AUXILIARES	8
3.3 DENOMINACIÓN	4	6.1 CENTRALES Y PLANTAS	8
3.4 PROPIEDAD	4	6.2 TALLERES	8
3.4.1 ACCESOS	4	6.3 ZONAS DE APILAMIENTO. ALMACENES	8
3.4.2 SERVICIOS EXISTENTES	4	7. TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS	8
3.5 CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS	4	8. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	8
3.6 OTROS TELÉFONOS DE INTERÉS	4	9. MEDIOS DE COORDINACIÓN Y RECURSOS PREVENTIVOS DE LA EMPRESA PRINCIPAL	8
3.7 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA	4	9.1 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	8
3.8 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4	9.2 DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO PRINCIPAL	9
3.9 PLAZO DE EJECUCIÓN	4	10. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	10
3.10 MANO DE OBRA A EMPLEAR	5	10.1 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	10
3.10.1 OFICIOS QUE INTERVENDRÁN EN LA OBRA	5	10.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO PREVIO	10
3.10.2 N.º DE TRABAJADORES QUE INTERVENDRÁN EN LA OBRA	5	10.3 OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	10
3.11 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES PREVISTOS	5	11. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADO	10
3.11.1 MAQUINARIA	5	12. MEDIDAS DE ORDEN Y LIMPIEZA	10
3.11.2 EQUIPOS AUXILIARES	5	13. RIESGOS LABORALES	11
		13.1 RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS	11
		13.2 RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER EVITADOS	11
		13.3 RIESGOS DEBIDOS A UNIDADES CONSTRUCTIVAS	11

13.3.1	REPLANTEO	11	15.3.4.1	Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas.....	16
13.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11	15.3.4.2	Recomendaciones a observar en caso de accidente.....	17
13.4	RIESGOS ORIGINADOS POR INSTALACIONES AJENAS A LA OBRA.....	11	15.3.5	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	17
13.5	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	11	15.3.6	PREVENCIÓN DE RIESGOS POR UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	18
13.6	RIESGOS DEBIDOS A MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES PREVISTOS	12	15.3.6.1	Maquinaria	18
	13.6.1 MAQUINARIA	12	15.3.6.2	Equipos auxiliares	18
	13.6.2 EQUIPOS AUXILIARES.....	12	16.	PREVENCIÓN DE INCENDIOS - PLAN DE EMERGENCIA.....	18
14.	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LOS RIESGOS LABORALES	12	16.1	NORMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....	19
15.	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	13	16.2	NORMAS DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA.....	19
15.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	13	17.	CONTROL DE SEGURIDAD EN LA OBRA	19
15.2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	13	17.1	PUESTA EN OBRA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	19
	15.2.1 CERRAMIENTOS O DELIMITACIONES DE PASO.....	13	17.2	CONTROL DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	19
	15.2.2 SEÑALIZACIÓN.....	13	17.3	CONTROL DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES. PERMISOS DE FUEGO	19
	15.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	14			
	15.2.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	14			
	15.2.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA EL FUEGO	14			
	15.2.6 ILUMINACIÓN	14			
15.3	PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	14			
	15.3.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.....	14			
	15.3.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER EVITADOS	14			
	15.3.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS Y PROTECCIONES COLECTIVAS EN UNIDADES CONSTRUCTIVAS	15			
	15.3.3.1 En replanteo	15			
	15.3.3.2 Movimiento de tierras.....	15			
	15.3.3.3 Dragado, transporte marítimo y vertido de la arena en la playa	15			
	15.3.3.4 Mantenimiento de equipos.....	16			
	15.3.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN INSTALACIONES AJENAS A LA OBRA	16			

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto:

- Establecer las previsiones respecto a la Prevención de Riesgos Laborales (que traten de asegurar un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores y de todas las personas del entorno frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo), así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los trabajadores, así como y todas aquellas obligaciones establecidas en la Ley 31 / 1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Servir de documento base para la elaboración del Plan de Seguridad, en el que se analicen, estudien, desarrolle y complementen las previsiones del presente estudio, de acuerdo con los sistemas organizativos y procedimientos de trabajo propios de la contrata. La aplicación del Plan de Seguridad en orden a una eficaz prevención de los riesgos profesionales se efectuará bajo la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso por la Dirección Facultativa de obra, en cumplimiento del Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Se pretende, con el presente Estudio de Seguridad y Salud, dar los conocimientos básicos, dada la tipología de la obra, de cuales deben de ser las Medidas Preventivas de los procedimientos de trabajo, así como determinar las Protecciones Colectivas, y los Equipos de Protección Individual, que en adelante llamaremos EPI's, y todo ello como objeto el realizar la obra sin accidentes laborales, ni enfermedades profesionales.

La Ley 31/1995, cuyo objetivo es la protección de los trabajadores frente a riesgos derivados del trabajo, establece entre otras obligaciones que el empresario planifique la prevención a partir de una evaluación de riesgos. Es importante reseñar en primer término, que es responsabilidad del empresario definir y documentar la política preventiva de su empresa, mostrando predisposición y actitudes favorables a la puesta en marcha y seguimiento de su Plan de Prevención.

Para ello ha basado el presente procedimiento en los principios generales inspiradores de la Ley 31 de prevención de riesgos laborales, en su Art. 15 y tomando para ello como un pilar base para el presente Estudio de Seguridad y Salud los siguientes principios de la Acción Preventiva:

1. El empresario aplicara las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:
 - a) Evitar los riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomara en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
 3. El empresario adoptara las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
 4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
 5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

A nivel práctico, esto nos sugiere que el primer paso de la acción preventiva de las Empresas será evitar todos los riesgos que sean posibles, para posteriormente evaluar solo aquellos riesgos que no haya sido posible evitar. Este punto es fundamental para establecer la filosofía Preventiva de las Empresas.

Es sumamente importante tener en cuenta el Art. 14 de la Ley 31 de Prevención de Riesgos Laborales en cuanto al DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia

preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.
3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concurso con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

El Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud, hace constar que es su voluntad cumplir con los principios antes indicados, y en consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su leal saber y entender, y confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarlas y presentarlas, para que se analicen en conjunto con el Coordinador de Seguridad en fase de ejecución, y darle la mejor solución a adoptar.

También es importante destacar la tecnología y los medios que se utilicen por el contratista al que se adjudique la presente obra, se adapte lo máximo posible, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore este, se encaje técnica y económicamente con el presente Estudio de seguridad, sin diferencias sustanciales con este.

Desde el presente Estudio de Seguridad y Salud, se le recuerda al contratista la obligación que tiene de cumplir con el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, sobre condiciones mínimas de seguridad en obras de construcción, y en especial sobre los siguientes artículos:

- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.
- Obligaciones de los trabajadores autónomos.
- Libro de incidencias.
- Paralización de los trabajos.

Es evidente que la evaluación de riesgos en las obras de construcción y, en su caso, su expresión documentada, el Estudio de Seguridad y Salud o el Plan de Seguridad y Salud, no pueden seguir de forma estricta el procedimiento de evaluación de riesgos previsto en el Reglamento de los Servicios de Prevención, máxime si se tiene en cuenta que en el momento de la elaboración de cualquiera de los dos tipos de Estudios de Seguridad, y del Plan de Seguridad y Salud, no hay trabajadores y que los riesgos que se han de identificar y/o evaluar no son riesgos reales, sino riesgos potenciales, dados tanto por el Estudio de Seguridad y Salud como por el conocimiento de los sistemas propios de ejecución de obra que aporta la empresa de construcción.

Debido a ello, así como al dinamismo propio de las obras, la evaluación de riesgos deberá de estar sometida a una constante actualización, para lo que los documentos a utilizar deberán ser de características tales que permitan una rápida, fácil y eficaz identificación y evaluación de los riesgos, y en su caso la determinación de las medidas preventivas más adecuadas.

Como objetivos específicos podemos enunciar los siguientes:

- Determinar los peligros existentes en los puestos de trabajo, evitar los que sean posibles, a fin de establecer las medidas que deben de tomarse para preservar la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Poder efectuar una elección lo más adecuada posible de los equipos de trabajo, los preparados o sustancias químicas empleados, el acondicionamiento de los lugares de trabajo, los sistemas de organización, etc.

El Contratista expondrá, de manera clara y concisa, en su Plan de Seguridad y Salud, la metodología que emplea para garantizar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud, y en especial todos aquellos aspectos que afectan a los derechos de los trabajadores como son la formación, la información, la consulta y la vigilancia de la salud.

No es intención del autor de este Estudio de Seguridad y Salud omitir ninguna de las unidades de protección en el Presupuesto del presente, ni por supuesto escatimar en ellas, no obstante cabe indicar que si alguna de las medidas necesarias no está incluida en el presupuesto de seguridad y salud (o no lo están en número suficiente) indico que los precios unitarios de cada una de las unidades de obra que se contemplan en el Proyecto de ejecución tienen repercutidos, en los costes indirectos, un porcentaje económico para que dichas unidades se realicen en todo caso con las medidas de

seguridad adecuadas, es decir, el precio de ejecución material de cada una de las unidades de obra a ejecutar ya incluye la parte proporcional de gasto en seguridad y salud. A pesar de ello se indica un presupuesto de seguridad y salud a abonar que incide e incentiva a la futura empresa contratista para que cumpla escrupulosamente con las medidas de seguridad y salud que es el deseo tanto del redactor del Proyecto de ejecución, de la propiedad de la obra, como el mío propio.

2. DATOS DEL PROMOTOR

Promotor: DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR
 NIF: S-2.817.014-J
 Dirección: Plaza San Juan de la Cruz s/n
 Población: 28071 Madrid

3. DATOS GENERALES DE LA OBRA

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Según la Memoria del Proyecto, las obras analizadas corresponden a la regeneración del extremo oriental de la playa de Ocata, situadas a levante del puerto del Masnou, en el término municipal del mismo nombre. Los elementos más significativos de la actuación propuesta son:

- Dragado del extremo occidental de la playa de Ocata y vertido en su extremo oriental.
- Obras auxiliares que permitan el acceso de la maquinaria terrestre a la playa.

La descripción detallada de las obras se presenta a continuación.

3.1.1 DRAGADO Y POSTERIOR VERTIDO DE ARENA MARINA PARA REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS

La mitad oriental de la playa de Ocata será regenerada mediante arena de origen marino con un tamaño medio equivalente $D_{50} = 0,675$ mm, obtenida mediante una draga con cortador en la mitad oriental de dicha playa.

La orientación de la mitad oriental de la zona de dragado se ha tomado igual a 63° N ya que es la perpendicular al flujo medio del oleaje en esa zona que resulta ser 153° N (tal como se puede comprobar en el Anejo nº 4. Estudio de Dinámica Litoral) y en esa zona el transporte de arenas se reduce drásticamente como consecuencia de la presencia del dique del puerto, por lo que la playa tiende a ponerse perpendicular a dicho flujo medio. En la mitad occidental de la zona de dragado se ha tomado como orientación el valor 73° N, sensiblemente paralela al límite interior de la playa (escolerado y línea de ferrocarril). La posición de la futura línea +0,0 m CA ha sido determinada de manera que en los puntos críticos se mantenga la anchura mínima de 60 m.

En el caso de la zona de vertido, la futura línea +0,0 m CA también ha sido determinada de manera que en los puntos críticos se mantenga la anchura mínima de 60 m.

La sección tipo de la aportación de arena ha sido obtenida a partir del perfil teórico de equilibrio con estrán lineal coronado a la cota +2,50, tal como se explica en el Anejo nº 8.

Debe remarcarse que, por lo tanto, esta sección tipo es teórica, pues corresponde a una situación futura de equilibrio, y ha sido empleada fundamentalmente para determinar el volumen de arena realmente necesario para crear una playa de las características de diseño (en cuanto a la posición de la futura nueva línea de orilla +0,0 y el tipo de arena a emplear para su formación). Por consiguiente, tras el vertido y posterior extensión de la arena el perfil de la playa tendrá una mayor pendiente que la dibujada en los planos lo que significará una mayor superficie seca inicial, a corto plazo y por tanto una línea +0 avanzada respecto a la dibujada en los planos. Pero con el paso del tiempo y la acción del oleaje el perfil de playa tenderá a adoptar la forma del perfil de equilibrio y por lo tanto a incrementar su pendiente, de manera que parte de la arena de la playa seca será transportada hasta zonas más profundas y la línea +0 irá retrocediendo hacia su posición de equilibrio mostrada en los planos.

Por lo que respecta al perfil de excavación, consiste en dos pendientes (una con valor 1V:7H en la parte emergida por encima de la cota +0 y otra con valor 1V:25H por debajo de la cota +0) hasta alcanzar la profundidad -5,50 m CA a partir de la cual es dragado se mantiene horizontal a dicha cota. Dichas pendientes son aproximadamente las pendientes medias de la playa en el tramo donde se va a efectuar el dragado, de manera que la actuación consistiría en el desplazamiento hacia atrás del actual perfil de playa.

El volumen total de dragado y posterior vertido se ha obtenido a partir de las cubicaciones mediante dicho perfil de (que se muestran en los planos nº 6 del Documento nº 2) y resulta ser de 391.258 m³.

Como se ha dicho, la arena será obtenida mediante una draga de succión, que bombeará la arena a través de una tubería. Finalmente se procederá a la extensión de la playa mediante una pala. En el Anejo nº 11. Programa de trabajos y procedimientos constructivos se han estudiado diferentes métodos constructivos (dragado terrestre, con draga de succión estacionaria, con draga de succión en marcha y con draga cortador) concluyéndose que esta última opción era la más adecuada.

3.1.2 OBRAS AUXILIARES: ADECUACIÓN DE ACCESOS

El acceso de la maquinaria terrestre a la playa (palas cargadoras o bulldóceres y tractores) se efectuará desde el actual vial de acceso al puerto del Masnou. En principio no se prevé la necesidad de adecuación de accesos. No obstante a nivel presupuestario se ha incluido una partida para la reposición de los pavimentos que eventualmente fuesen afectados por dicha maquinaria.

3.2 LOCALIZACIÓN

La playa de Ocata se encuentran en el municipio de El Masnou (provincia de Barcelona), flanqueadas en sus extremos occidental por el puerto deportivo del Masnou.

3.3 DENOMINACIÓN

La denominación del proyecto es "Proyecto de retroalimentación de las playas de El Masnou a levante de su puerto; T.M. de El Masnou (Barcelona)".

3.4 PROPIEDAD

Las obras se desarrollan en Dominio Público Marítimo Terrestre (gestionado por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar; Secretaría de Estado de Medio Ambiente; Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, MAPAMA).

3.4.1 ACCESOS

Se prevé que los accesos a la zona de obras se realicen por dos vías:

- Marítima mediante draga (en el caso del dragado y vertido de la arena).
- Terrestre para la maquinaria de obra que deberá realizar la extensión y nivelación de la arena tras su vertido. El acceso a la playa se realizará a través del vial de acceso al Puerto Deportivo del Masnou y posteriormente por el camino existente en la parte trasera de la playa hasta llegar a la zona de vertido de arena.

3.4.2 SERVICIOS EXISTENTES

No se han detectado servicios existentes en la zona de obras que vayan a ser afectados por las obras.

3.5 CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

El hospital más próximo a la zona de proyecto es el

- HOSPITAL DE MATARÓ, situado en la c/ de Cirera, 230; 08304 Mataró. Tel. 937 417 700.
- HOSPITAL UNIVERSITARI GERMANS TRIAS I PUJOL - CAN RUTI, situado en la Carretera de Canyet, s/n, 08916 Badalona. Tel. 934 651 200.

Otros centros asistenciales próximos a la zona de proyecto son:

- CAP EL MASNOU (Centro de Atención Primaria). c/ Sant Miquel, 125, 08320 El Masnou, Barcelona. Tel.: 935 557 411.

3.6 OTROS TELÉFONOS DE INTERÉS

Central de emergencias 112

Ambulancias 061

Parque de Bomberos de Mataró

Teléfono 937 573 533

Dirección Via Sèrgia, 95, 08302 Mataró.

Policía Nacional (Comisaría de Mataró)

Teléfono 091 / 937 416 175

Dirección Avda. Gatassa, 15, 08303 Mataró

Policía autonómica (Mossos d'esquadra)

Teléfono 937 418 185

Dirección Torrent d'en Malet, s/n; 08330 Premià de Mar.

Policía local de El Masnou

Teléfono 935 552 244

Dirección c/ Joan Miró, 150; 08320 El Masnou.

Ayuntamiento de El Masnou

Teléfono 935 571 700

Dirección Passeig Prat de la Riba, 1, 08320 El Masnou.

3.7 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra se muestra en la Memoria del Proyecto y se detalla en el Documento nº 4.

3.8 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a TRECE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (13.939,65 €).

3.9 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total de la obra es de DOS (2) MESES.

3.10 MANO DE OBRA A EMPLEAR

3.10.1 OFICIOS QUE INTERVENDRÁN EN LA OBRA

- Encargado
- Peón
- Operario de pala cargadora / bulldócer
- Patrón de embarcación
- Marinero
- Buzo

3.10.2 N° DE TRABAJADORES QUE INTERVENDRÁN EN LA OBRA

Se prevé emplear un número medio de 10 trabajadores.

- En caso de imposibilidad de conexión a la instalación existente es el Contratista quien deberá disponer un sistema de suministro de energía eléctrica alternativo por su cuenta, como puede ser tener generadores.

En cualquier caso la instalación cumplirá con:

- Se realizará una distribución sectorizada, que garantice el suministro apropiado a todos los tajos y puntos de consumo de la obra, con conductor del tipo V-750 de cobre con las secciones adecuadas canalizadas en tubo de PVC flexible o rígido blindado según su recorrido, pero siempre con el apantallamiento suficiente para resistir el paso de vehículos y el tráfico normal de una obra.
- La instalación eléctrica tendrá una red de protección de tierra mediante cable de cobre desnudo que se conectaría a una jaula, placas de conexión de tierra, , según cálculo del proyectista y comprobación del instalador.

Las medidas generales de seguridad en la instalación eléctrica serán las siguientes:

- Conexión de servicio
 - Se realizará de acuerdo con la empresa de suministro.
 - Su sección vendrá determinada por la potencia instalada.
 - Habrá un módulo de protección (fusibles y limitadores de potencia).
 - Siempre se encontrará fuera del alcance de la maquinaria de elevación y las áreas sin paso de vehículos.
- Cuadro general
 - Contará con protección frente a contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento su sensibilidad deberá ser de 30 mA.
 - Contará con protección frente a contactos directos para que no existan partes en tensión al descubierto (imbornales, tornillos de conexión, terminales automáticas, etc.).
 - Dispondrá de interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes. Los de los aparatos de elevación deberán ser de corte omnipolar (cortarán todos los conductores, incluyendo el neutro).
 - Irá conectado a la tierra (máxima resistencia 78 Ω). Al principio de la obra se realizará una conexión a tierra provisional que deberá estar conectada al anillo de tierras, justo después de realizar los cimientos.
 - Estará protegido de la intemperie.
 - Se recomienda el uso de una llave especial para su obturación.
 - Se señalizará con señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (Real Decreto 485/97).
- Conductores

3.11 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES PREVISTOS

3.11.1 MAQUINARIA

Está prevista la posible utilización de la siguiente maquinaria:

- Draga de cortador con spuds.
- Pala cargadora / Bulldózer.
- Camión de transporte.
- Grupos electrógenos.

3.11.2 EQUIPOS AUXILIARES

- Embarcaciones auxiliares.
- Cables, cadenas, y eslingas.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

4.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Con respecto a la instalación eléctrica provisional habrá dos opciones:

- Se pueden hacer los trámites con los responsables de las instalaciones municipales, para que un instalador acreditado realice la conexión de un punto a designar por los responsables de instalaciones desde las instalaciones de la estación distribuidora hasta los cuadros desde los que el Contratista procederá a montar el resto de la instalación eléctrica de suministro provisional a la obra, conforme el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, según el proyecto de un instalador autorizado.

- Tendrá un aislamiento de 1000 V de tensión nominal, que puede ser reconocido por su impresión sobre el mismo aislamiento.
 - Los conductores se enterrará, o graparán a las paredes verticales o techos alejados de las zonas de paso de vehículos o personas.
 - Las empalmes debe realizarse mediante "juegos" de enchufes, nunca con regletas de conexión, retorcimientos ni embedados.
 - Cuadros secundarios
 - Se seguirán las mismas especificaciones establecidas para el Cuadro general y deberán ser de doble aislamiento.
 - Ningún punto de consumo puede ser a más de 25 m de uno de estos cuadros.
 - Aunque su composición varía de acuerdo a las necesidades, el aparataje más convencional de los equipos secundarios por planta es el siguiente:
 - 1 Magnetotérmico general de 4P : 30 A.
 - 1 Diferencial de 30 A : 30 mA.
 - 1 Magnetotérmico 3P : 20 mA.
 - 4 Magnetotérmicos 2P : 16 A.
 - 1 Conexión de corriente 3P + T : 25 A.
 - 1 Conexión de corriente 2P + T : 16 A.
 - 2 Conexiones de corriente 2P : 16 A.
 - 1 Transformador de seguridad : (220 v./ 24 v.).
 - 1 Conexión de corriente 2P : 16 A.
 - Conexiones de corriente
 - Irán provistas de imbornales de conexión a tierra, excepción hecha para la conexión de equipos de doble aislamiento.
 - Se empararán por medio de un Magnetotérmico que facilite su desconexión.
 - Se utilizarán los siguientes colores:
 - Conexión de 24 V: violeta.
 - Conexión de 220 V: azul.
 - Conexión de 380 V: rojo
 - No se usarán conexiones tipo "ladrón".
 - Maquinaria eléctrica
 - Contará con conexión a tierra.
 - Los aparatos de elevación irán provistos de interruptor de corte omnipolar.
- Se conectará a tierra el guiado de los elevadores y los rieles de grúas u otros dispositivos de elevación fijos.
 - El establecimiento de conexión a las bases de corriente, se hará siempre con clavilla normalizada.
 - Alumbrado provisional
 - El circuito contará con protección diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.
 - Los portalámparas deberán ser de tipo aislante.
 - Se conectará la fase hasta el punto central del portalámparas y el neutro al lateral más cercano al casquillo.
 - Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán en los techos con el fin de asegurar la inaccesibilidad a las personas.
 - Alumbrado portátil
 - La tensión de alimentación no sobreasará los 24 V o alternativamente deberá tener doble aislamiento Clase II, de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos.
 - Dispondrá de mango aislante, carcasa de protección de la lámpara con capacidad a prueba de golpes y soporte de sustentación.

4.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA

Para el suministro de agua se podrán estudiar varias alternativas:

- Por parte del contratista principal, se realizarán las gestiones necesarias frente a los responsables de las instalaciones municipales para que instalen una derivación desde la tubería general hasta el punto donde se tenga que colocar el correspondiente contador y pueda continuar el resto de la canalización provisional por el interior de la obra.
- Se dispondrán tanques o cisternas para proporcionar agua para la ejecución de las obras.
- Para el consumo humano se tendrá que comprar agua envasada y almacenarla en la obra a disposición de los trabajadores.

En caso de imposibilidad de conexión a la instalación existente es el Contratista quien tendrá la obligación de disponer un sistema de suministro de agua alternativo por su cuenta.

La distribución a los diferentes tajos de obra se puede hacer con tubo flexible de PVC con los ronzales de distribución y una caña de cobre o galvanizado dimensionada según las Normas Básicas de Edificación relativas a la fontanería en los puntos de consumo, y todo ello garantizando una total estanqueidad y aislamiento dieléctrico en las áreas necesarias.

4.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

En función de la ubicación de las casetas será estudiada primero la posibilidad de conexión a la red pública. En caso de imposibilidad de conexión debido a la distancia se usarán baños químicos.

Para los trabajos que por su ubicación y duración están lejos de la zona de casetas, se dispondrá de un poliklin en cada área para evitar un excesivo tráfico del personal en la zona de implantación.

También podrá realizarse a cargo del contratista, una fosa séptica o pozo negro tratado con bactericidas, consensuando su ubicación con los responsables.

4.4 OTRAS INSTALACIONES. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para trabajos que implican la introducción de llamas o de equipos productores de chispas en zonas con riesgo de explosión o incendio, se deberá tener un permiso explícito, hecho por una persona responsable, donde junto con las fechas de inicio y final, la naturaleza y ubicación del trabajo y el equipo a utilizar, se indicarán las precauciones que deben adoptarse en relación con los combustibles presentes (sólidos líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa del área y los medios adicionales de extinción, vigilancia y una ventilación adecuados.

Las precauciones generales para la prevención y protección contra incendios serán las siguientes:

- La instalación eléctrica debe estar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción M.I.B.T. 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones.
- Se limitará la presencia de productos inflamables en los lugares de trabajo a las cantidades estrictamente necesarias para que no se detenga el proceso de producción. El resto se guardará en locales diferentes al de trabajo y en caso de que esto no fuera posible se hará en recintos aislados y acondicionados. En cualquier caso, los locales y recintos aislados cumplirán con lo especificado en la Norma técnica "MIE APQ-001. Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglamento sobre Almacenamiento de Productos químicos.
- Se instalarán contenedores herméticos e incombustibles en los que se tendrá que depositar los residuos inflamables, recortes, etc.
- Se colocarán válvulas anti-retorno de llama en el soplador o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- El almacenamiento y uso de gases licuados cumplirá con todo lo establecido en la Instrucción MIE AP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma 9, párrafos 3 y 4 respecto al almacenamiento, uso, inicio de servicio y condiciones particulares de gases inflamables.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos. Habrá una señalización indicando la prohibición de fumar, y la situación de rutas de evacuación, extintores, etc.
- Será necesario separar claramente los materiales combustibles unos de los otros, y para todos se tendrá que evitar cualquier tipo de contacto con equipos y conductos eléctricos.

- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien hechas, y en los emplazamientos fijos, se le deberá proporcionar aislamiento del suelo. Todos los restos y residuos producidos por el trabajo deben ser retirados regularmente, dejando limpia diariamente el área alrededor de las máquinas.
- Las operaciones de transvase de combustible deben realizarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Hay que preverse también las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se necesitará tener a mano, tierra o arena.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama debe formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se transvasen líquidos combustibles o se llenen depósitos se tienen que parar los motores accionados con el combustible que está siendo transvasado.
- Cuando se hagan regatas o agujeros para permitir el paso de tubos, han de obturarse rápidamente para evitar el paso de humo o llamas de un recinto del edificio a otro, evitándose así la propagación del incendio. Si estos agujeros se han practicado en techos o paredes cortafuegos, el obturador mencionado ha de realizarse inmediatamente y con productos que aseguren la estanqueidad contra el humo, calor y llamas.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, transvase de combustible, montaje de instalaciones de energía) y en aquellas otras en las que se manipule una fuente de ignición, es necesario colocar extintores cuya carga y capacidad esté en consonancia con la naturaleza del material y combustible y con su volumen, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta adecuada para extenderla. En el caso de grandes cantidades de almacenamiento o concentración de embalaje o restos, deben completar los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen abundante agua.

En cuanto a la ubicación y distribución de extintores en la obra se seguirán los principios básicos siguientes:

- Los extintores manuales se colocarán, señalizados, sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- En zonas con posibilidad de fuegos "A", la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no excederá los 25 metros.
- En zonas con posibilidad de fuegos "B", la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no excederá los 15 m.
- Los extintores móviles se colocarán en aquellos puntos donde se considere que existe una mayor probabilidad de originarse un incendio, si es posible, cerca de las salidas y siempre en lugares de fácil acceso y visibilidad. En locales grandes o cuando existan obstáculos que impidan su localización, su ubicación será señalizada convenientemente.

5. LOCAL DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Al tratarse de contrataciones con menos de 25 trabajadores simultáneos podrá ser suficiente disponer de un botiquín portátil, custodiado por el encargado.

El Servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales para efectuar la Vigilancia de la Salud de acuerdo a lo establecido en la Ley 31/95.

El botiquín portátil tendrá el siguiente contenido:

- desinfectantes y antisépticos autorizados,
- gasas estériles,
- algodón hidrófilo,
- vendas,
- esparadrapo,
- apósticos adhesivos,
- tijeras,
- pinzas,
- guantes de un solo uso.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, i se repondrá de manera inmediata el material utilizado o caducado. Este material será suministrado por la mutua.

6. ÁREAS AUXILIARES

6.1 CENTRALES Y PLANTAS

En esta obra no se considera necesario la disposición de Centrales ni Plantas.

6.2 TALLERES

En esta obra no se considera necesario la disposición de Talleres.

6.3 ZONAS DE APILAMIENTO, ALMACENES

En esta obra se prevé el almacenamiento temporal de materiales más allá de la arena vertida a través del dragado y que deberá ser extendida y nivelada.

7. TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

En el Anejo nº 9 se presenta el Plan de Gestión de Residuos en el que se analiza el tratamiento al que deben ser sometidos los residuos y otras substancias peligrosas.

8. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Accesos.
- Dragado y vertido de arena para la regeneración de la playa.

9. MEDIOS DE COORDINACIÓN Y RECURSOS PREVENTIVOS DE LA EMPRESA PRINCIPAL

De acuerdo con el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, será preceptiva la presencia de los recursos preventivos.

Estos recursos preventivos serán designados por el contratista principal en todas aquellas fases, trabajos o situaciones recogidos en el artículo 32 bis de la ley 31/1995 recogido en el artículo 4 de la ley 54/2004.

Los recursos preventivos serán bastantes en número, con la capacidad suficiente (formación de nivel básico, de acuerdo al capítulo VI del RD 39/1997 de 17 de Enero Reglamento de los servicios de prevención) y medios necesarios y permanecerán en la obra el tiempo suficiente y siempre que se mantenga la situación que dio origen a su presencia. Vigilarán el cumplimiento y eficacia de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud e informaran a sus superiores jerárquicos, al Coordinador de Seguridad y Salud o en su defecto a la Dirección de la obra sobre las deficiencias observadas. En caso necesario hará las oportunas anotaciones en el libro de incidencias.

9.1 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En cumplimiento del artículo 24 de la Ley 31/1995 sobre Prevención de riesgos laborales y el Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el mencionado artículo de la Ley de prevención, es necesario prever la organización de la coordinación de actividades empresariales con el fin de establecer las bases para la colaboración en el área de prevención de riesgos laborales.

En el Plan de seguridad y salud se expondrán las condiciones mínimas que deben cumplirse en el interior de todas las áreas de trabajo, entendiendo por condiciones de trabajo, aquellos mecanismos, criterios, normas internas de comportamiento y de relación entre los trabajadores de la obra que se establezcan para garantizar una buena coordinación de las actividades empresariales.

Mensualmente y siempre que se incorpore a la obra un subcontractista nuevo, trabajador autónomo y/o trabajo intensivo, se convocará una reunión de coordinación, encabezada por el técnico de prevención de riesgos laborales de la obra, y con asistencia obligatoria del mismo técnico de prevención de riesgos laborales, los recursos preventivos de la obra en curso y de todos los encargados de la seguridad de cada uno de los subcontractistas que trabajan en el trabajo (primero segundo y tercer nivel, autónomos y trabajadores intensivos). En esta reunión estará invitada la Dirección Facultativa que asistirá cuando quiera y podrá proporcionar toda la información que crea conveniente.

En las reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales se deberá informar como mínimo de lo siguiente:

- Del organigrama funcional en términos de seguridad y del supervisor(es) con el cual se relacionarán, así como de los controles a los que sus trabajos estarán sometidos.
- De la planificación de la obra para que en todo momento se tenga conocimiento de las actividades coexistentes y por lo tanto de los principales riesgos a que estarán expuestos los trabajadores.
- De la organización general de la obra y siempre que haya actualizaciones y/o modificaciones de la organización general. Esto incluye informar de los accesos a la obra, del control establecido para el acceso a la obra, de las limitaciones de circulación, de la señalización interior de obra, de las formas de acceso a las diferentes áreas, de las sectorizaciones entre zonas en obras y zonas exteriores o en uso, de los horarios de trabajo, etc.
- Del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- De las medidas correctivas y preventivas en obra en términos de seguridad y salud.
- De las protecciones de seguridad a utilizar y las medidas de seguridad a cumplir.
- Del trabajo a desarrollar y de la maquinaria, equipos y medios que han de utilizarse, incluyendo los términos y condiciones del estado para su uso y el mantenimiento de cada uno.
- De los términos y condiciones de uso de los medios de elevación de materiales y de las plataformas de trabajo (carga autorizada, ocupación máxima...).
- De las autorizaciones necesarias para el acceso a algunas partes de la obra o para el uso de medios auxiliares específicos.
- De las condiciones de trabajo establecidas así como las condiciones de subcontratación y/o de incorporación de los trabajadores autónomos y/o intensivos.
- De las observaciones y/o decisiones sobre comportamientos incorrectos o incumplimientos detectados.
- De la forma de actuar en caso de riesgo grave e inminente.
- De la forma de comunicar las incidencias detectadas en la obra, de las incidencias que interfieran en las fechas previstas del inicio o final de los trabajos, de las incidencias en cuanto al tipo de equipos, maquinaria o medios auxiliares a utilizar, o de cualquier otra incidencia que suponga alteraciones de las pautas previamente establecidas

La Empresa constructora levantará Acta de los temas tratados en cada una de las reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales. Este acta se facilitará a la mayor brevedad a todos los asistentes. Estas actas deberán ir acompañadas de todas las firmas, con nombre y DNI de todos los asistentes.

En caso de que una empresa que no es parte de la línea de contratación de la empresa adjudicataria de las obras tenga que entrar a trabajar en el recinto de obra, antes del comienzo de este trabajo se hará una reunión con la Coordinación de Seguridad y Salud de la empresa que tiene que entrar a trabajar en el centro de trabajo, donde tendrá que presentar y aprobar mediante un acta, la evaluación de riesgos y planificación preventiva de los trabajos a realizar. En esta reunión también se

entregará a la CSS de la empresa externa una copia del Plan de Seguridad y Salud de la obra y se informará de las siguientes condiciones:

- Respetar las disposiciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra principal, tanto en relación con el trabajo a ejecutar como con las medidas preventivas.
- Se notificará el inicio del trabajo por escrito al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra principal.
- Se notificará el fin del trabajo por escrito al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra principal.
- Se notificará por escrito al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra principal el número y la identificación de las personas que llevarán a cabo el trabajo.

Se levantará acta de la reunión y se adjuntará un anexo donde se informe lo siguiente:

- Cada empresa hará uso de sus propios medios auxiliares y será responsable de su estado y utilización.
- Los operadores de cada empresa hará uso de los Equipos de Protección Individual correspondientes a sus riesgos y los generados por las obras de la otra empresa.
- El acceso a la obra se hará según las instrucciones establecidas en la obra principal. El horario de trabajo será el mismo que se establezca en la obra principal.
- En el caso que alguna de las empresas modifique o elimine cualquier protección colectiva, deberá notificarlo con anterioridad a los recursos técnicos de prevención, al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra principal, siendo la empresa que la modifica responsable de las medidas preventivas adecuadas para eliminar los riesgos y de la reposición de la protección.
- Cada empresa tiene que dar a conocer e informar de los riesgos de sus actividades y medidas preventivas, entregar una copia del Plan de Seguridad y Salud y de la Evaluación de riesgos.

9.2 DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO PRINCIPAL

De acuerdo con el art. 10 del RD 171/2004 de 30 de enero el empresario principal cumplirá y hará cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales a las empresas subcontratistas existentes en la obra:

- Antes de iniciar los trabajos el empresario principal exigirá a las empresas subcontratistas que le acrediten por escrito que ha realizado para esos trabajos la pertinente evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva.
- El empresario principal exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten por escrito que han formado e informado a los trabajadores que van a prestar sus servicios en el centro de trabajo.
- El empresario principal y las empresas subcontratistas establecerán entre ellas los necesarios medios de coordinación.

10. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

NOTA: Según el R.D. 1627/97 el "contratista y subcontratista" tienen la consideración de "empresario" a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

10.1 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeña o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores. Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

10.2 RECONOCIMIENTO MÉDICO PREVIO

En cumplimiento de la "Ley 31/1995 Prevención de Riesgos Laborales", todo el personal que trabaje en la obra deberá de disponer de la aptitud médica en curso, es decir, deberá de pasar un reconocimiento médico que tendrá una vigencia anual, siendo éste obligatorio, ya que debido a los trabajos a desarrollar en obra se considera que existen riesgos específicos y actividades peligrosas.

Este reconocimiento médico será específico, siguiendo protocolos médicos adecuados a los riesgos derivados de su lugar de trabajo.

En la obra se deberá de disponer de los documentos de registro conforme han pasado la revisión médica (apto), con el protocolo según el lugar de trabajo, y con la fecha de la misma.

10.3 OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El artículo 11 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción establece que los contratistas y subcontratistas están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (evitar los riesgos, evaluar los riesgos que no se puedan evitar, combatir los riesgos en su origen, adaptar el trabajo a la persona, tener en cuenta la evolución de la técnica, sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro, planificar la prevención, adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual, dar las debidas instrucciones a los trabajadores), en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el art.10 del R.D.1627/97: mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza, elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares, mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, recogida de los materiales peligrosos utilizados, almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros, adaptación del plan de ejecución a la evolución de la obra, cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su defecto, de la dirección facultativa.

11. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADO

El empresario contratista elaborar un Plan de emergencia y evacuación de accidentados antes del comienzo de los trabajos de acuerdo con lo establecido en el art. 20 de La Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

12. MEDIDAS DE ORDEN Y LIMPIEZA

El Plan de Seguridad y Salud del contratista deberá indicar cómo va a ocuparse de las actuaciones básicas de orden y limpieza en la materialización de este proyecto, especialmente en relación con:

- Retirada de objetos y cosas innecesarios.
- Ubicación de las cosas necesarias en su respectivo lugar de apilamiento.

- Normalización interna de obra de los tipos de contenedores y plataformas de transporte de materiales a granel. Plan de mantenimiento interno de la obra.
- Ubicación de contenedores para recogida de residuos y su uso. Plan de evacuación de residuos.
- Limpieza de llaves y restos de materiales de encofrado.
- Desalojo de las zonas de paso, de cables, mangueras, flejes y restos de materia. Suficiente iluminación.
- Retirada de equipos y herramientas, simplemente apoyadas sobre las superficies de soporte provisionales.
- Drenaje de vertidos en forma de charcos de combustibles o grasas.
- Señalización de los riesgos puntuales por falta de orden y limpieza.
- Mantenimiento diario de las condiciones de orden y limpieza. Brigada de limpieza.
- Información y formación exigible a los gremios o a los diferentes participantes en los trabajos directos e indirectos de cada partida incluida en el proyecto que se relacione con el mantenimiento del orden y la limpieza inherente a la operación realizada.

En los puntos de radiación, el consultor debería identificar los posibles trabajos donde se pueden dar este tipo de radiaciones e indicar las medidas de protección a tomar.

13. RIESGOS LABORALES

13.1 RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

Son aquellos que desaparecen mediante la aplicación de medidas técnicas.

Seguidamente se muestra la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que se incluyen en el apartado 15.3.1.

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes.
- Presencia de líneas eléctricas subterráneas.

13.2 RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER EVITADOS

Éstos serán evaluados, y en función de los resultados, se adoptarán medidas para su reducción y control.

- Caídas de operarios al mar.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios
- Choques o golpes contra objetos
- Contactos eléctricos directos e indirectos

- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

13.3 RIESGOS DEBIDOS A UNIDADES CONSTRUCTIVAS

13.3.1 REPLANTEO

- Ahogamiento de personas por caídas al mar.
- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Caídas a igual o distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Polvo.
- Ruido.

13.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Ahogamiento de personas por caídas al mar.
- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Atrapamiento de personas por material de relleno.
- Colisión y vuelco de maquinaria y vehículos.
- Desprendimientos del terreno, por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de materiales o herramientas.
- Contusiones con herramientas.
- Riesgos de electrocución y/o quemaduras por interferencias con servicios eléctricos.
- Golpes y proyecciones.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzo.

13.4 RIESGOS ORIGINADOS POR INSTALACIONES AJENAS A LA OBRA

Riesgos, fundamentalmente, de electrocución, quemaduras, asfixia, por la posible interferencias con servicios existentes que temporalmente serán considerados como ajenas o susceptibles de interferir con la obra.

13.5 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Riesgos de atropellos, caídas a igual o distinto nivel, proyecciones de partículas y choques de vehículos, etc., producidos por la posible interferencia entre la obra y vehículos y personas ajenas a ella.

13.6 RIESGOS DEBIDOS A MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES PREVISTOS

13.6.1 MAQUINARIA

- En embarcaciones (draga)
 - Caída de personas y objetos en las cubiertas de embarcaciones al mismo o distinto nivel.
 - Ahogamiento de personas por caídas al mar.
 - Rotura de amarres de las embarcaciones
- En pala cargadora / buldócer
 - Vuelco del vehículo.
 - Golpes y contusiones.
 - Caída a distinto nivel por transportar personas en el cazo.
 - Colisiones y atropellos.
- En camión de transporte
 - Caídas a distinto nivel, al subir o bajar de la cabina.
 - Atropello de personas.
 - Atrapamientos, en la apertura o cierre de la caja.
 - Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
 - Vuelco del camión.
 - Choque con otros vehículos.

13.6.2 EQUIPOS AUXILIARES

- En embarcaciones auxiliares
 - Caída de personas y objetos en las cubiertas de embarcaciones al mismo o distinto nivel.
 - Ahogamiento de personas por caídas al mar.
 - Rotura de amarres de las embarcaciones
- En cables, cadenas y eslingas
 - Caída del material, por rotura de los elementos de izado.
 - Caída del material por mal eslingado de la carga.

14. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LOS RIESGOS LABORALES

En cuanto a la señalización de la obra, es necesario distinguir entre la que se refiere a la que demanda de la atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto

485/1997, de 14 de abril. La señalización y el balizamiento de tráfico vienen regulados, entre otra normativa, por la Norma 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras y no es objeto del Estudio de Seguridad y Salud. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando esta misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de este tráfico. Durante las obras será necesario definir la señalización necesaria para separar y/u ordenar los diversos tráficos de obra y de personal de explotación.

Se ha de tener en cuenta que la señalización por sí misma no elimina los riesgos, aunque su observación cuando es la apropiada y está bien colocada, hace que el individuo adopte conductas seguras. No es suficiente con colocar un plafón en las entradas de las obras, si después en la propia obra no se señaliza la obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad al colocar las miras para realizar el cierre de fachada. La señalización abundante no garantiza una buena señalización, ya que el trabajador acaba haciendo caso omiso de cualquier tipo de señal.

El R.D.485/97 establece que la señalización de seguridad y salud en el trabajo habrá de utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsibles y las medidas preventivas adoptadas pongan de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no tendrá que considerarse una medida substitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y habrá de utilizarse cuando, mediante estas últimas, no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco tendrá que considerarse una medida substitutiva de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, según se establece en el R.D. 1627/97, se tendrá que cumplir que:

- Las vías y salidas específicas de emergencia tendrán que señalizarse conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización tendrá que fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios tendrán que estar señalizados conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización tendrá que fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Cuando existan líneas de tendido eléctrica y los vehículos de la obra tengan que circular por debajo de ellas se utilizará una señalización de advertencia.

La implantación de la señalización y balizamiento se tiene que definir en los planos del Plan de Seguridad y Salud y se ha de tener en cuenta en las fichas de actividades, al menos respecto a los riesgos que no se hayan podido eliminar.

En función de todo ello en esta obra se utilizarán entre otras:

- Señales de tráfico.
- Carteles de uso obligatorio de casco, cinturón de seguridad, gafas, máscara, protectores auditivos, botas y guantes, etc.
- Carteles de riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a diferente nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones, etc.
- Carteles de caída al agua y de uso obligatorio de chalecos salvavidas
- Señales de entrada y salida de vehículos.
- Carteles de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín, extintores, etc.
- Señal informativa de localización de chalecos salvavidas, embarcaciones de emergencia, etc.
- Balizas luminosas intermitentes.
- Conos
- Cintas de balizamiento.
- Jalones de señalización.
- Vallas metálicas en delimitación y protección de pasos de personas.
- Vallas de desvíos de tráfico normalizadas.

15. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

15.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones serán las siguientes:

- Casco de seguridad homologado clase E-AT, para todo el personal de la obra, incluso los visitantes
- Gafas anti-polvo.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protector auditivo.
- Mascarilla antipartículas con filtro recambiable.
- Filtro para mascarilla anti-polvo.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

- Mandil de cuero para soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma finos.
- Guantes de cuero.
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas de seguridad homologadas clase III, para todo el personal de la obra, incluido subcontratas
- Chaleco para señalista.
- Equipo subacuático.
- Chaleco salvavidas.
- Aro salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y zonas de trabajo al borde del mar.

15.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

En su conjunto son las más importantes y se emplean de acuerdo a las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

También en ellas podemos distinguir: unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda la obra, citemos señalización, instalación eléctrica, extintores, etc., y otros que se emplean sólo en determinados trabajos.

A continuación pasamos a comentarlos.

15.2.1 CERRAMIENTOS O DELIMITACIONES DE PASO

Al margen de las barandillas provisionales que se deban poner para la realización de las distintas unidades de obra, se atenderá de forma general a:

- Todos los muros que, en zona de acceso a personas, queden a una altura inferior a 90 cm. y presenten riesgos de caída de altura de 2 o más metros, se protegerán mediante barandillas.

15.2.2 SEÑALIZACIÓN

Tiene una utilización general en toda la obra.

- Señales de prohibición.
- Señales de obligación.
- Señales de advertencia.
- Señales de salvamento.

La correcta utilización de estas señales y el cumplimiento de sus indicaciones evitará las situaciones peligrosas y numerosos accidentes.

La señalización cumplirá con el R. D. 1403 / 1986, de 9 de mayo.

15.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Alta y Baja Tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como la norma de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y en especial su capítulo 6, Artículos 51, 52, 59 y 60.

Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Dispondrán de puerta con una cerradura de resbalón con llave de triángulo, y con posibilidad de poner un candado. Además contarán con:

- Seccionador de corte automático.
- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

El interruptor diferencial será de media sensibilidad, es decir, de 300 mA., en caso de que todas las máquinas y aparatos estén puestos a tierra, y los valores de la resistencia de éstas no sobrepase los 20 Ohmios.

Para la protección contra sobrecargas y cortacircuitos dispondrán de fusibles o interruptores automáticos del tipo magneto-térmico.

En caso de utilización de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de intensidad a 24 V. y se trabajará con esta tensión de seguridad.

15.2.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes:

- Los bornes, tanto de cuadros como de máquinas, estarán protegidos con material aislante.
- Los cables de alimentación a máquinas y herramientas tendrán cubiertas protectoras, serán del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.
- Está totalmente prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho. En los almacenes de obra se dispondrá de recambios.
- Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión al dar por finalizado el trabajo, mediante corte del seccionador general.

La revisión periódica de todas las instalaciones es condición imprescindible. Se realizará con la mayor escrupulosidad por personal especializado.

Se señalará mediante carteles, el peligro de riesgo eléctrico así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

15.2.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA EL FUEGO

- Designación de un equipo especialmente adiestrado en el manejo de estos medios de extinción.
- Se cortará la corriente desde el cuadro general, en previsión de cortacircuitos, una vez finalizada la jornada laboral.
- Se prohibirá fumar en las zonas de trabajo donde exista un peligro evidente de incendio, debido a los materiales que se manejan.
- Se prohibirá el paso a personas ajena a la Empresa.

15.2.6 ILUMINACIÓN

Los trabajos se realizarán con buena iluminación. En caso de tener que realizar trabajos en horas nocturnas, se utilizará iluminación artificial con valores de intensidad, en los lugares de trabajo, de 50 a 100 lux.

15.3 PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

15.3.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES:

- Neutralización de las instalaciones existentes.
- Corte del fluido y puesta a tierra de los conductores.

15.3.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER EVITADOS

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES:

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de Vd.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra).
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.
- Señalización de seguridad.
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia.
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B.

En la maquinaria se dispondrá de la señalización de marcha atrás (luminosa y acústica) así como cabina antivuelco, retrovisores, luz de señalización de gálibo (luz rotativa).

15.3.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS Y PROTECCIONES COLECTIVAS EN UNIDADES CONSTRUCTIVAS

15.3.3.1 En replanteo

PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se realizará con la suficiente antelación, en los casos de trabajos junto a circulación de vehículos, la señalización oportuna, para cortes, desvíos, etc.
- En los trabajos de altura, se tendrá en cuenta que deberán realizarse desde lugares dotados de barandillas, protegidos mediante redes, o en último caso mediante cinturón de seguridad anclado a lugar rígido. Las plataformas de acceso serán seguras.
- Se utilizará ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- El calzado de seguridad será de la clase III y con tobillera reforzada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Mono de trabajo.
- Gafas contra-impactos.
- Mascarilla anti-polvo.
- Guantes.
- Bota de protección de puntera.
- Protector auditivo.

15.3.3.2 Movimiento de tierras

Para los trabajos de movimientos de tierra (extensión y nivelación de la arena tras su vertido) en general se utilizará la maquinaria adecuada para cada caso, como puede ser palas cargadoras, bulldóceres, etc.

PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo.
- Previo a la iniciación de los trabajos se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes y se resolverán las interferencias con las canalizaciones de servicios existentes. La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctricas.
- Los materiales necesarios, en su caso, para refuerzo y entibado se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido con la inmediata colocación de los mismos.
- Se sanearán las paredes y los bordes de la excavación siempre que existan elementos sueltos o zonas inestables.
- Reconocer el estado del terreno y, en su caso, entibaciones y refuerzos antes de iniciarse el trabajo diario, y especialmente después de lluvias.

- El acceso del personal a las excavaciones o vaciados que no superen los 5 m., podrá efectuarse mediante escaleras de mano que estarán debidamente ancladas y dispondrán de zapatas antideslizantes. La escalera sobrepondrá 1 metro, como mínimo, el borde de la zanja.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los productos de excavación que no se lleven a vertedero, se colocarán a una distancia del borde, igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0.90 m. de altura siempre que se prevea la circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento, lo anunciará con una señal acústica.

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte, con especial atención al estado de mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos señales acústicas e iluminación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protector auditivo.
- Gafas anti-polvo.
- cinturón anti-vibratorio.
- Buzo de trabajo.
- Chaleco salvavidas.

15.3.3.3 Dragado, transporte marítimo y vertido de la arena en la playa

Se analizan en este epígrafe, los riesgos existentes y las medidas de seguridad a adoptar durante el dragado, transporte marítimo y el posterior vertido de la arena en la playa.

PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- Caída de personas y objetos en las cubiertas de embarcaciones al mismo nivel o a distinto nivel.
- Interferencias con otras embarcaciones.
- Ahogamiento de personas por caídas al mar.
- Hundimiento de la draga o embarcaciones auxiliares.
- Previo a la iniciación de los trabajos se estudiarán las repercusiones del vertido en las áreas colindantes y se resolverán, si existiesen las interferencias con las canalizaciones de servicios existentes.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo de las embarcaciones limpias y ordenadas.

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de colocación y transporte, con especial atención al estado de mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos señales acústicas e iluminación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Chaleco salvavidas.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Monos de trabajo.

15.3.3.4 Mantenimiento de equipos

PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- Todo el personal dispondrá de los elementos de protección personal exigidos por la CONTRATA: Casco, calzado de seguridad, guantes, gafas y ropa de trabajo adecuada.
- No realizará trabajos a más de 2 metros de altura, sin disponer de plataformas adecuadas con sus correspondientes barandillas. El acceso a las plataformas se realizará mediante escaleras auxiliares. Es obligatoria la utilización del cinturón de seguridad.
- En el montaje de piezas, servidas con grúas, no se soltarán del gancho hasta tanto no está garantizada su estabilidad, mediante apoyo estable en el suelo, fijación mediante tornillos, grapas, etc. El desmontaje no se iniciará mientras no esté la pieza a sacar perfectamente sujetada al gancho de la grúa.
- Se evitará permanecer, en la zona de barido de cargas, durante la operación de izado de motores, elementos de máquinas, etc...
- Se desecharán los materiales o herramientas que se encuentren en mal estado.
- No se utilizarán herramientas eléctricas si las conexiones no son seguras (cables pelados, aislamientos deteriorados), comunicando dicha anomalía a su mando inmediato.
- Se revisará periódicamente, que las masas de los aparatos de soldadura eléctrica están puestas a tierra y que tanto las pinzas como cualquier otro elemento eléctrico del aparato, está perfectamente aislado.
- La realización de trabajos de soldadura u oxicorte, se realizarán en lugares ventilados y se evitará que la llama o las chispas, incidan en personas o materiales especialmente si estos son inflamables. Cuando los trabajos se realicen en el interior de recipientes y tuberías, se establecerá una ventilación suplementaria.
- Se cerciorará antes de su uso, que el equipo de soldadura oxiacetilénica está provisto de válvulas anti-retroceso que las mangueras se encuentren en buen estado.
- Se utilizarán carros para el transporte de las botellas de oxígeno y acetileno. El almacenamiento de las botellas tanto llenas como vacías, se realizará colocadas de pie y sujetas, en lugares con sombra, ventilados y alejados del paso de maquinaria.
- Los trabajos dentro de excavaciones no se iniciarán hasta tanto no se hayan establecido las medidas de seguridad necesarias contra desprendimientos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Gafas antipartículas y anti-polvo.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarillas.
- Guantes de goma y cuero.
- Ropa de trabajo.

15.3.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN INSTALACIONES AJENAS A LA OBRA

Como ya se indicó, los riesgos de instalaciones ajenas, vienen dados por la posible existencia de servicios que durante un período de tiempo no se tocarán y quedarán cerca de la zona de actuación.

- Conducción de agua.
- Línea eléctrica y de comunicaciones.

Pese a que a priori no se prevén estas instalaciones cerca de la obra, por medida de prevención, a continuación se adjuntan normas de trabajo relativas a estas instalaciones.

Toda la normativa de seguridad que se detalla a continuación, estará supeditada a las instrucciones generales y específicas que suministre por escrito la compañía propietaria de los servicios interferidos y únicamente en el caso de que en algún apartado, sus exigencias de seguridad fueran inferiores a las aquí indicadas, se harían prevalecer estas.

15.3.4.1 Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas

Campo de aplicación:

- Compañías de suministro eléctrico.

Actuaciones previas:

- Identificación de la compañía, así como características de la línea en la zona de trabajo:
 - Tensión.
 - Altura de apoyos.
 - Distancia mínima entre conductores y el suelo.
- En el caso que las distancias más desfavorables entre la línea eléctrica y la zona de trabajo o maquinaria y vehículos que pasen por debajo de ellas, sea de menos de 5 metros tanto en los sentidos vertical como horizontal se realizarán las gestiones oportunas para conseguir el correspondiente descenso o desvío de la línea.

- En caso de que no sea posible el descargo o desvío de la línea, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía (indefinición de comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.), se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en el área afectada por la línea, se deberán considerar los siguientes procedimientos:

- Aislar los conductores desnudos; el aislamiento sólo es posible para tensiones hasta 1.000 voltios. La colocación y la retirada del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación de las máquinas de elevación o movimiento de tierras por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo, de las máquinas de elevación o movimiento de tierras, por barreras de protección.
 - Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por perchas colocadas verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, y contraventadas, unidas por largueros o tablas.
 - La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la región.
 - El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1 metro.
 - En lugar de largueros o de tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de cartones de señalización. Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 50 cm.
 - Entre los largueros, tablas o cables, se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. para evitar que elementos metálicos de andamios, máquinas, etc. puedan penetrar en la zona peligrosa.
 - Las barreras de protección, aros de protección, cables de retención y redes metálicas deben ser puestas a tierra conforme a las prescripciones.
 - Si las barreras de protección son para el paso de máquinas o vehículos, deben colocarse barreras de protección a cada lado de la línea aérea.
 - La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a las púrtigas. Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

15.3.4.2 Recomendaciones a observar en caso de accidente

a) Caída de línea

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión. Solo en el caso de que haya un accidentado y estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separarlo de la línea mediante elementos no conductores, sin tocarlo directamente.

b) Contacto a la línea con máquinas

Si cualquier máquina, o su carga, entra en contacto con una línea eléctrica, deben de adoptarse las siguientes medidas:

Conservar la calma y permanecer en su puesto de mando intentando retirar la máquina de la línea, situándola fuera de la zona. El conductor deberá advertir, al personal próximo a la zona que se aleje de ella.

En el caso de no ser posible separar la máquina de la línea eléctrica y que esta empiece a arder, etc..., el conductor deberá abandonarla saltando con los dos pies juntos a una distancia lo más alejada posible de ella.

15.3.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se realizarán las delimitaciones y señalizaciones necesarias para minimizar la posibilidad de entrada de personal ajeno.

La delimitación / señalización será mediante:

- Avisos al público colocados perfectamente verticales y en consonancia con su mensaje.
- Banda de acotamiento destinada al acotamiento y limitaciones de zanjas, así como a la limitación e indicación de pasos peatonales y de vehículos.
- Postes de soporte para banda de acotamiento, perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm de longitud, con una hendidura en la parte superior del poste para recibir la banda de acotamiento.
- Adhesivos reflectantes destinados para señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.
- Valla plástica tipo 'masnet' de color naranja, o metálica de 2 m de altura, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas y como valla de cerramiento. Se utilizará una u otro tipo en función de la gravedad de la lesión que pueda presentar el riesgo que se cubra con el citado cerramiento.

Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamientos de calzada, etc. que se puedan producir durante el transcurso de la obra, se señalizarán según la Norma de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 31 de agosto de 1987.

En los trabajos en el mar se instalarán las balizas necesarias para evitar interferencias con embarcaciones ajenas a la obra.

15.3.6 PREVENCIÓN DE RIESGOS POR UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

15.3.6.1 Maquinaria

Previo a su entrada en obra se exigirá, en su caso, la I.T.V. correspondiente. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.

En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se estará a lo dispuesto en su libro de instrucciones de uso.

En embarcaciones de transporte (draga)

- Se extenderá el cuidado en las operaciones de carga y descarga.
- El capitán de la embarcación será siempre persona cualificada.

Embarcaciones auxiliares

- Se extenderá el cuidado en las operaciones de carga y descarga.
- El capitán de la embarcación será siempre persona cualificada.

En pala cargadora y bulldócer

- Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- Se extenderá el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo.
- El maquinista será siempre una persona cualificada.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

En camión de transporte

- Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- Antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano
- Se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.

En grupos electrógenos

- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos.
- Al reponer combustible estará siempre parado y con las llaves de contacto retiradas.
- Las carcchas protectoras estarán cerradas.

- Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 v.

15.3.6.2 Equipos auxiliares

En cables, cadenas y eslingas

- Se emplearán únicamente elementos de resistencia adecuada.
- No se utilizarán los elementos de manutención haciéndolos formar ángulos agudos o sobre aristas vivas. En este sentido conviene:
 - Proteger las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
 - Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.
 - No utilizar cables ni cadenas anudados.
- En la carga a elevar se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, cuidando que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad de la carga.
- La carga permanecerá en equilibrio estable, utilizando si es preciso, un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
- Se observarán con detalle las siguientes medidas:
 - Cuando se haya que mover una eslinga se aflojará lo suficiente para poder desplazarla.
 - No se desplazará una eslinga situándose debajo de la carga.
 - No se elevarán las cargas de forma brusca.

16. PREVENCIÓN DE INCENDIOS - PLAN DE EMERGENCIA

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando uno de dióxido de carbono de 12 Kg en el acopio de los líquidos inflamables: uno de 6 Kg de polvo seco antibrasa en la oficina de obra; uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección, uno de 6 Kg de polvo seco antibrasa en el almacén de herramienta y uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto a cada subcuadro.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

En el tablón de anuncios de la obra y a los responsables de los equipos de trabajo se les hará entrega de las siguientes normas de prevención y evacuación en caso de incendio.

16.1 NORMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

- Mantener siempre libres y despejados el acceso a los medios de extinción (extintores y mangueras).
- Mantener el lugar de trabajo tan ordenado y limpio como sea posible
- No tirar colillas o cerillas en las papeleras
- No colocar papeles, plásticos o cartones sobre o cerca de fuentes de calor.
- No efectuar conexiones improvisadas. Prestar máxima atención al estado de las conexiones y cables eléctricos. Avisar inmediatamente si se comprueban defectos.
- Mantener siempre libres y despejados los pasillos y accesos.
- No bloquear ni poner materiales interceptando las puertas de salida.
- En caso de un pequeño incendio avise siempre primero al encargado, e inmediatamente intente apagarlo.
- El punto de reunión en la obra está a la salida de la obra junto a la caseta del vigilante.

16.2 NORMAS DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA

Si a pesar de todas las medidas de Prevención adoptadas, se ha producido un incidente por pequeño que sea. Una vez dada la alarma y empezada la extinción, siempre se deberá proceder a la evacuación total del personal del edificio y posterior recuento, atendiendo las siguientes normas:

- Al oír la señal de evacuación (pitidos cortos y repetidos durante mucho rato) actúe con serenidad y calma.
- Desconectar la electricidad, cerrar máquinas de aire comprimido y demás instalaciones donde esté trabajando antes de abandonar el puesto de trabajo.
- Diríjase, por la salida de emergencia más próxima a la caseta del vigilante de la obra
- Nunca vuelva hacia atrás en su recorrido.
- Camine con rapidez pero sin precipitación.

- Si circula en un ambiente cargado de humo, tápese la boca con un pañuelo, agáchese, incluso gatee si es preciso.
- No utilice los ascensores como vía de evacuación, utilice las escaleras
- Una vez en la zona de reunión (junto a la caseta del vigilante), únase a sus compañeros compruebe que no falta nadie. Espérese hasta que se haya hecho el recuento del personal.

17. CONTROL DE SEGURIDAD EN LA OBRA

17.1 PUESTA EN OBRA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Esta deberá ser realizada por personal especializado en esta actividad y coordinado por el Delegado de Prevención, estando formado, por lo menos, por un oficial de segunda y un peón.

Por parte del Delegado de Prevención, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición según sea el caso, de todos aquellos elementos que lo precisen. No hace falta comentar que estas operaciones serán llevadas a cabo por el mismo personal que las ejecutó.

Con periodicidad semanal, el Delegado o el Técnico de Prevención rellenará los parte; de control y seguimiento de seguridad necesarios según la fase en que se encuentre la ejecución de la obra, entregando copia de los mismos a la Dirección Facultativa.

17.2 CONTROL DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

De forma permanente, se comprobará que el personal usa la prenda de protección adecuada según las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, para lo cual se llevará un dossier de control.

El operario firmará un documento justificativo en el que se relacionen las prendas recibidas; (se adjunta el documento correspondiente a este punto, junto con otros. en el apartado de impresos).

17.3 CONTROL DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES. PERMISOS DE FUEGO

La utilización de máquinas, herramientas y medios auxiliares vendrá controlada por el documento tipo de autorización. Así está previsto establecer este tipo de autorizaciones En el uso de andamios colgados, manejo de la grúa y en la sierra de disco. Además de los que se puedan realizar posteriormente. Todas estas autorizaciones vendrán acompañadas de las normas de seguridad relacionadas en el presente Plan de Seguridad y Salud.

Igualmente y principalmente en la fase de acabados, que es cuando más abundan los materiales combustibles en la obra, se establecerán permisos de trabajo para los soldadores y todo aquel personal que maneje elementos con riesgo de incendio y/o explosión. Además se acotarán con la debida señalización aquellas áreas en las que esté prohibido fumar y/o el uso de llamas desnudas.

Barcelona, enero de 2018

El Director del Proyecto

El Autor del Proyecto

Ana María Castañeda Fraile

F. Javier Escartín García

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

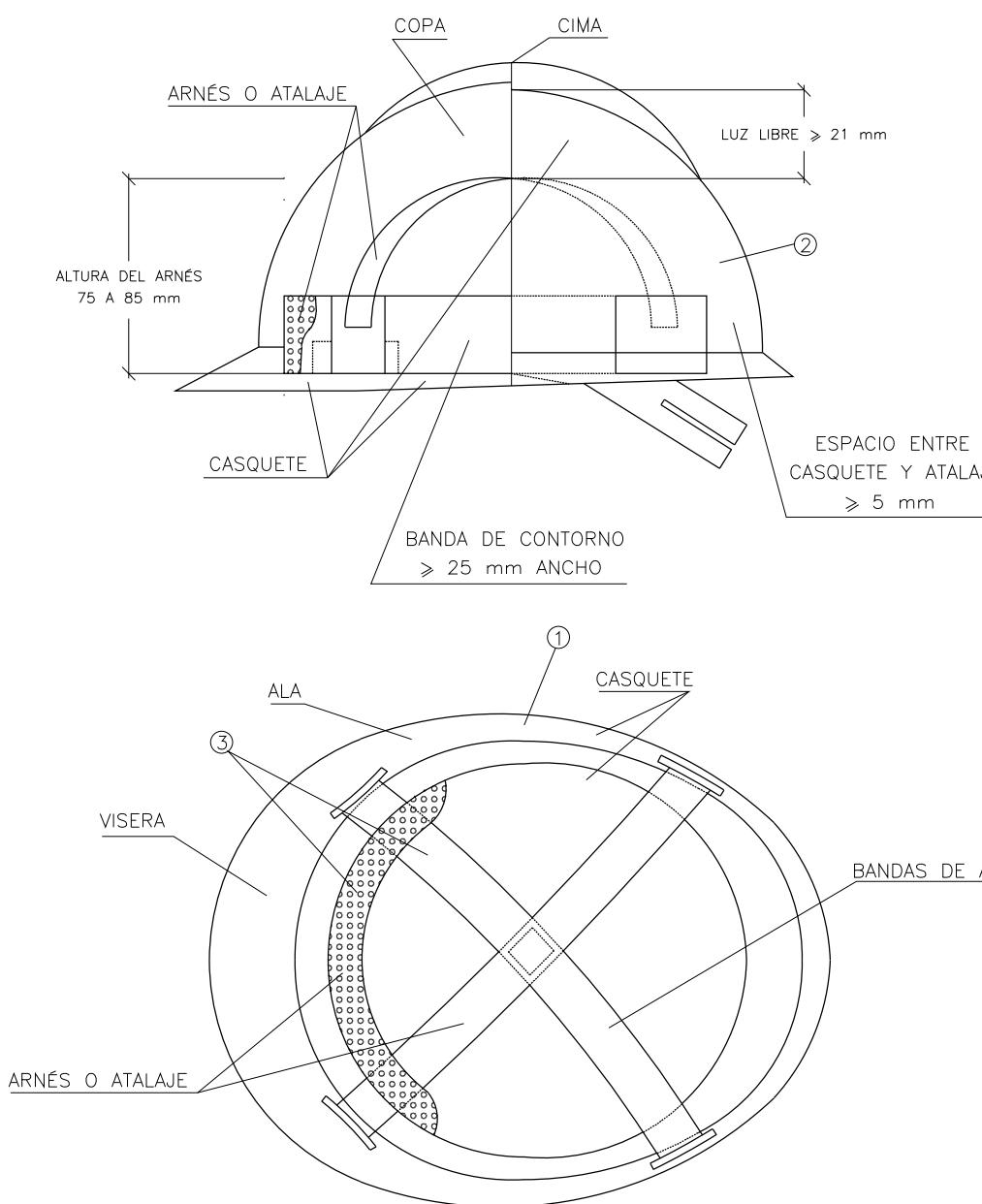
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras

Colegiado nº 11.275

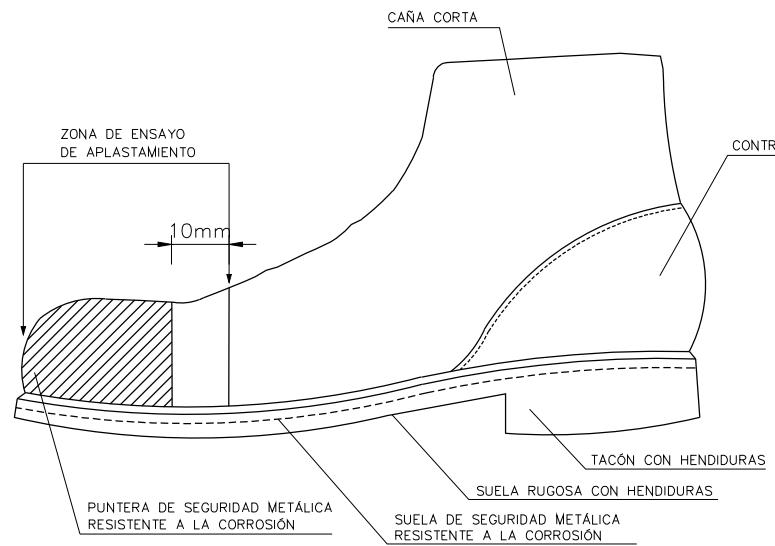
Demarcación de Costas en Cataluña

PLANOS

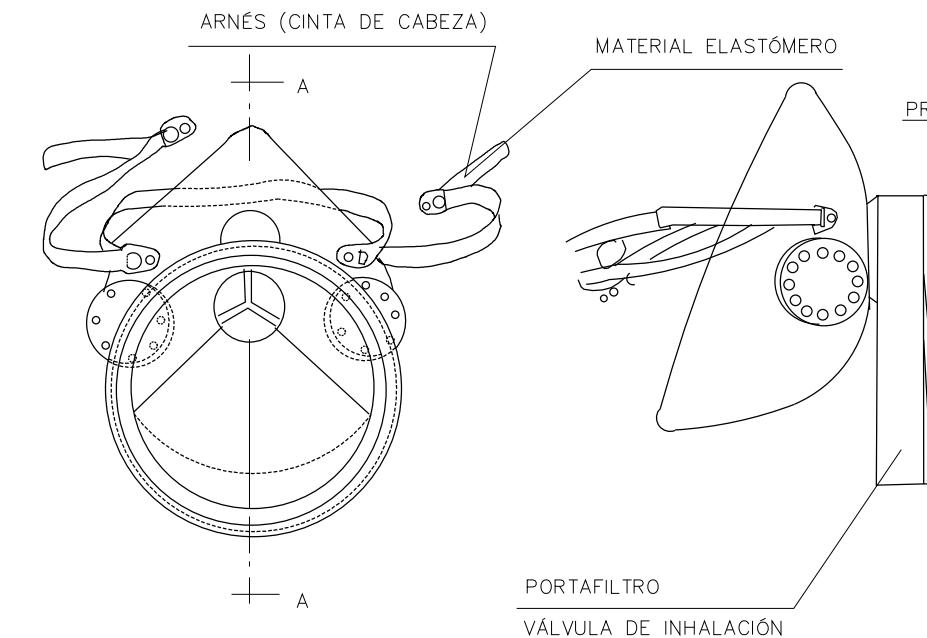
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



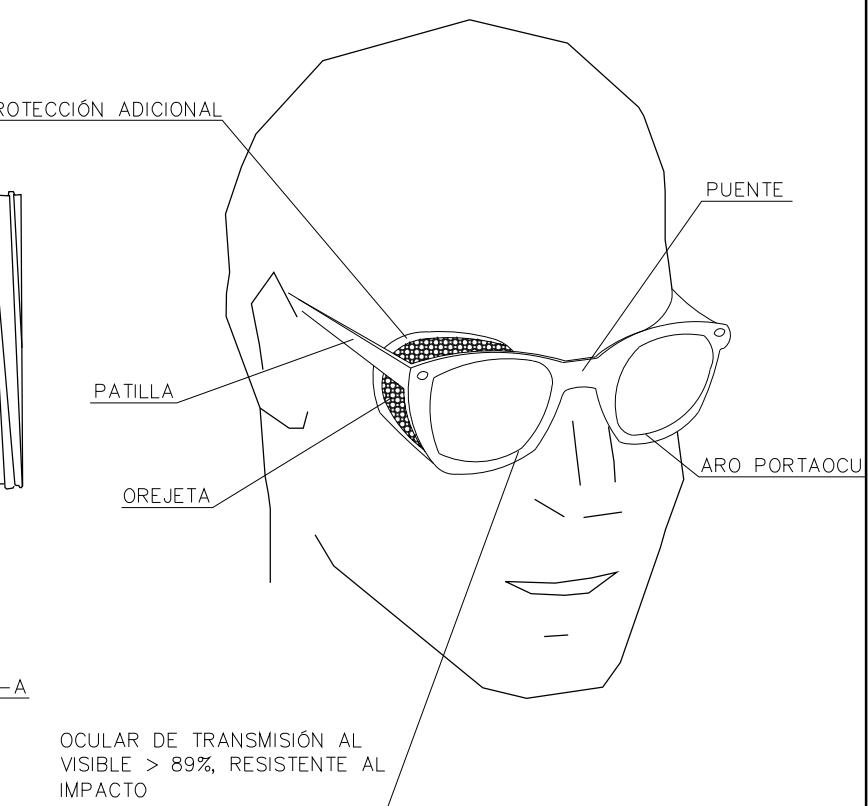
BOTAS DE SEGURIDAD



MASCARILLA ANTIPOVOS



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



– PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE

– EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS

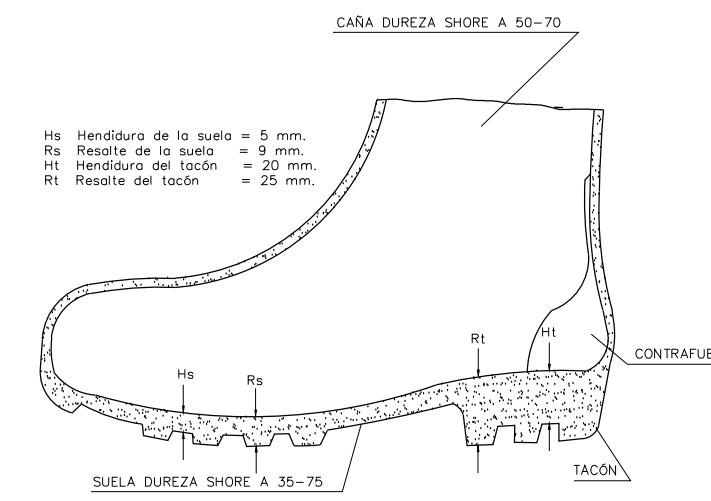
– NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ÉSTE ES NECESARIO

① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA

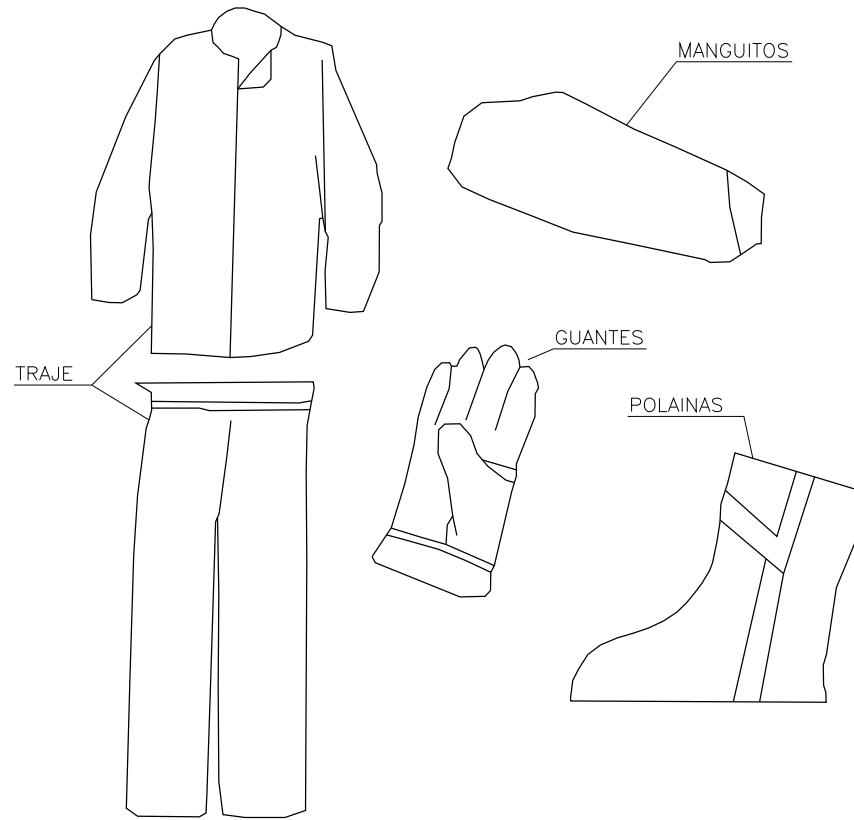
③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.

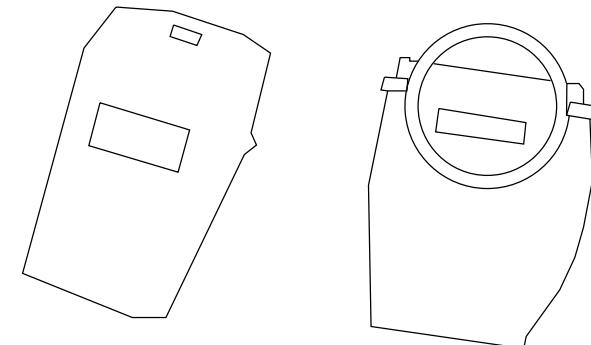
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



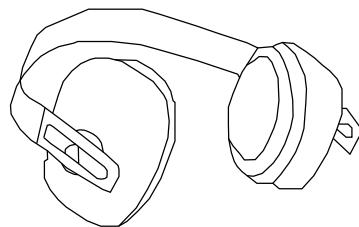
TRAJE DE SOLDADOR Y COMPLEMENTOS



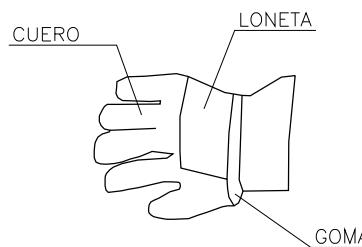
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



PROTECTOR AUDITIVO

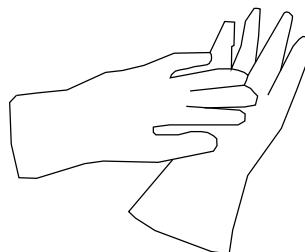


GUANTES PARA MANIPULACIÓN DE MATERIALES

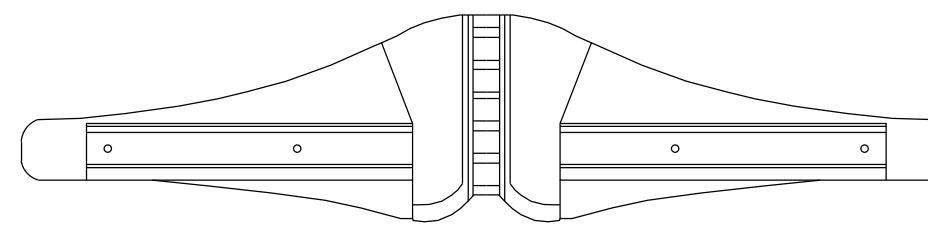


GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS EN UTILIZACIÓN DIRECTA
SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V



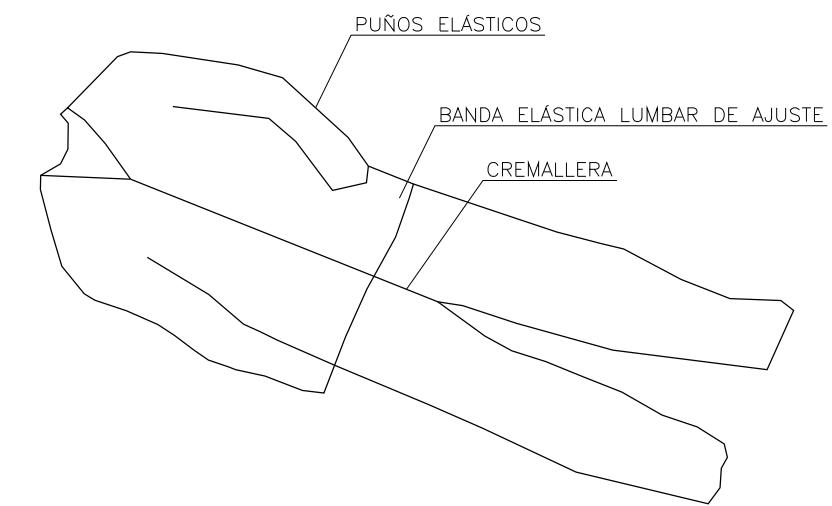
FAJA ANTIVIBRATORIA



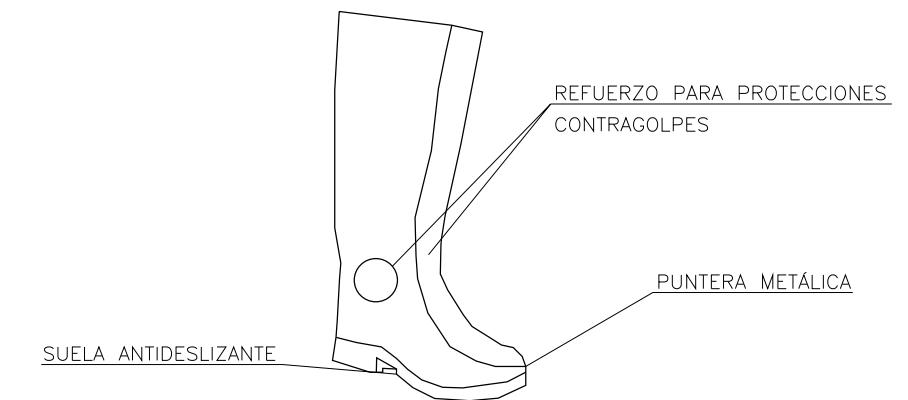
TRAJE IMPERMEABLE



MONO DE TRABAJO

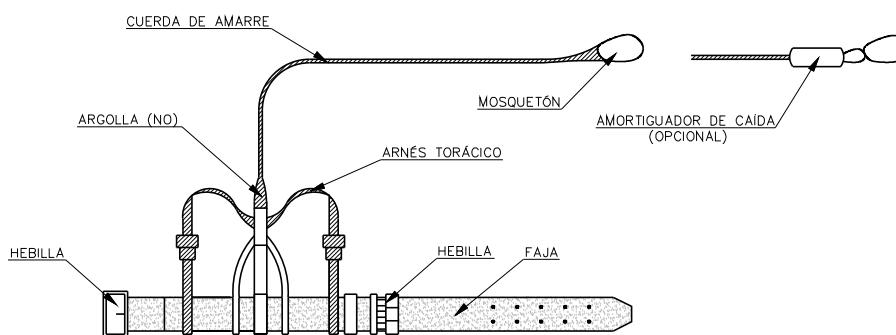


BOTA GOMA DE SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE

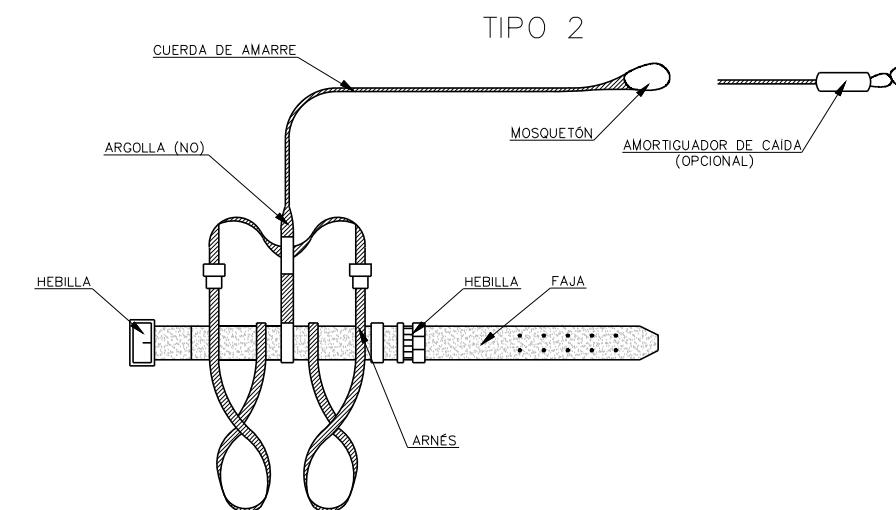


CINTURÓN DE SEGURIDAD

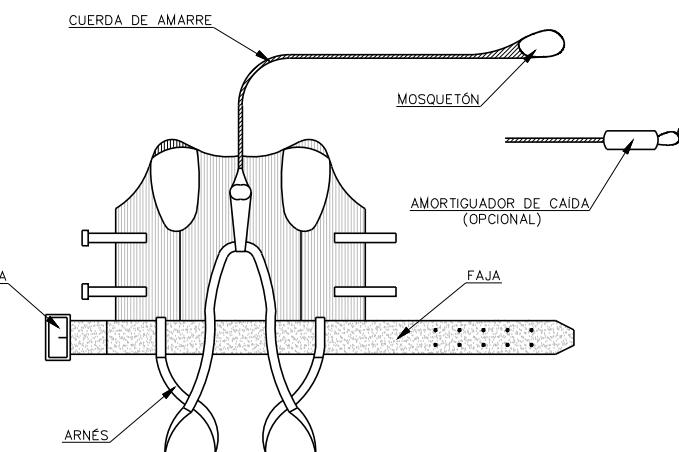
TIPO 1



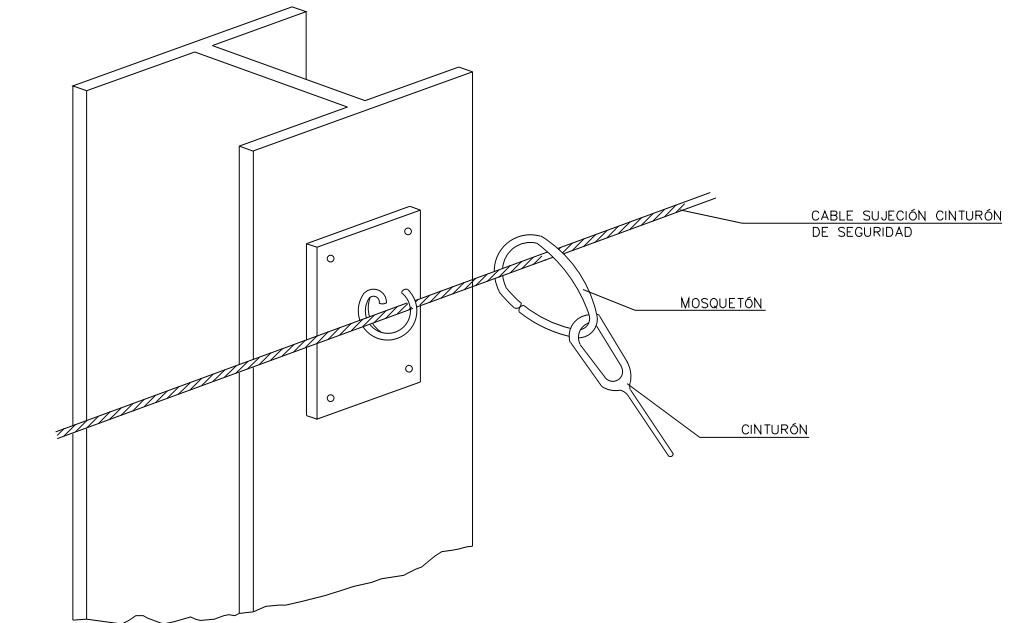
TIPO 2



TIPO 3



DETALLE DE SUJECCIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD AL CABLE DE SEGURIDAD ANCLADO A LA ESTRUCTURA METÁLICA



PROTECCIÓN CON RED HORIZONTAL PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SUJECCIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

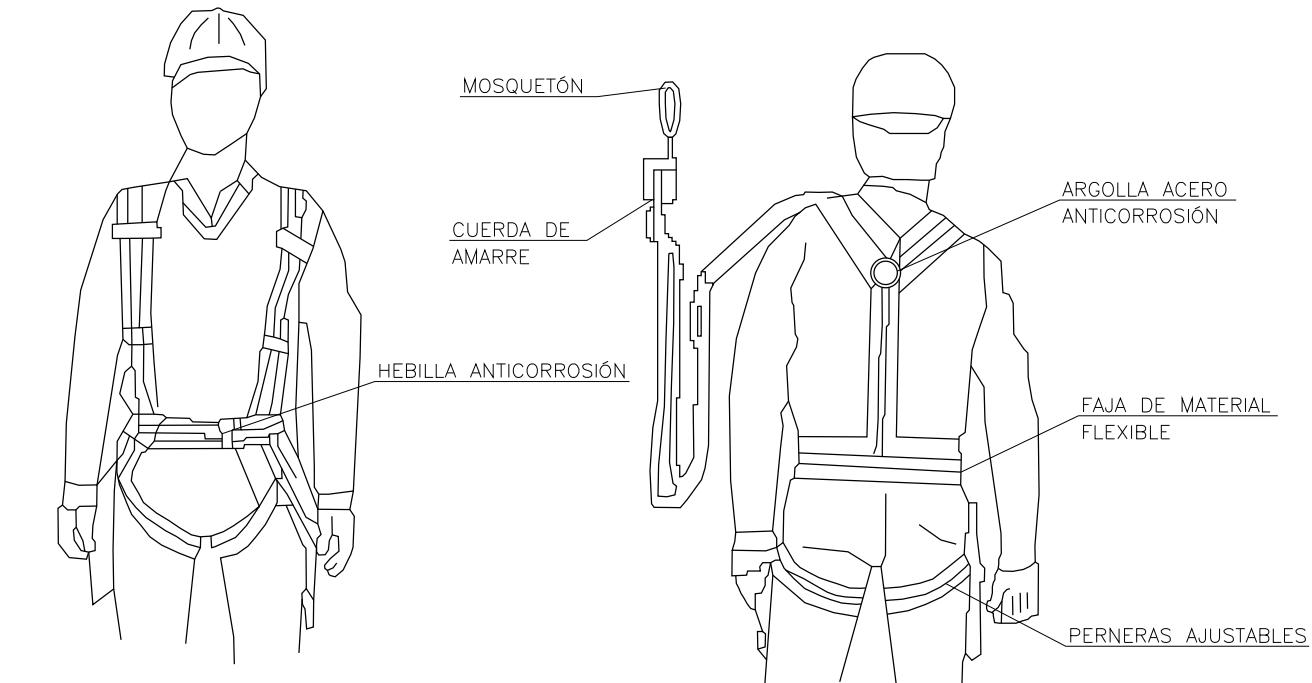
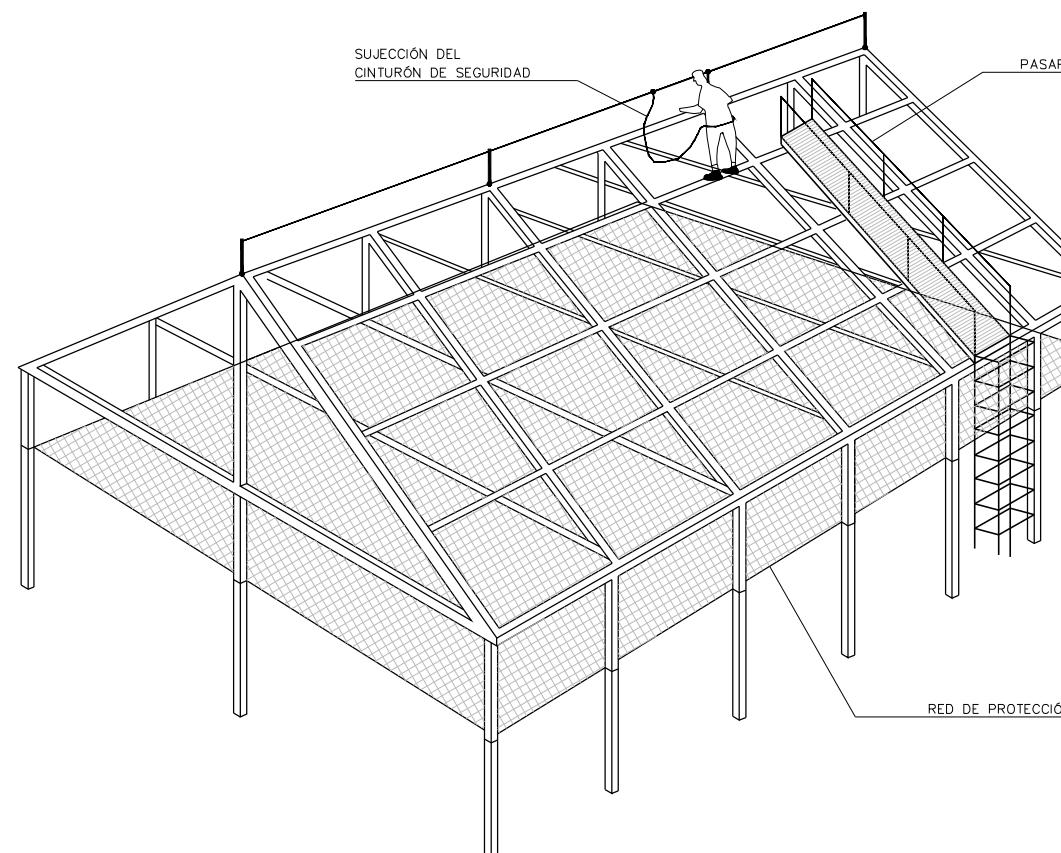
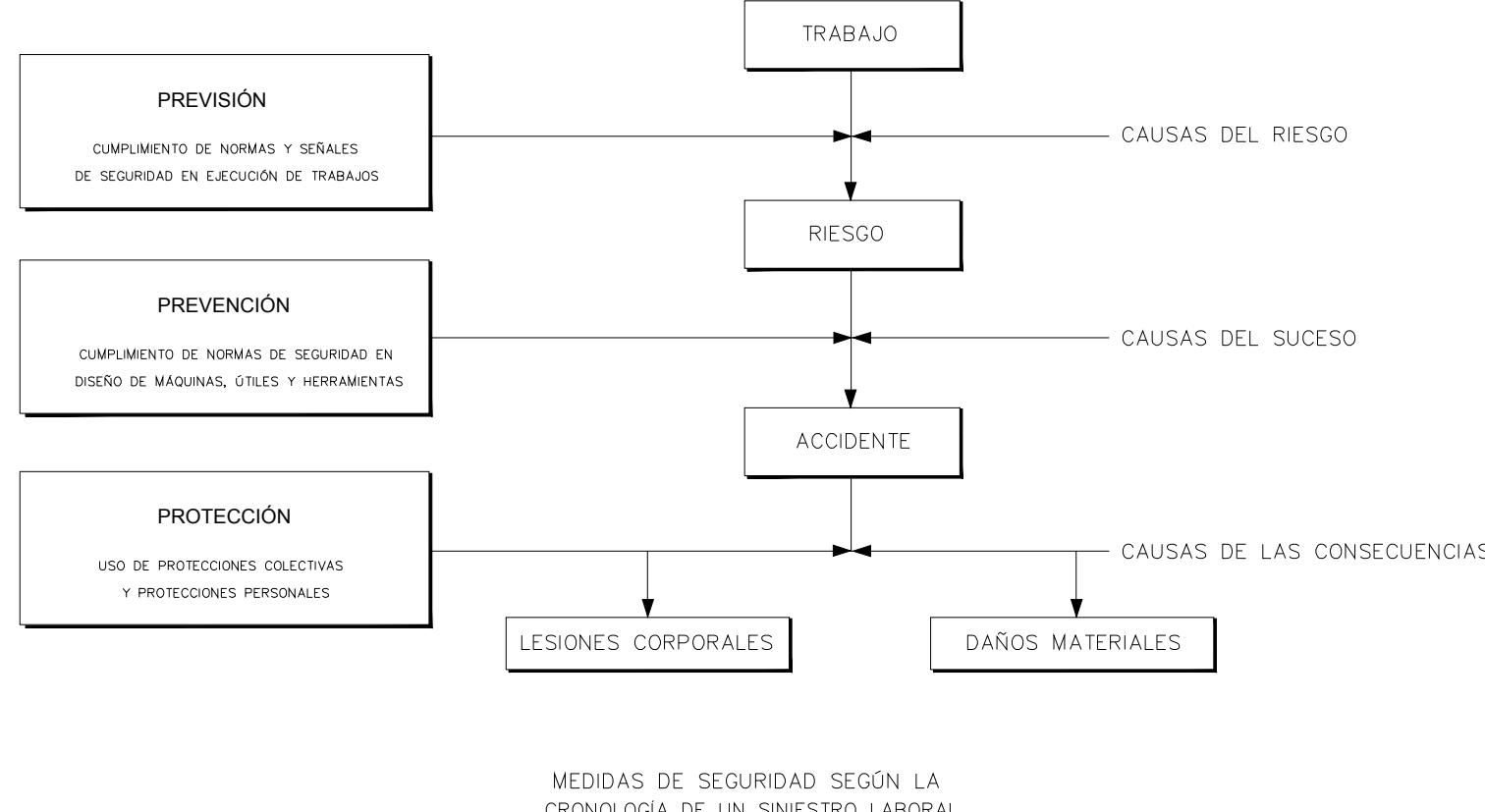
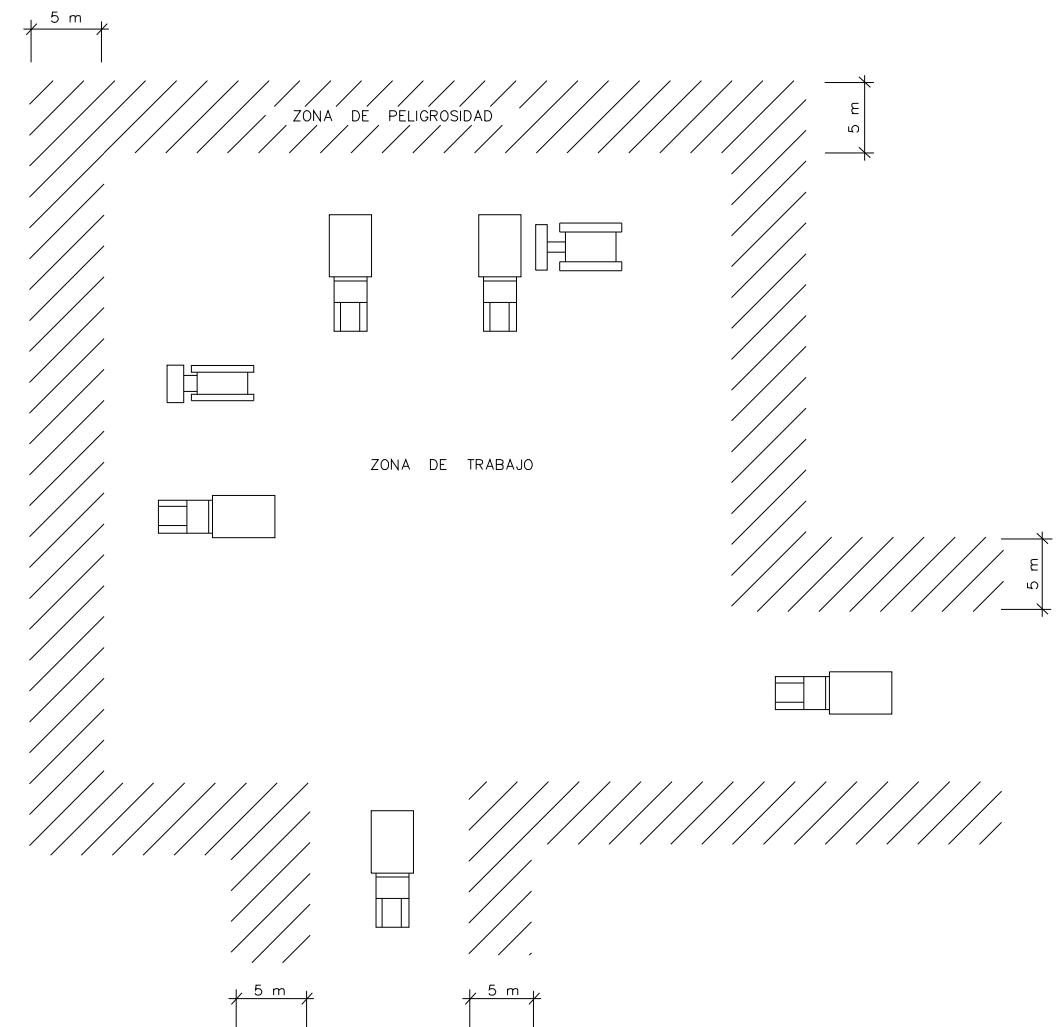


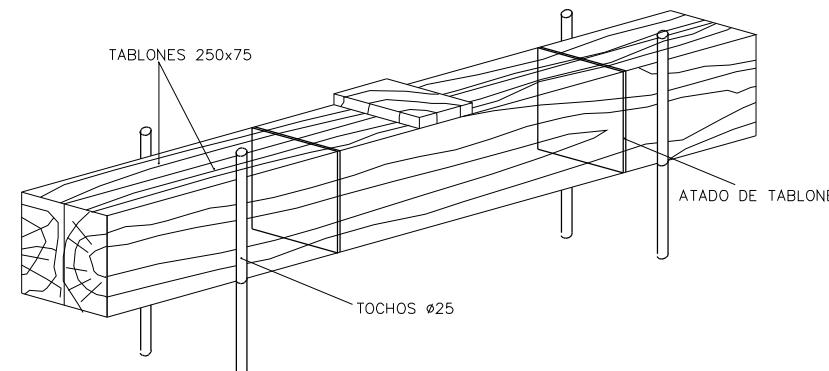
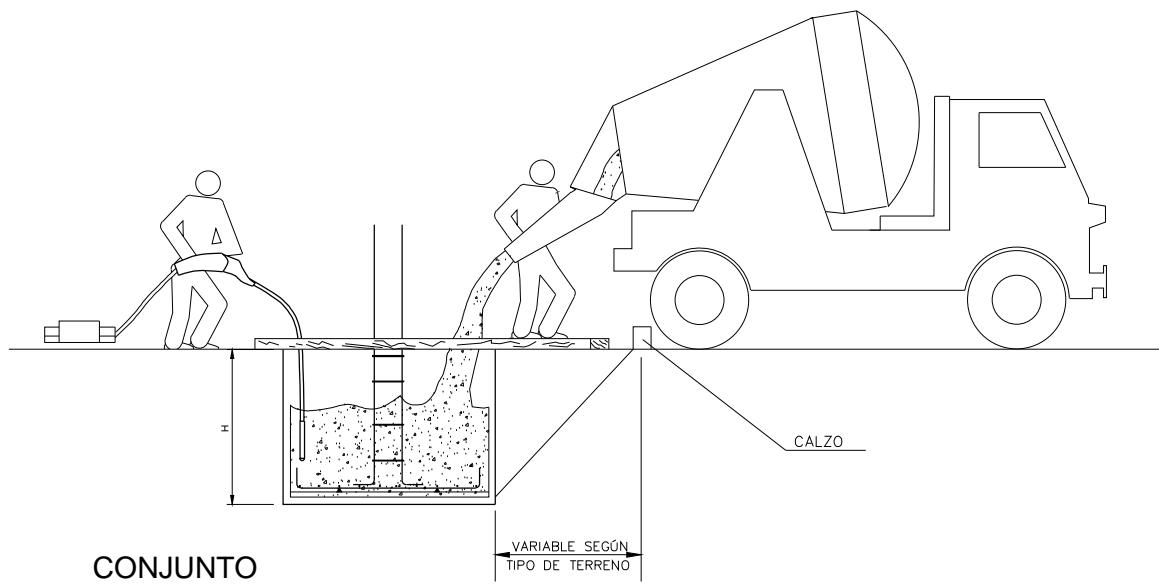
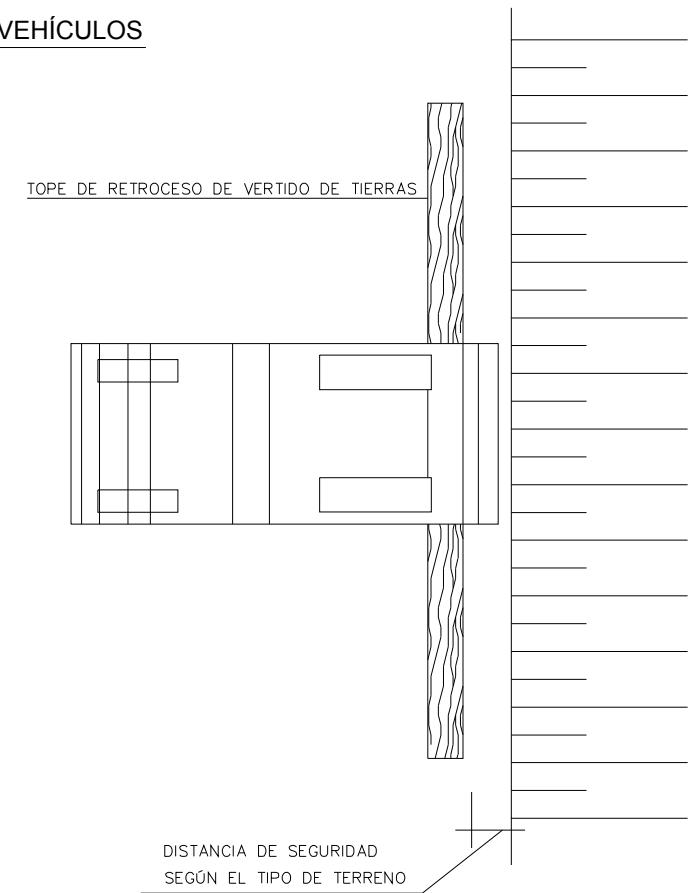
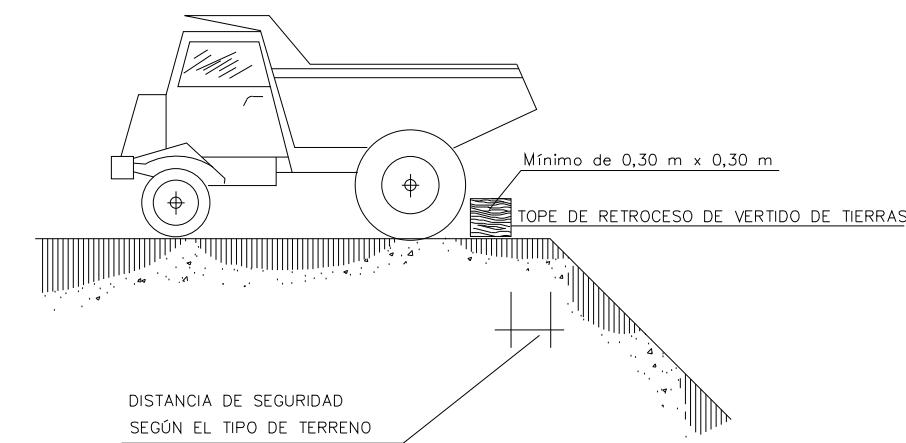
DIAGRAMA DE BLOQUES DE MEDIDAS DE SEGURIDAD



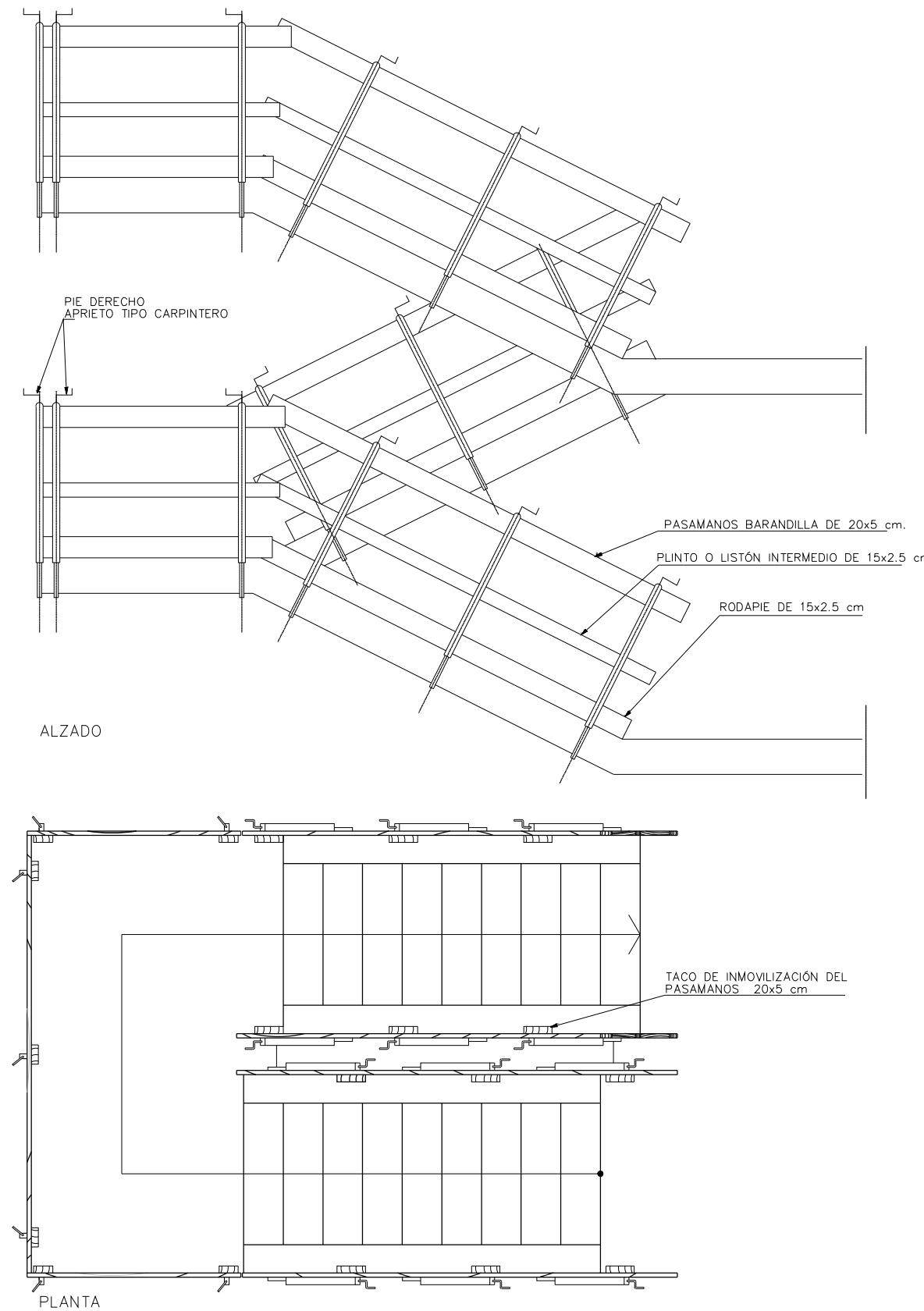
DELIMITACIONES ZONAS DE TRABAJO Y DE PELIGROSIDAD



1. LOS POSIBLES CAMINOS CERRADOS CON VALLA METÁLICA AUTONOMA
2. LA ZONA DE PELIGROSIDAD DE FÁCIL ACCESO CERCADA CON CINTA DE BALIZAMIENTO SOBRE SOPORTES
3. NO SE PERMITIRÁ QUE PERSONAS AJENAS A LA OBRA SE APROXIMEN

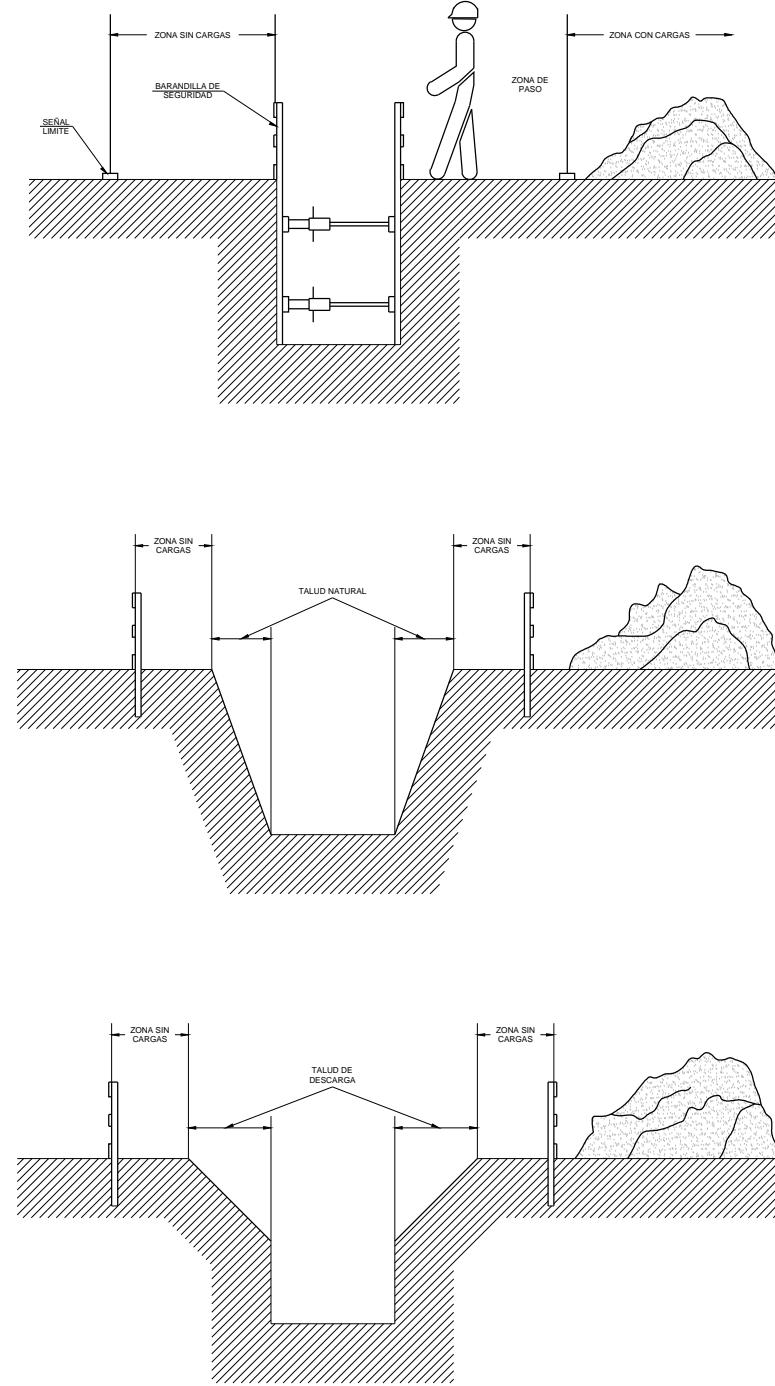
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONESVERTIDO DESDE TERRAPLÉN. PROTECCIÓN DE CAÍDA DE VEHÍCULOS

PROTECCIÓN DE HUECOS DE ESCALERAS MEDIANTE BARANDILLAS



P1512-F5-A10-F200.dwg

ENTIBACIÓN PARA PROTECCIÓN EN LA EXCAVACIÓN DE ZANJAS



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
Demarcación de Costas en Cataluña

EMPRESA CONSULTORA
MARCGLOB Maritime & Civil Global
Consultancy Solutions

DIRECTORA DEL PROYECTO
ANA MARÍA CASTAÑEDA FRAILE
Jefa de Servicio de Proyectos y Obras
Demarcación de Costas en Cataluña

AUTOR DEL PROYECTO
F. JAVIER ESCARTÍN GARCÍA
I.C.C.P. Colegiado nº 11.275

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE RETROALIMENTACIÓN
DE LAS PLAYAS DE EL MASNOU A LEVANTE DE SU PUERTO.
T.M. DE EL MASNOU (BARCELONA)

FECHA
ENERO
2018

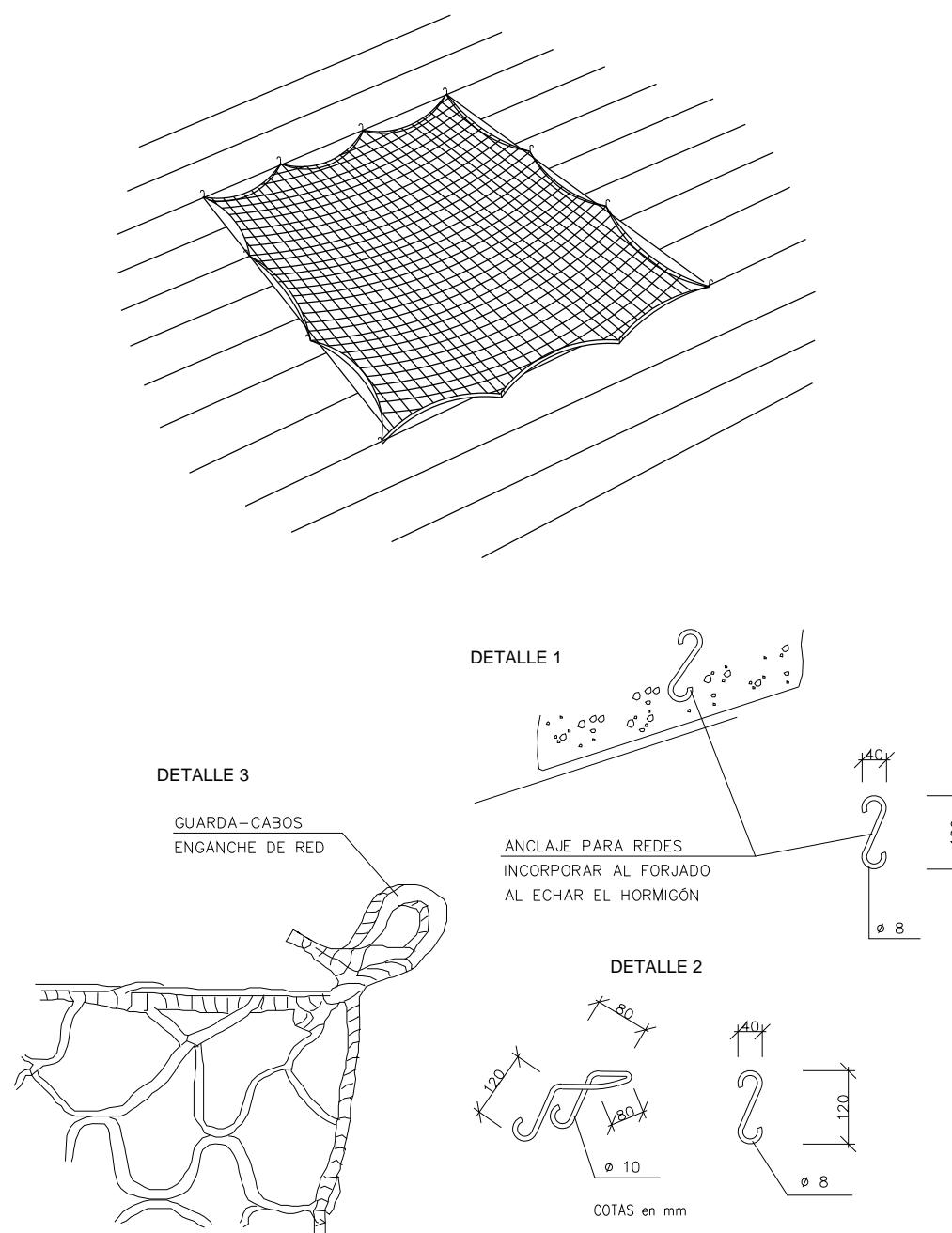
ESCALA: DIN A-3
S/E

TÍTULO DEL PLANO

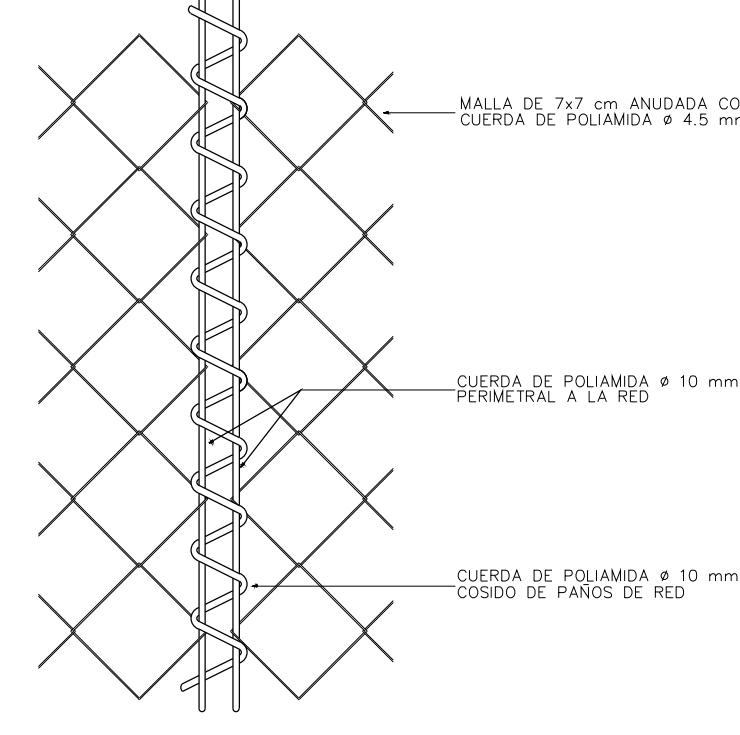
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº DE PLANO
A10.2
Nº HOJA
3 DE 10

PROTECCIÓN DE HUECOS CON REDES HORIZONTALES

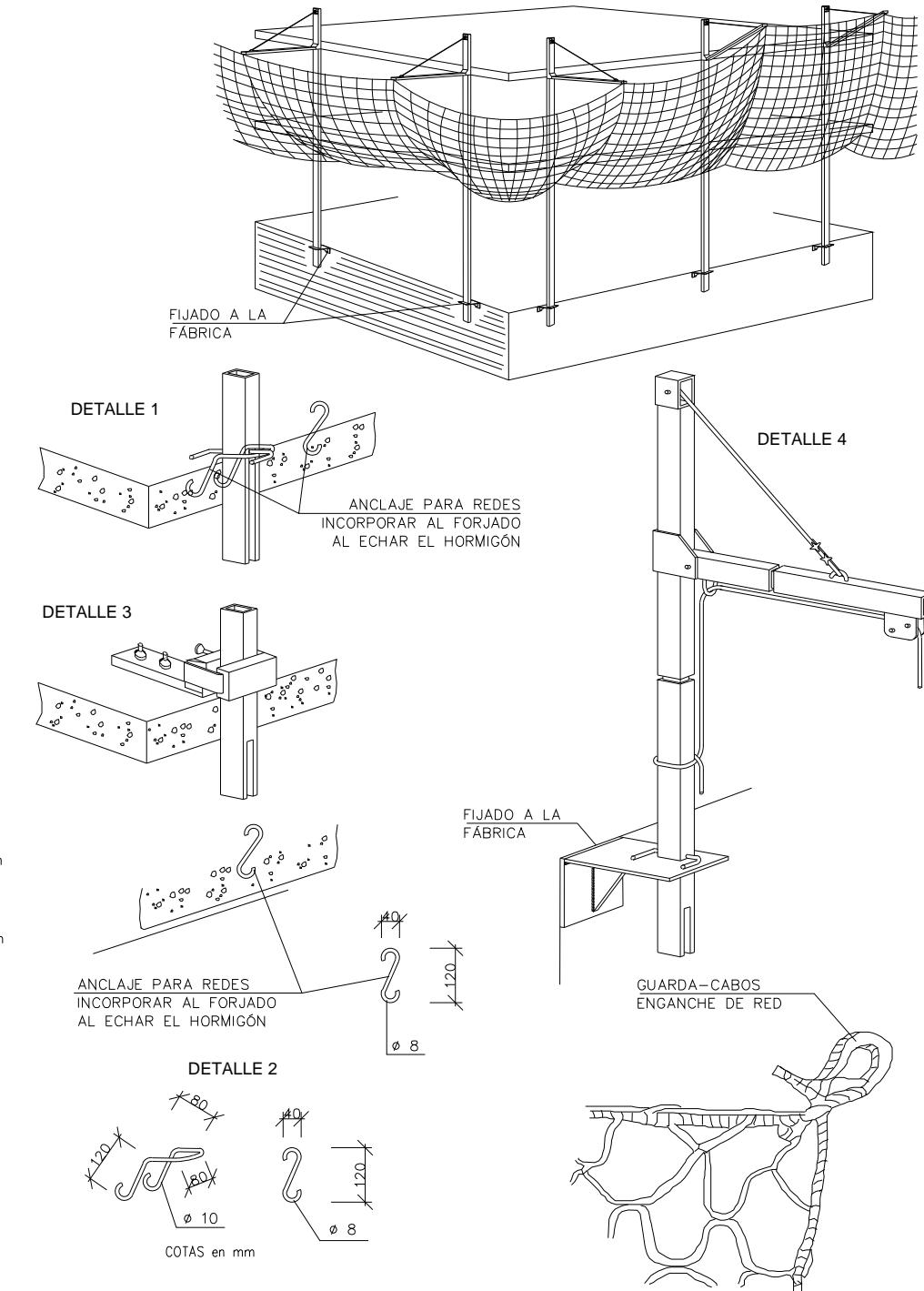


DETALLES DE REDES

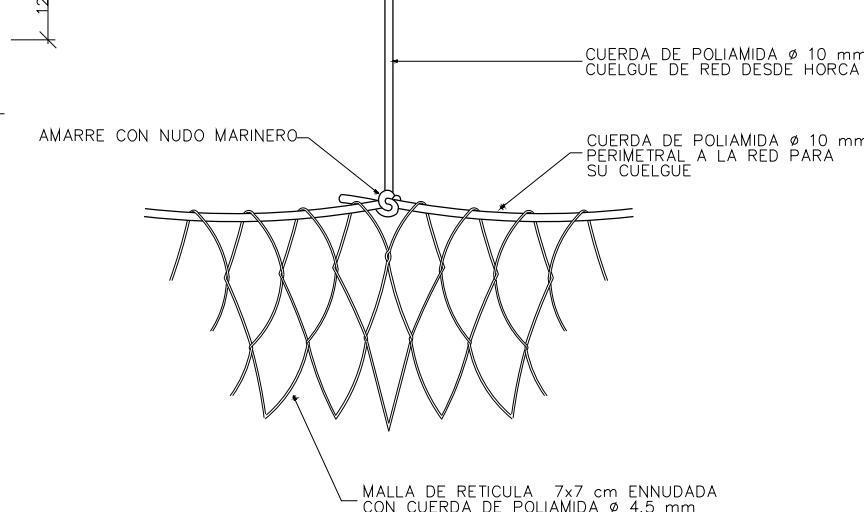


REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METÁLICO

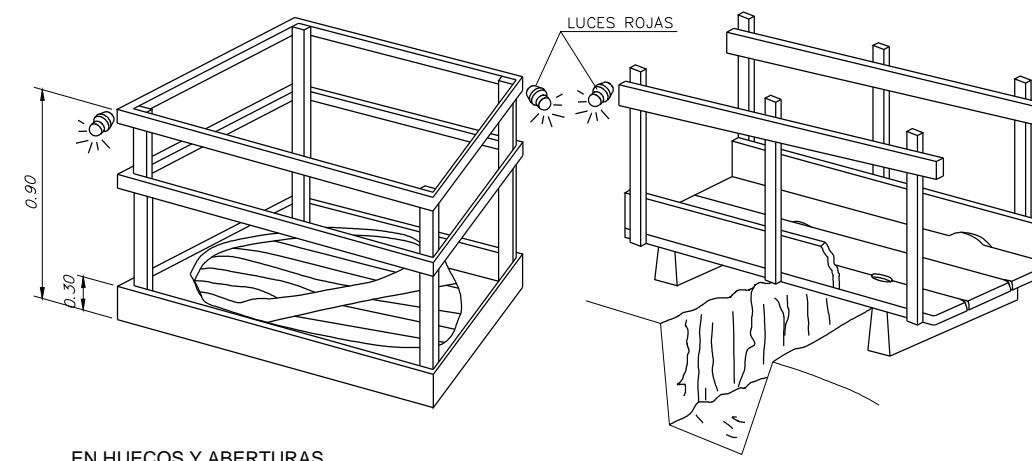
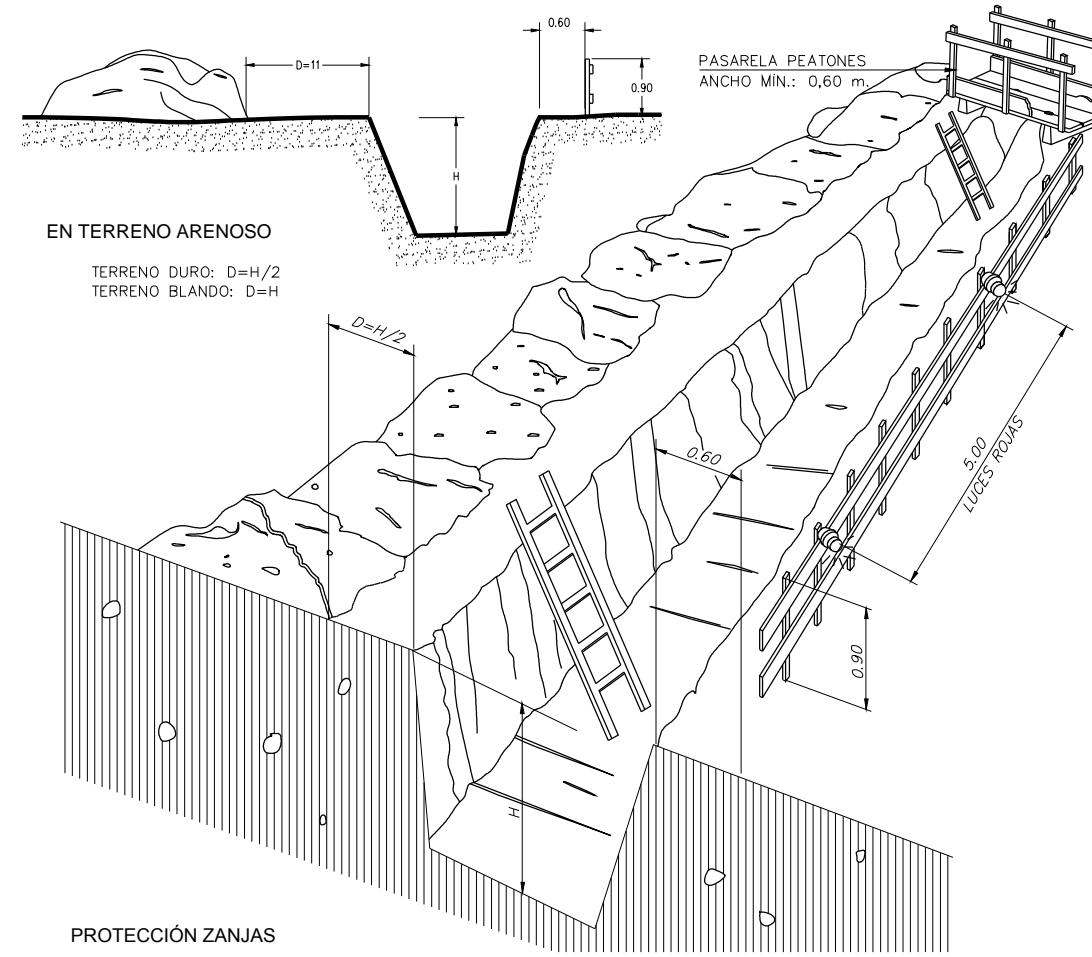
TIPO HORCA



SISTEMA PARA LA SUSPENSIÓN DE REDES

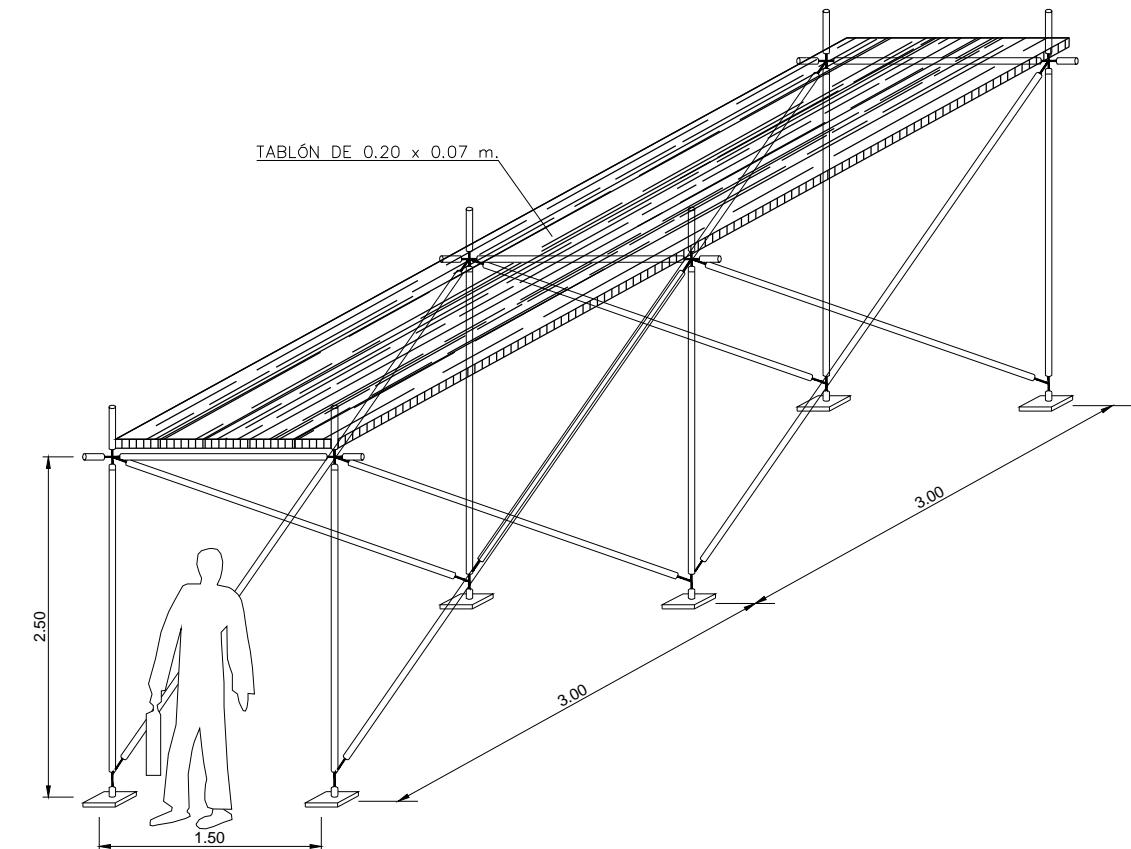


PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS

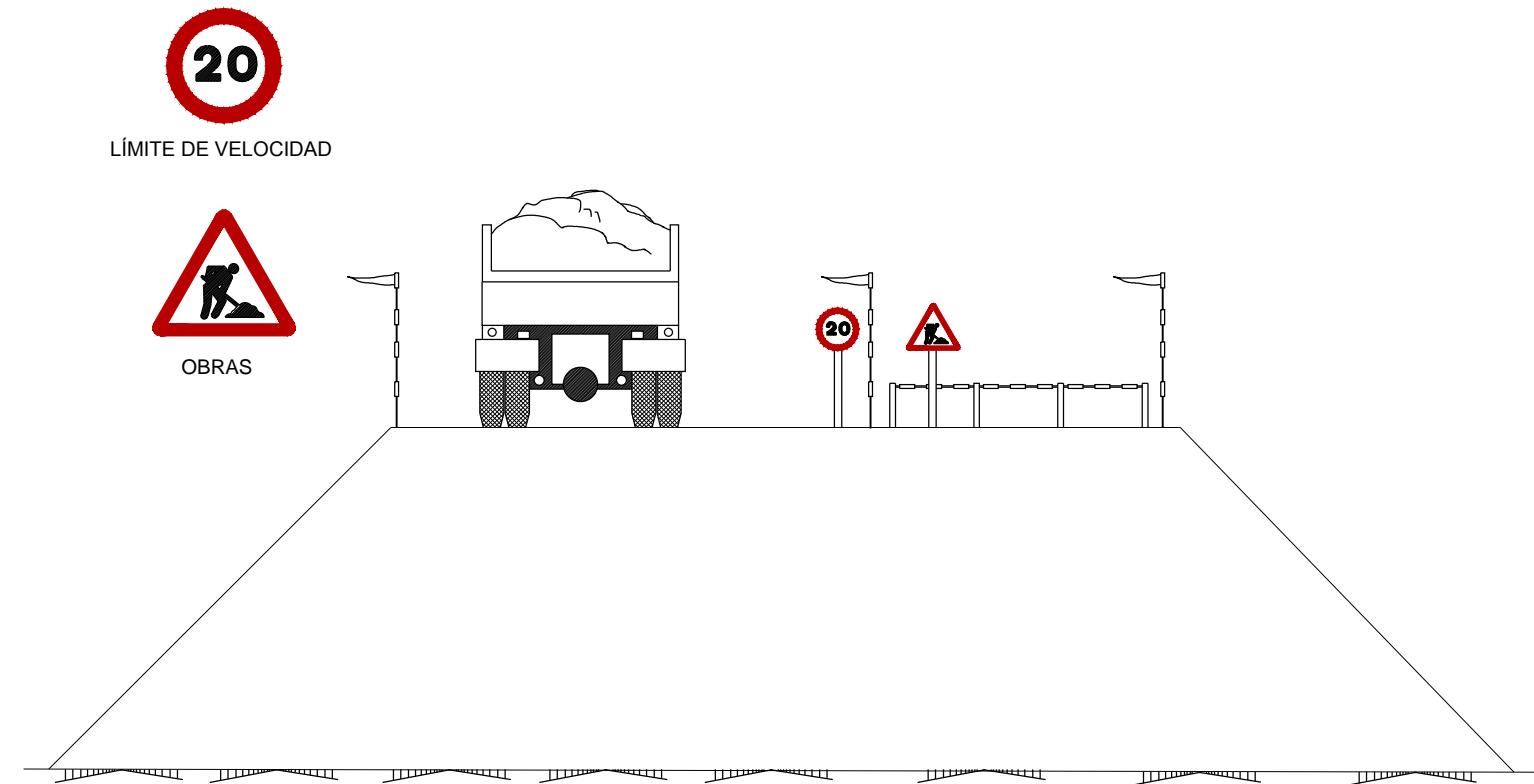


EN HUECOS Y ABERTURAS

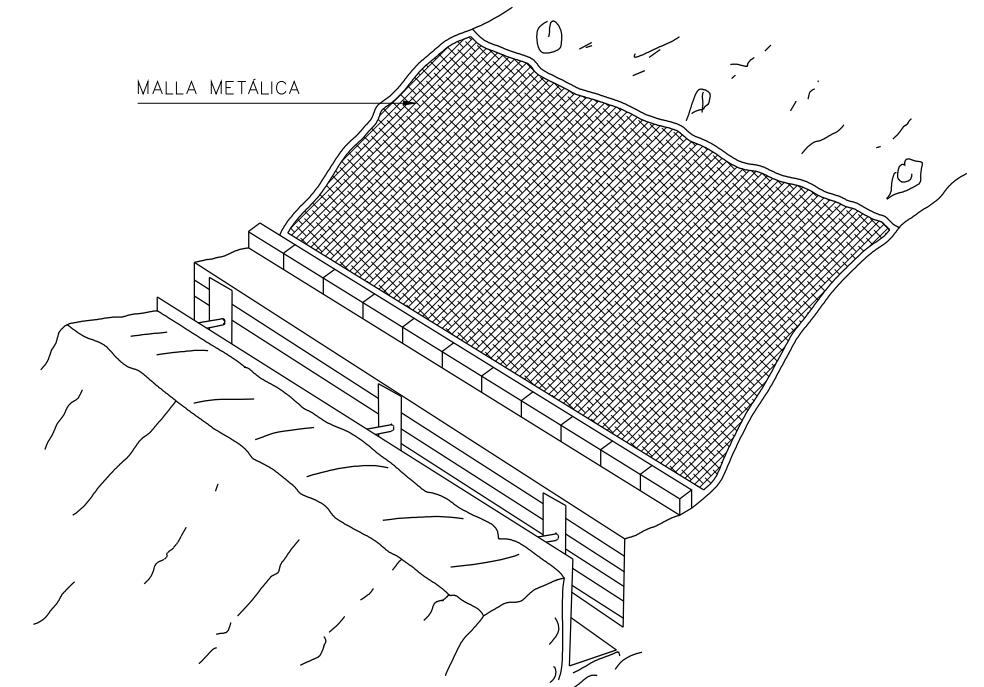
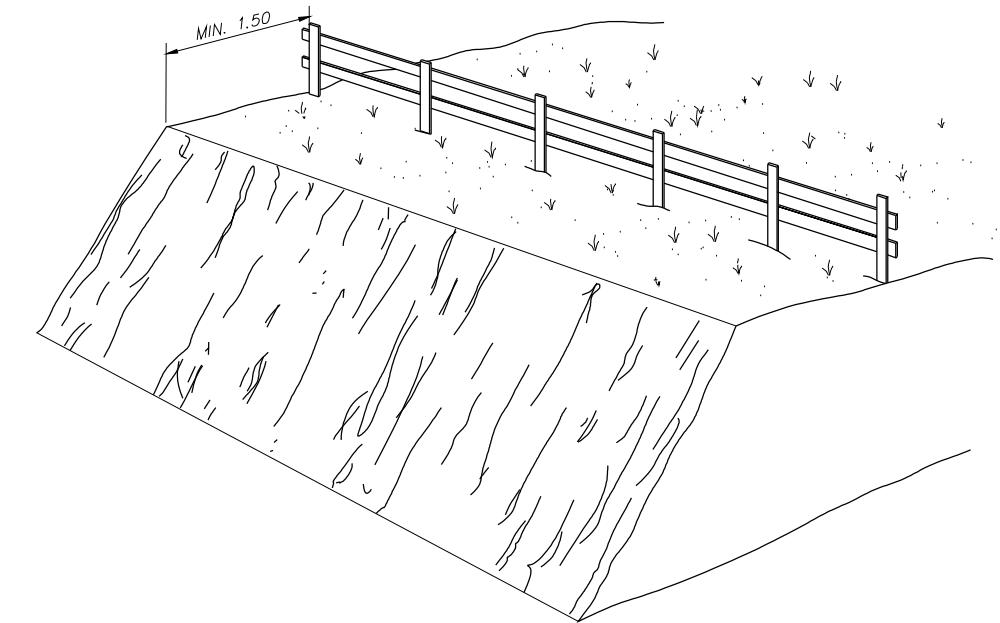
PASILLO DE SEGURIDAD

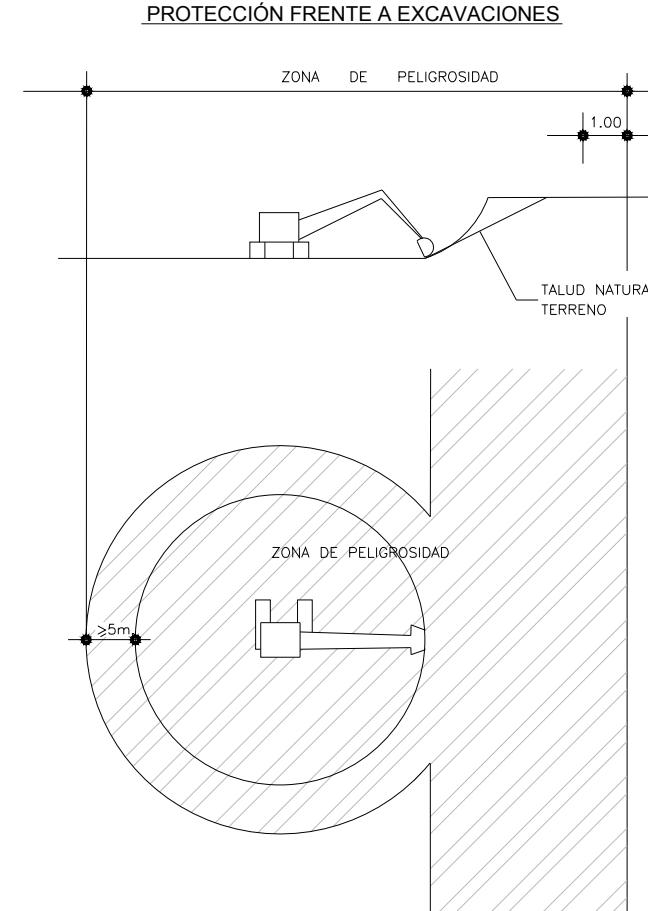


EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



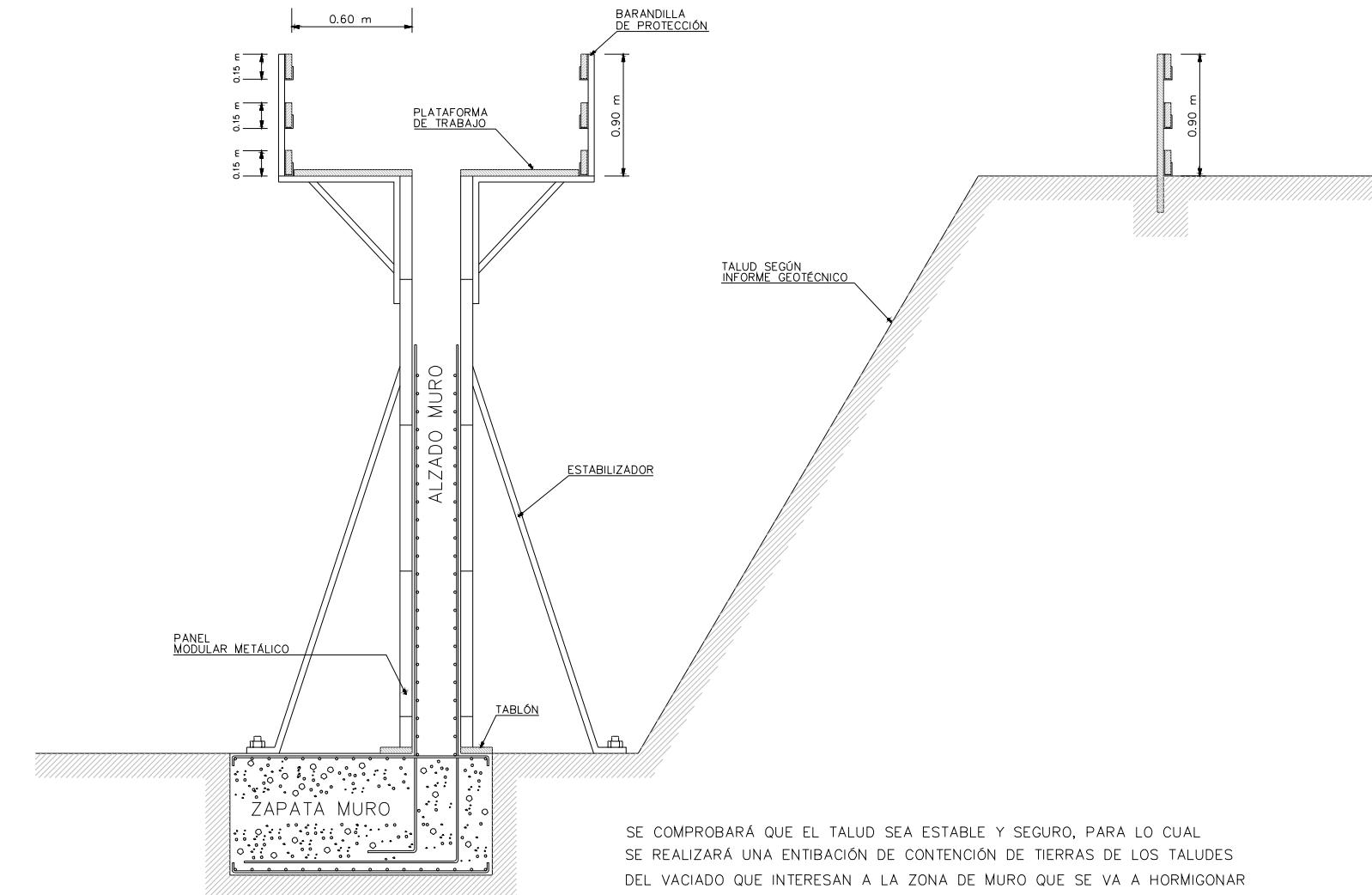
PROTECCIÓN DE TALUDES



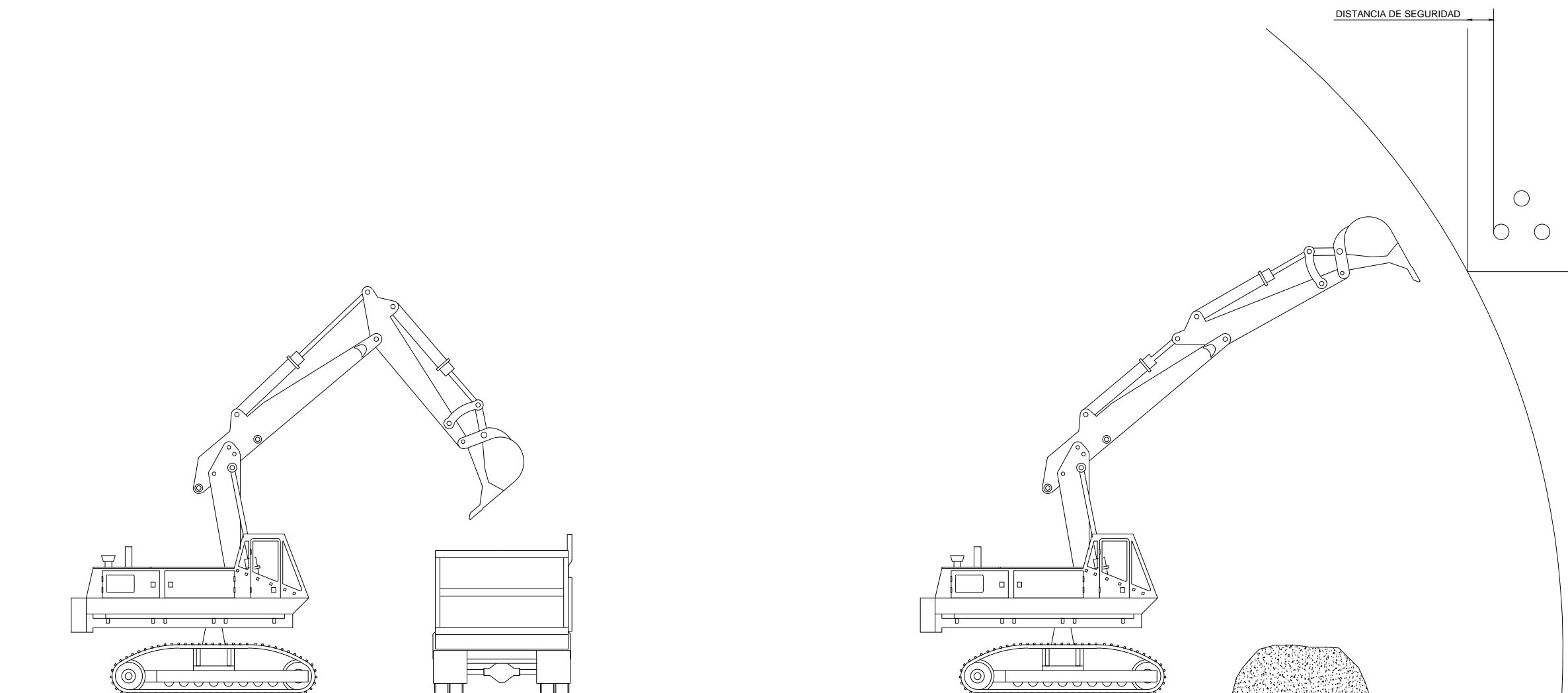


COMO NORMA GENERAL NADIE SE ACERCARÁ, A UNA MÁQUINA QUE TRABAJE, A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 METROS, MEDIDA DESDE EL PUNTO MÁS ALEJADO AL QUE LA MÁQUINA TIENE ALCANCE

PLATAFORMA DE TRABAJO DE CORONACIÓN DE ENCOFRADO DE MUROS



SE COMPROBARÁ QUE EL TALUD SEA ESTABLE Y SEGURO, PARA LO CUAL SE REALIZARÁ UNA ENTIBACIÓN DE TIERRA DE LOS TALUDES DEL VACIADO QUE INTERESAN A LA ZONA DE MURO QUE SE VA A HORMIGONAR



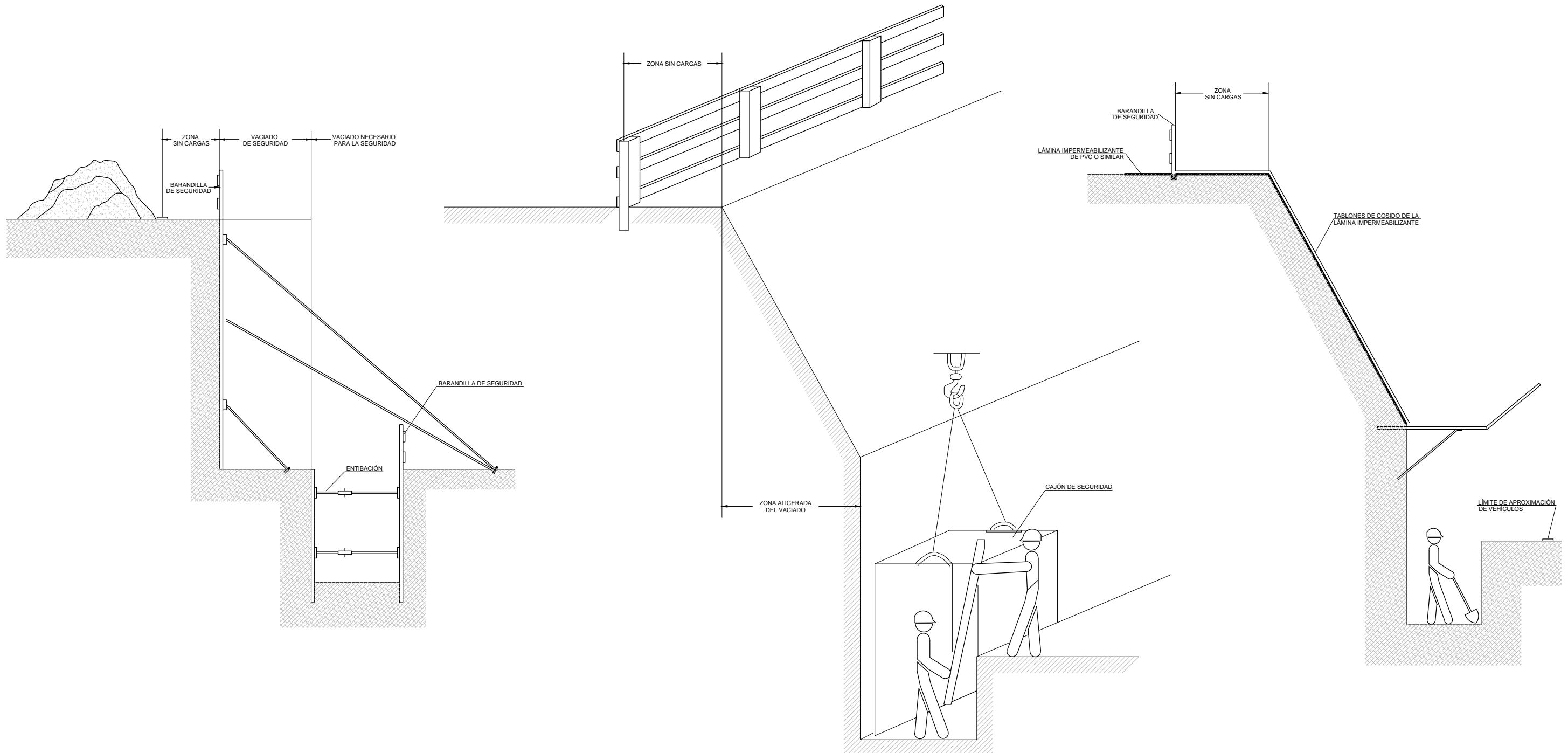
NO EXCAVAR POR DEBAJO DE LA MÁQUINA SALVO SI SE DISPONE DEL ADECUADO APUNTALAMIENTO

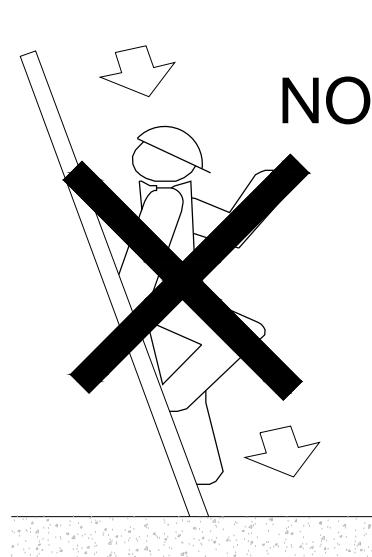
COLOCAR OBSTÁCULOS EN EL ÁREA DE TRABAJO

Podrá reducirse la zona de alcance del elemento de altura colocando obstáculos en el terreno que limiten su movilidad e impidan que pueda invadir la zona de prohibición de la línea.

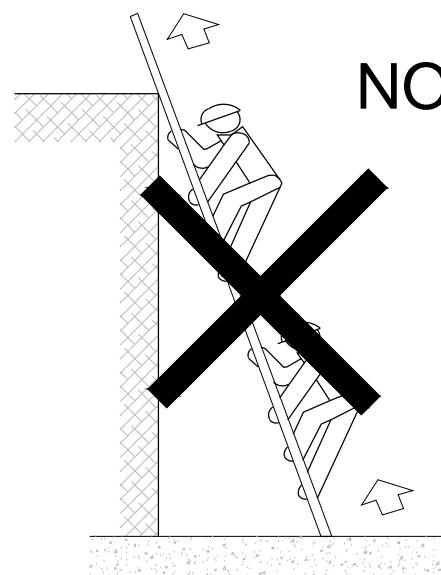
Los obstáculos se dimensionarán de acuerdo con las características del elemento de altura correspondiente, de forma que no puedan ver rebasados inadvertidamente por el conductor del mismo.

Podrán ser parterres, vallas, terraplenes, etc.

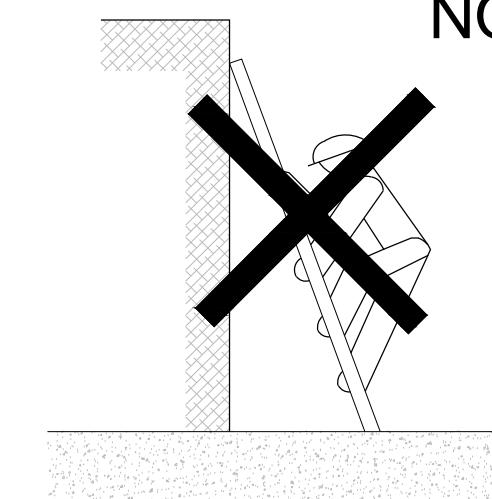




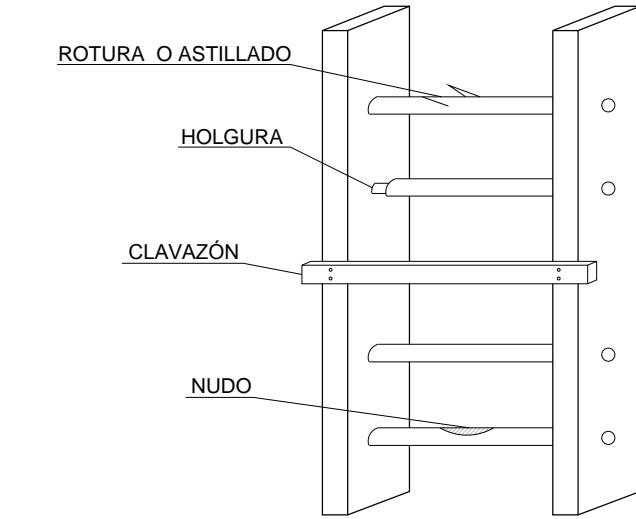
NO



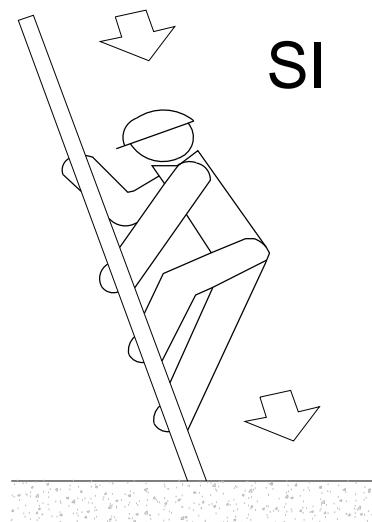
NO



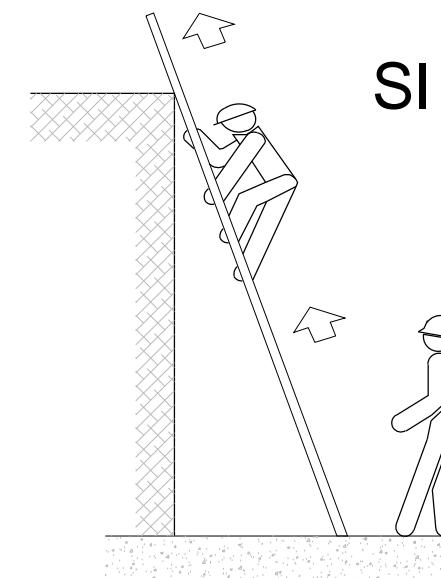
NO



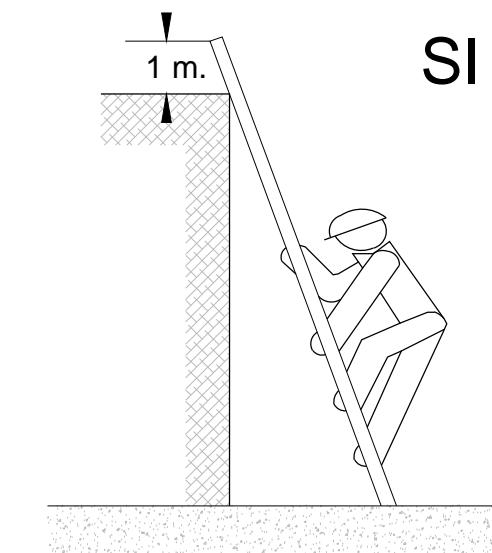
NO



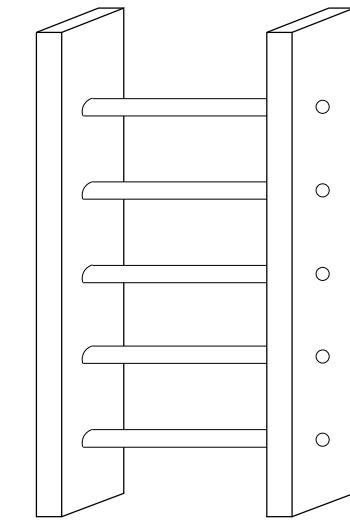
SI



SI



SI

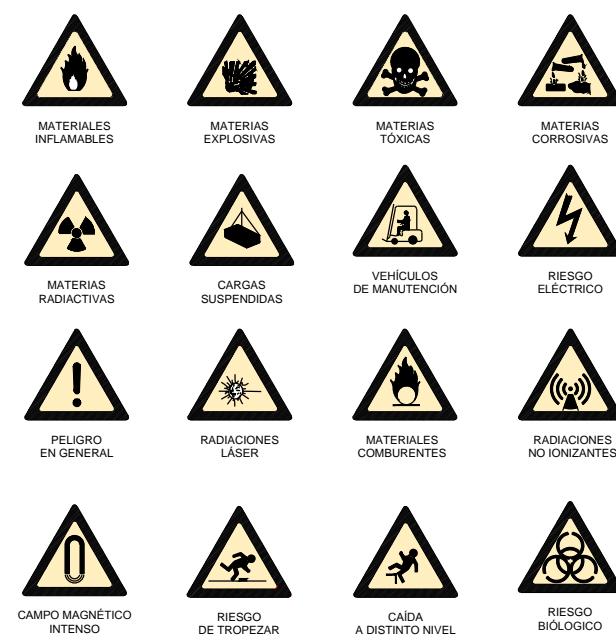


SI



SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS.



COMO EXCEPCIÓN, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERÁ NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁFICO POR CARRETERA.



SEÑALES DE PROHIBICIÓN

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA (TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 35 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL)



SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRISMO

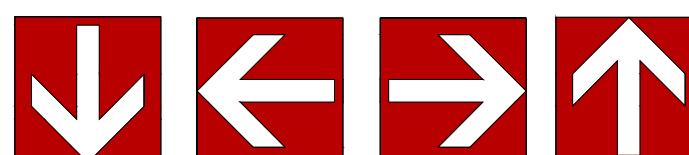
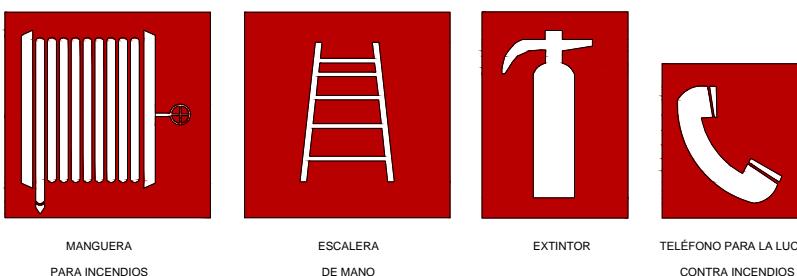
FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).



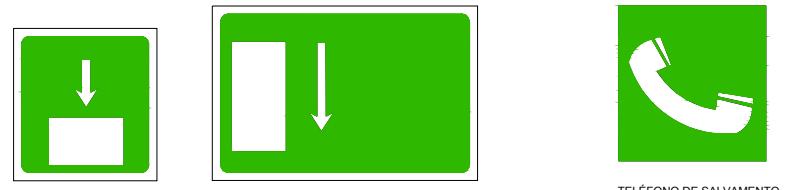
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA.

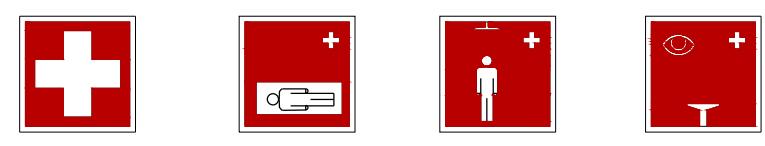
PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL)



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)

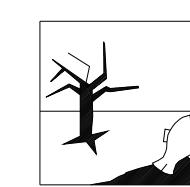
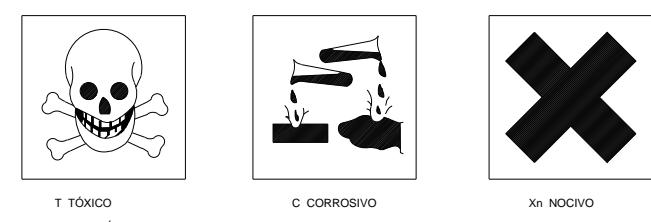


SEÑALES DE OBLIGACIÓN

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERÁ CUBRIR COMO MÍNIMO EL 50 POR 100 DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL)



PICTOGRAMAS E INDICACIONES DE PELIGRO



ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-8		BALIZA DEL BORDE DERECHO
TB-10		CAPTAFARO BORDE DERECHO E IZQUIERDO

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Significante	Esquema Señal		Colores	Seguimiento	Contraste	Señal Establecida
	Dibujo	Color				
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL			
USO OBLIGATORIO DE ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL			
USO OBLIGATORIO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD		BLANCO	BLANCO			
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL			

SEÑAL DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-250		LIMITACIÓN ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MÁXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑAL DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FINAL DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-15a		RESALTO
TR-15b		BADÉN
TR-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TR-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TR-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TR-18		OBRAS

SEÑALES DE SALVAMENTO

Significante	Esquema Señal		Colores	Seguimiento	Contraste	Señal Establecida
	Dibujo	Color				
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		NEGRO	NEGRO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA		AMARILLO	AMARILLO			
DIRECCIÓN CAÑA DE EMERGENCIA						

SEÑALES GESTUALES

A) Gestos generales			C) Movimientos horizontales		
Significado	Descripción	Ilustración	Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos estendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.		Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.		Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.		Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	
B) Movimientos verticales			Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.		Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	
A) Peligro					
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, la palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.		Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.				
Rápido:	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.				
Lento:	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.				
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.				

COLORES DE SEGURIDAD

1.- LOS COLORES DE SEGURIDAD PODRÁN FORMAR PARTE DE UNA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD O CONSTITUIRLA POR SÍ MISMOS.
EN EL SIGUIENTE CUADRO SE MUESTRAN LOS COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO Y OTRAS INDICACIONES SOBRE SU USO:

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	SEÑAL DE PROHIBICIÓN	COMPORTAMIENTOS PELIGROSOS
	PELIGRO-ALARMA	ALTO, PARADA, DISPOSITIVOS DE DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA
	MATERIAL Y EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN
AMARILLO, O AMARILLO ANARANJADO	SEÑAL DE ADVERTENCIA	ATENCIÓN, PRECAUCIÓN, VERIFICACIÓN
AZUL	SEÑAL DE OBLIGACIÓN	COMPORTAMIENTO O ACCIÓN ESPECÍFICA, OBLIGACIÓN DE UTILIZAR UN EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
VERDE	SEÑAL DE SALVAMENTO O DE AUXILIO	PUERTAS, SALIDAS, PASAJES, MATERIAL, PUESTOS DE SALVAMENTO O DE SOCORRO, LOCALES
	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	VUELTA A LA NORMALIDAD

2.- CUANDO EL COLOR DE FONDO SOBRE EL QUE TENGA QUE APLICARSE EL COLOR DE SEGURIDAD PUEDA DIFICULTAR LA PERCEPCIÓN DE ESTE ÚLTIMO, SE UTILIZARÁ UN COLOR DE CONTRASTE QUE ENMARQUE O SE ALTERE CON EL DE SEGURIDAD, DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE TABLA:

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
ROJO.....	BLANCO
AMARILLO O AMARILLO ANARANJADO.....	NEGRO
AZUL.....	BLANCO
VERDE.....	BLANCO

3.- CUANDO LA SEÑALIZACIÓN DE UN ELEMENTO SE REALICE MEDIANTE UN COLOR DE SEGURIDAD, LAS DIMENSIONES DE LA SUPERFICIE COLOREADA DEBERÁN GUARDAR PROPORCIÓN CON LAS DEL ELEMENTO Y PERMITIR SU IDENTIFICACIÓN.

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO
	PROHIBICIÓN U OBLIGACIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	SALVAMENTO UBICACIÓN OTROS

4.- LA REFLEXIÓN DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARÍA SEGÚN EL COLOR Y SERÁ:

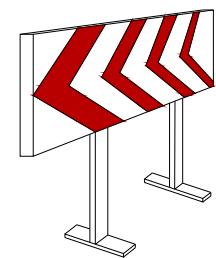
COLOR	REFLEXIÓN
BLANCO.....	85%
MARFIL.....	70%
CREMA.....	65%
AZUL CELESTE.....	65%
VERDE CLARO.....	60%
AZUL CLARO.....	50%



ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



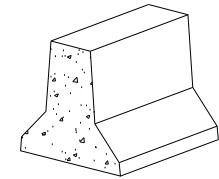
VALLA DE OBRA MODELO 2



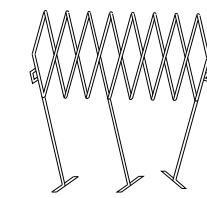
VALLA DE OBRA MODELO 1



BALIZA DE BORDE DERECHO



BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL



VALLA EXTENSIBLE



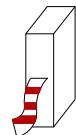
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CONOS DE BALIZAMIENTO



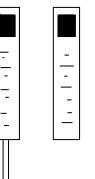
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



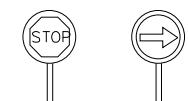
CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



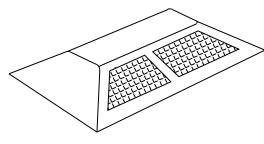
HITOS DE PVC



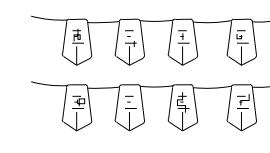
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



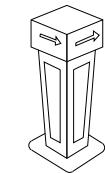
LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



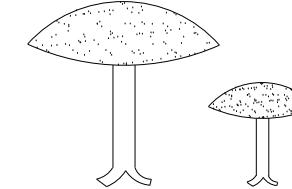
CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



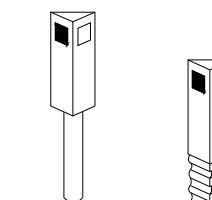
CORDÓN BALIZAMIENTO



HITO LUMINOSO



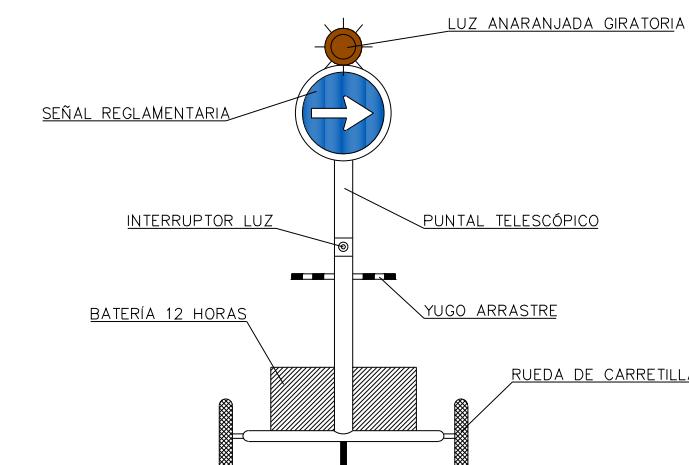
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



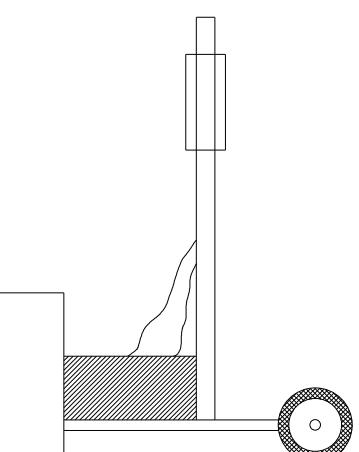
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO

SEÑAL PORTÁTIL PARA REGULACIÓN

DEL TRÁFICO EN CARRETERA

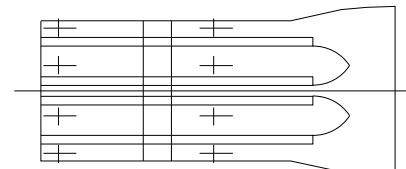


VISTA FRONTAL

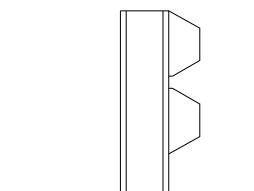


VISTA LATERAL

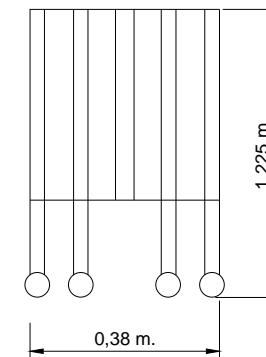
BARRERA RÍGIDA



ALZADO



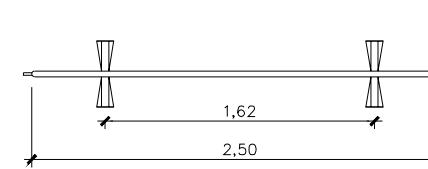
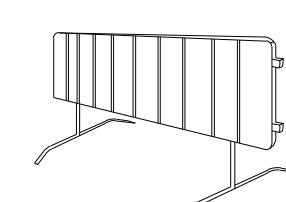
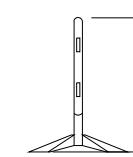
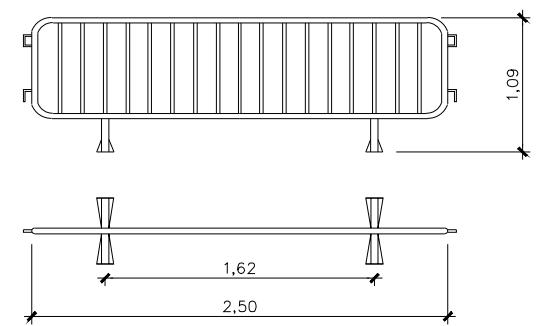
SECCIÓN TRANSVERSAL



1,225 m.

0,38 m.

VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES

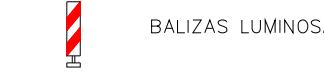


BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

SIMBOLOGÍA:



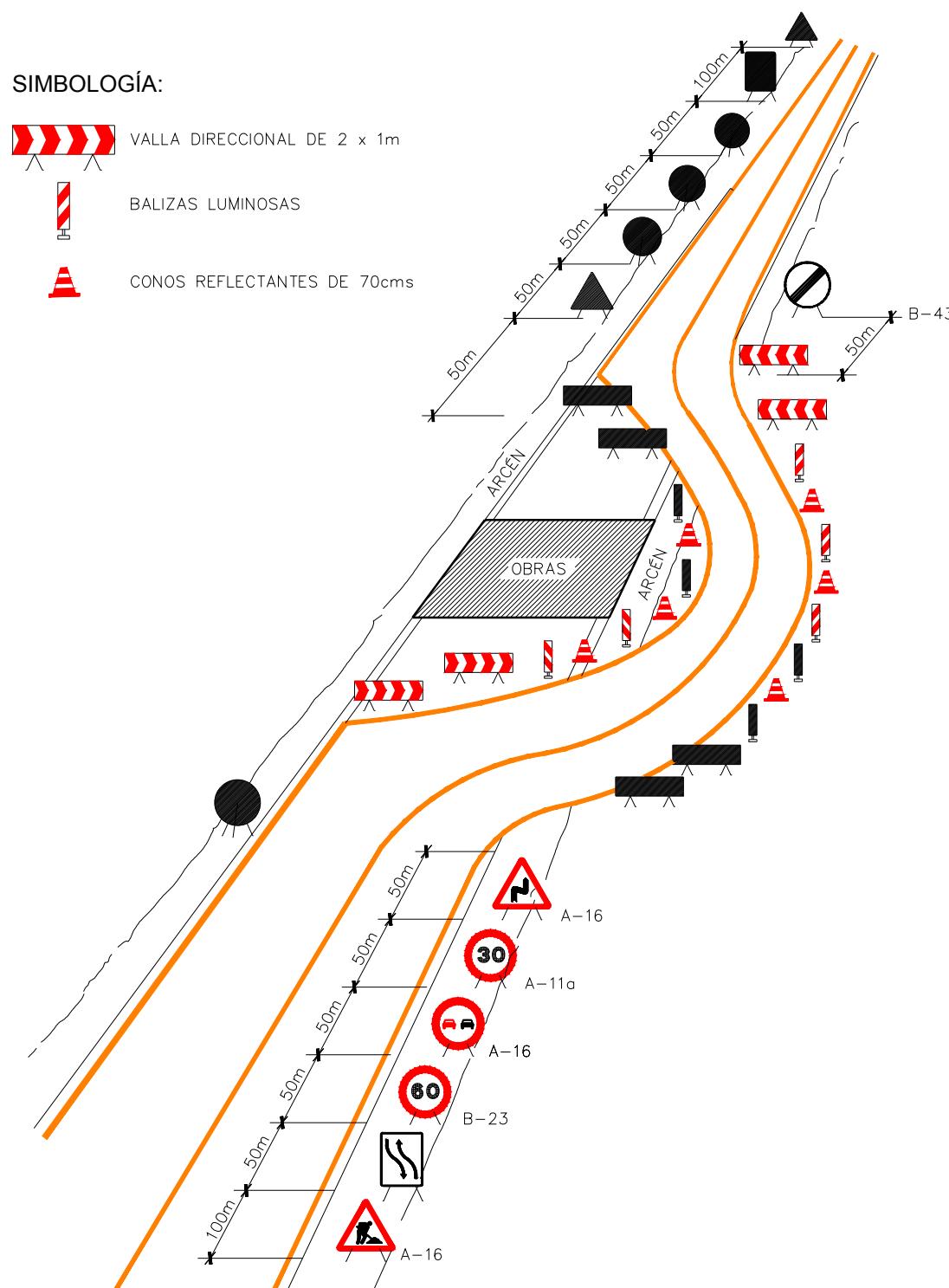
VALLA DIRECCIONAL DE 2 x 1m



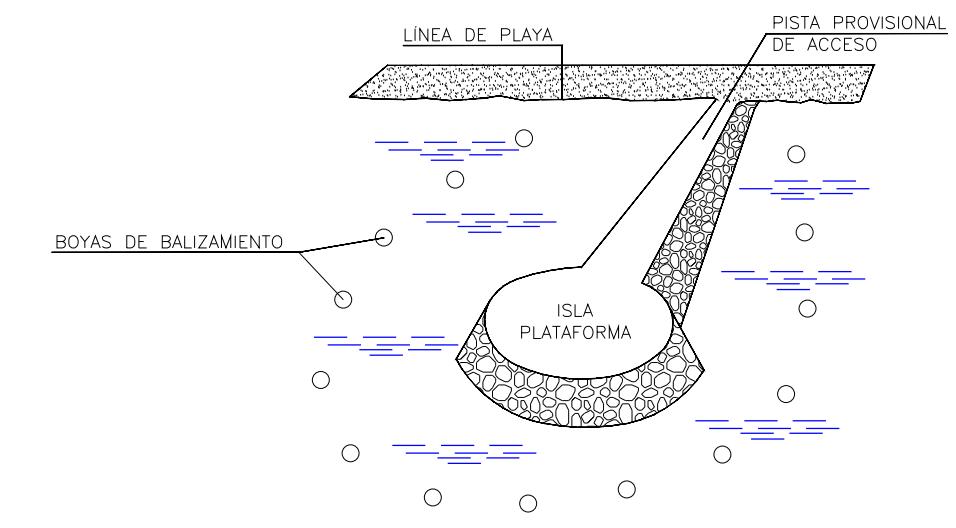
BALIZAS LUMINOSAS



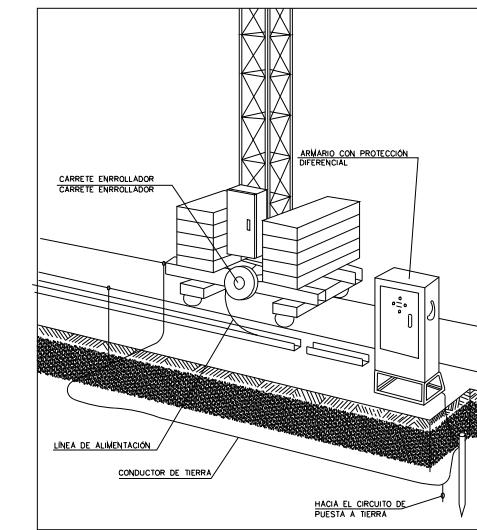
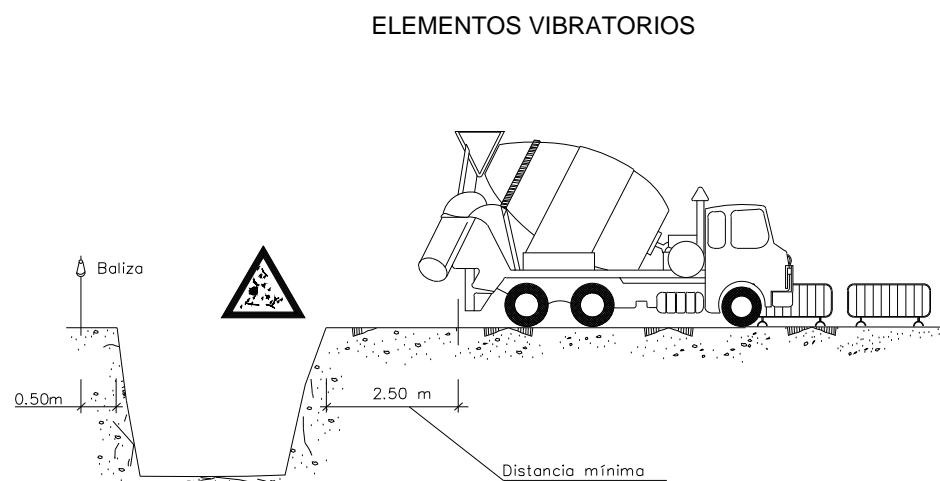
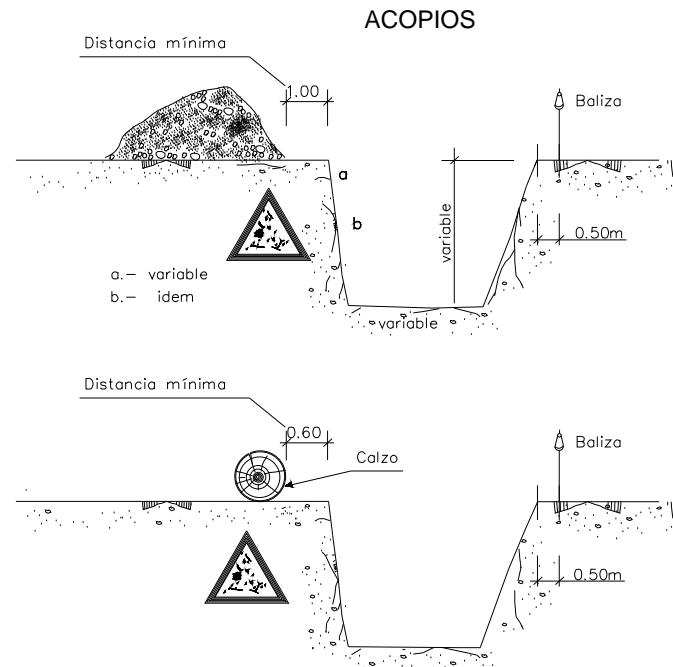
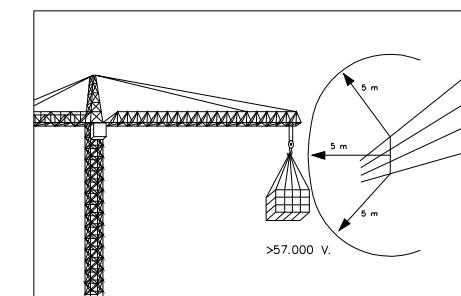
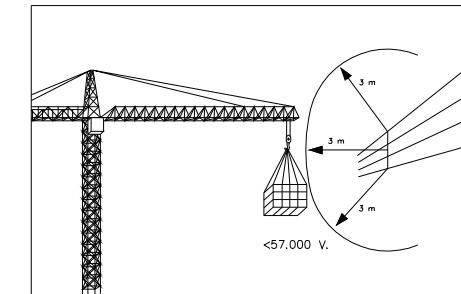
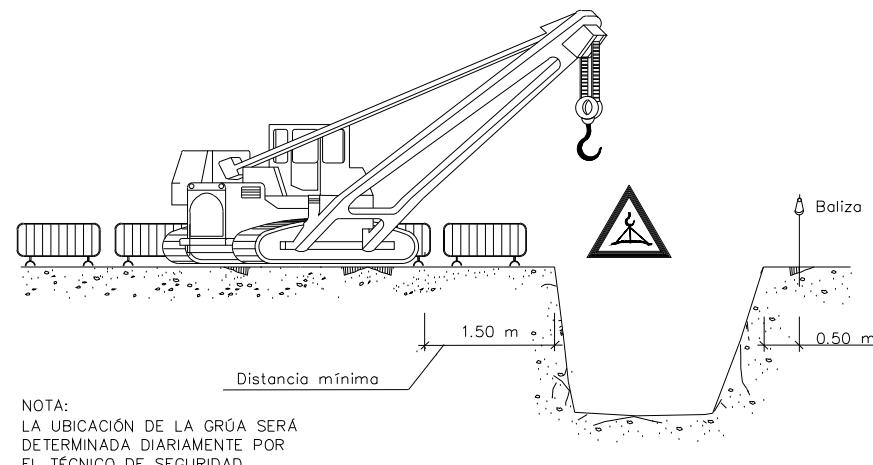
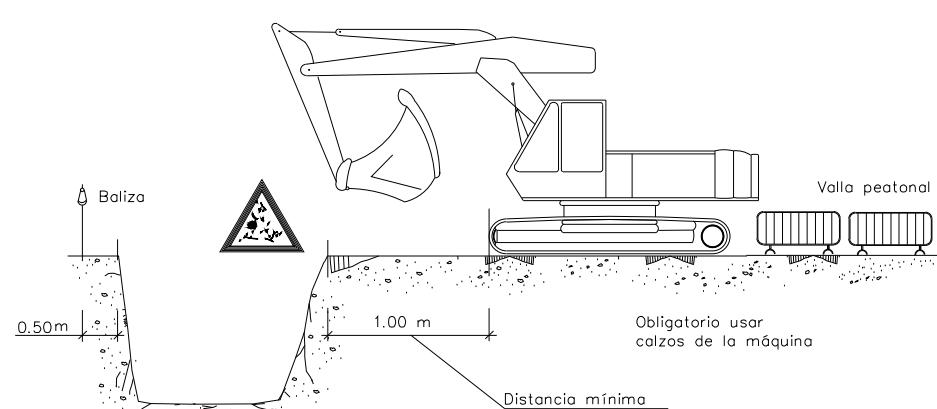
CONOS REFLECTANTES DE 70cms



CROQUIS BALIZAMIENTO EN OBRAS MARÍTIMAS

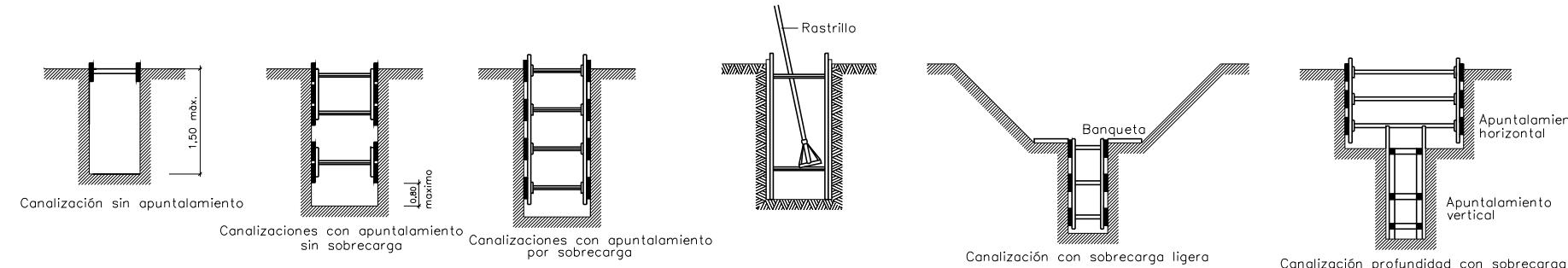


EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO



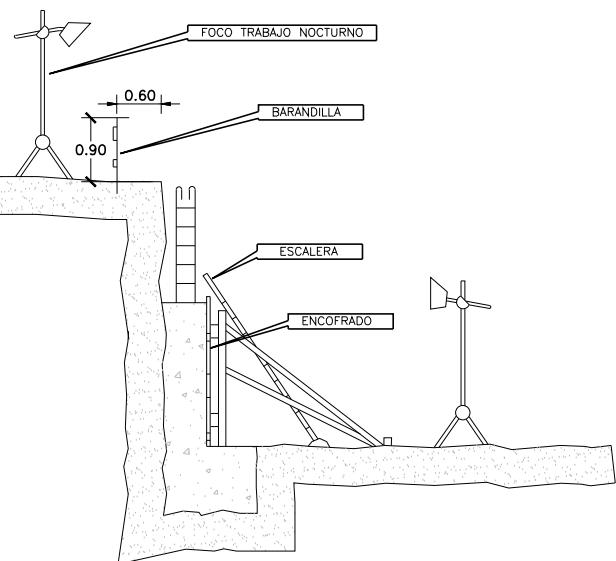
HORMIGONADO DE MUROS

ESQUEMA APUNTALAMIENTO DE CANALIZACIÓN

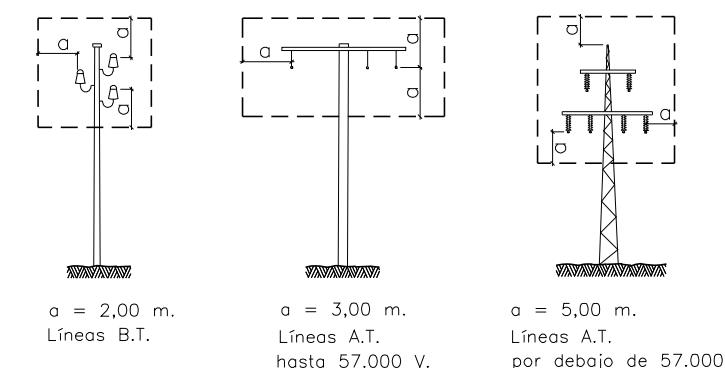
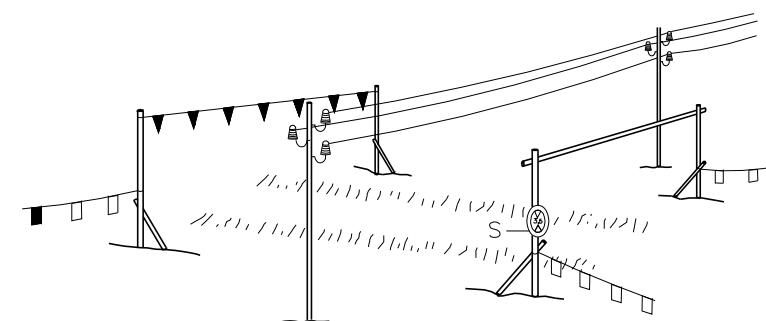
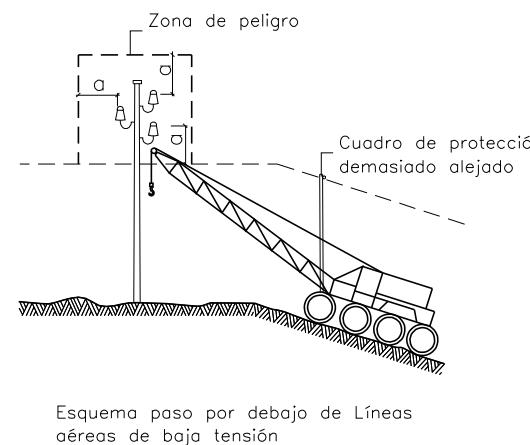
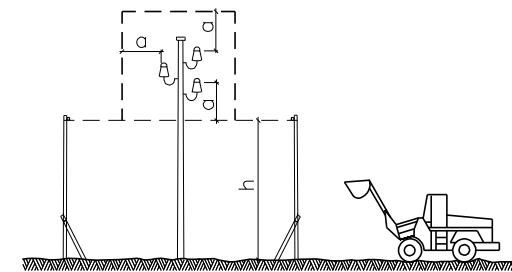


Ancho de canalización en función de su profundidad.
Como mínimo el ancho tendría que ser de:

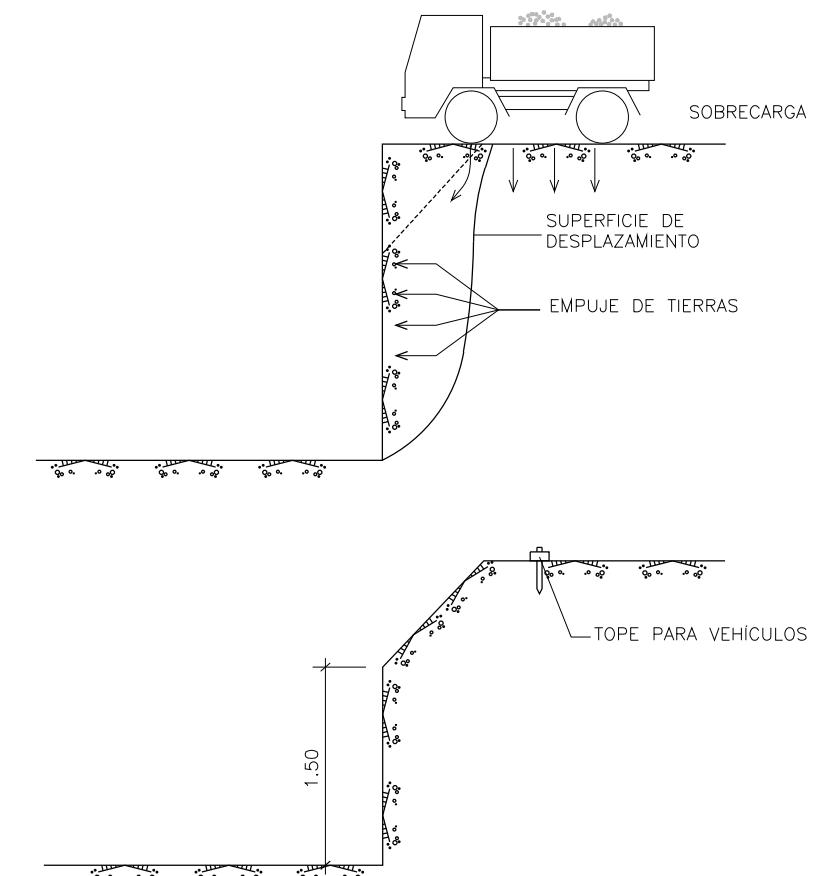
0,50 m. hasta a 1,00 m. de profundidad
0,65 m. hasta a 1,50 m. de profundidad
0,75 m. hasta a 2,00 m. de profundidad
0,80 m. hasta a 3,00 m. de profundidad
0,90 m. hasta a 4,00 m. de profundidad
1,00 m. para mas de 4,00 m. de profundidad



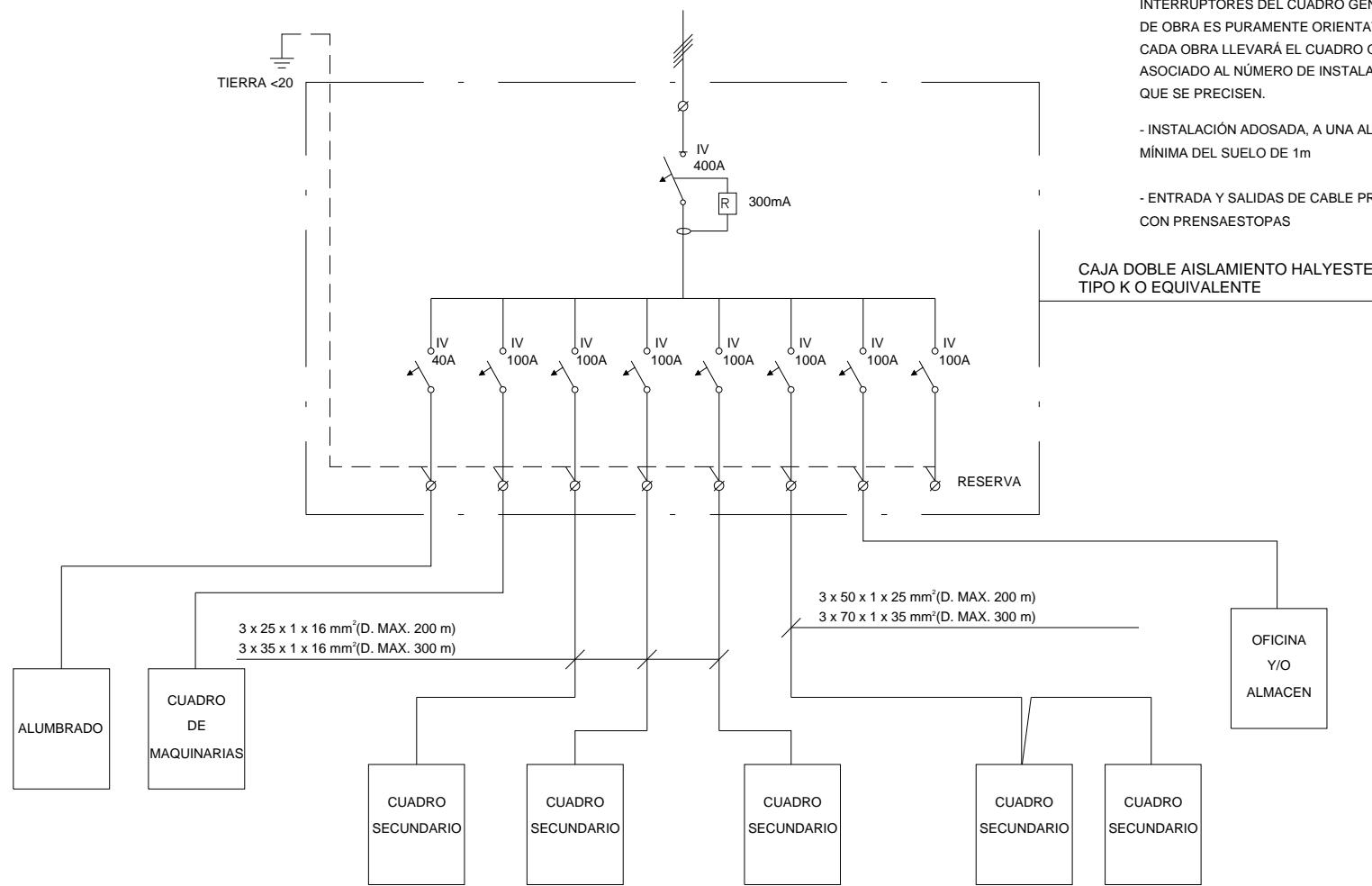
DISTANCIAS RELATIVAS DE PROTECCIÓN POR LA MAQUINARIA PRÓXIMA A LÍNEAS ELÉCTRICAS



DESMOCHADO DE BORDES



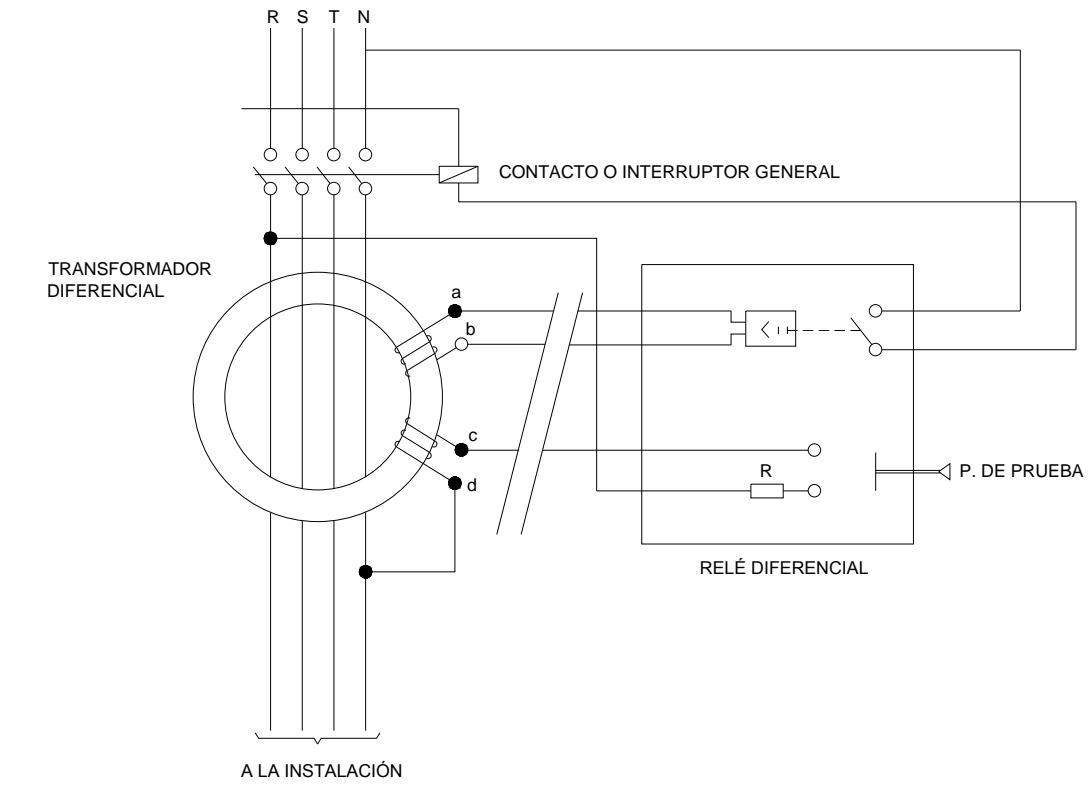
CUADRO GENERAL DE OBRA
ESQUEMA TÍPICO



NOTAS:

- LA INTENSIDAD NOMINAL, LA SECCIÓN DE LOS CABLES Y EL NÚMERO DE INTERRUPTORES DEL CUADRO GENERAL DE OBRA ES PURAMENTE ORIENTATIVO. CADA OBRA LLEVARÁ EL CUADRO GENERAL ASOCIADO AL NÚMERO DE INSTALACIONES QUE SE PRECISEN.
- INSTALACIÓN ADOSADA, A UNA ALTURA MÍNIMA DEL SUELO DE 1m
- ENTRADA Y SALIDAS DE CABLE PROTEGIDAS CON PRENSAESTOPAS

ESQUEMA DE UN INTERRUPTOR DIFERENCIAL



A LA INSTALACIÓN

- LA ELECCIÓN DE LA SENSIBILIDAD DE UN DIFERENCIAL, VIENE CONDICIONADA AL VALOR DE LA RESISTENCIA DE TIERRA DE LAS MASAS MEDIDA EN SU PUNTO DE CONEXIÓN

- PARA INSTALACIONES TEMPORALES DE OBRA, LA SENSIBILIDAD I_s SERÁ MAYOR DEL VALOR $24/R$ (SIENDO R LA RESISTENCIA DE TIERRA)

- LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES SE CLASIFICAN DE :

* ALTA SENSIBILIDAD CUANDO I_s ES MENOR O IGUAL DE 30 mA

* BAJA SENSIBILIDAD CUANDO I_s ES MAYOR DE 30 mA

- EN BASE A LA TENSIÓN MÁXIMA DE CONTACTO Y A LA INTENSIDAD DE CORTE O SENSIBILIDAD DEL DIFERENCIAL, EL VALOR MÁXIMO DE LA RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA SERÁ :

* PARA DIFERENCIALES DE ALTA SENSIBILIDAD, I_s MENOR O IGUAL A 30 mA :

CUANDO $I_s = 30mA$ $R_t = 24/0.03$ ES DECIR $R_t = 800$ Ohms

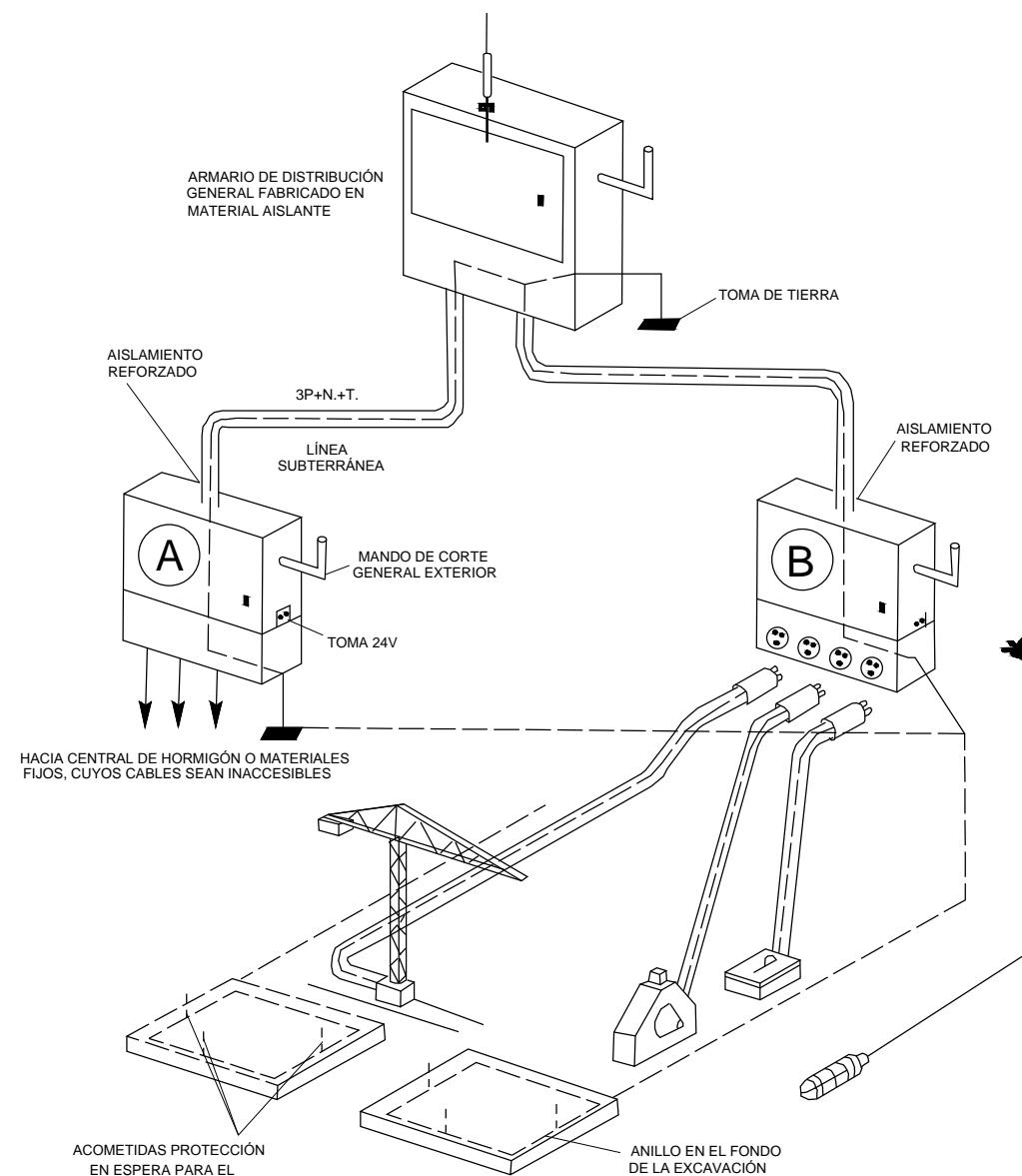
* PARA DIFERENCIALES DE BAJA SENSIBILIDAD, I_s MAYOR DE 30 mA :

CUANDO $I_s = 300mA$ $R_t = 24/0.3$ ES DECIR $R_t = 80$ Ohms

CUANDO $I_s = 500mA$ $R_t = 24/0.5$ ES DECIR $R_t = 48$ Ohms



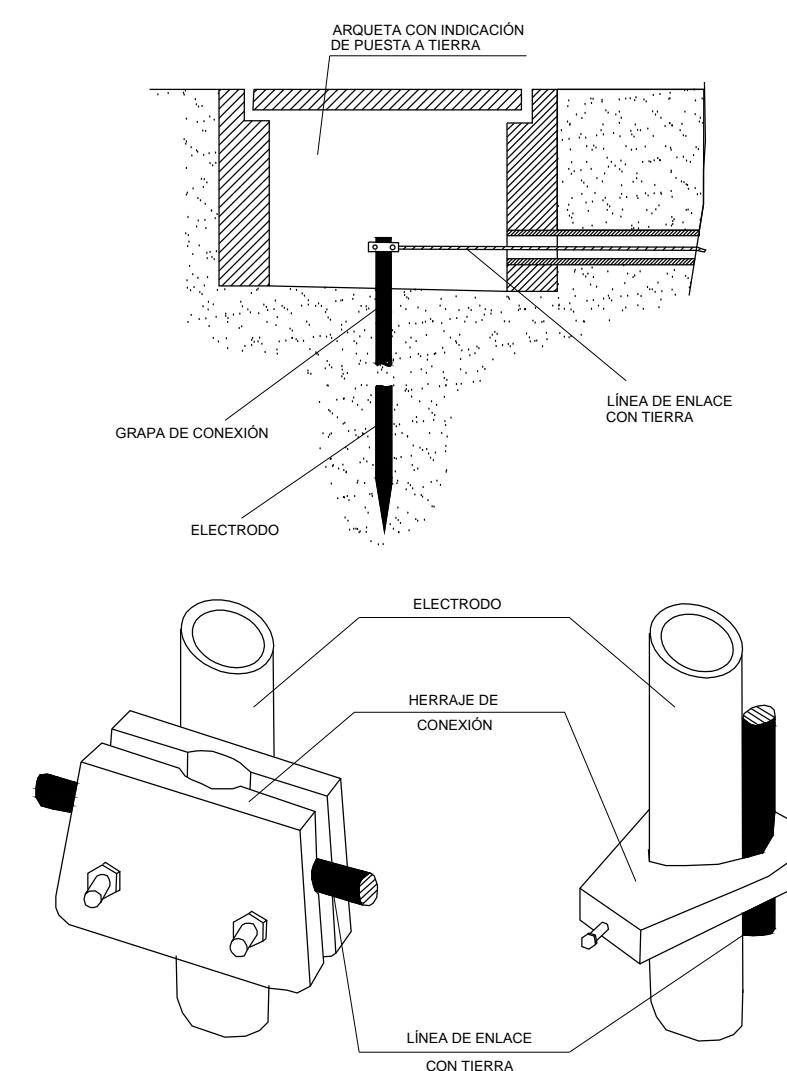
ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA UNA OBRA MEDIANA



A	Armario de distribución protegido a la entrada por un dispositivo diferencial de medida sensibilidad no retardado	B	Armario de distribución protegido a la entrada por un dispositivo diferencial de medida sensibilidad (30 mA) no retardado	Conductor de protección incorporado a las canalizaciones y cables Circuito de puesta a tierra
----------	---	----------	---	--

- ALIMENTACIÓN CON NEUTRO PUESTO DIRECTAMENTE A TIERRA
- CORTE OBLIGATORIO AL PRIMER DEFECTO

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS



CONSTA :

A) TOMA DE TIERRA :

SU PRINCIPAL ELEMENTO ES EL ELECTRODO DE COBRE
SE UTILIZARÁN COMO ELECTRODOS DE TIERRA :

- PICAS CLAVADAS, CON PROFUNDIDADES NO INFERIORES A 2 m
- CORDONES ENTERRADOS, EN EL CASO QUE NO FUERE POSIBLE LA SOLUCIÓN ANTERIOR
- OTROS ELECTRODOS YA EXISTENTES, COMO LOS DEFINITIVOS DE UN EDIFICIO EN CONSTRUCCIÓN

B) LÍNEA DE ENLACE Y PRINCIPAL DE TIERRA :

ESTÁN FORMADAS POR CONDUCTORES QUE, PARTIENDO DE LOS ELECTRODOS DE TIERRA, CONECTAN CON LAS LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DE TIERRA, Y ÉSTAS, A SU VEZ, CON LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN A MASAS

LA SECCIÓN DE ESTOS CONDUCTORES NO SERÁ INFERIOR A 16 mm² EN COBRE, DEBIENDO IR PROTEGIDOS CON RECUBRIMIENTO AISLANTE E IDENTIFICADOS CON LOS COLORES LISTADOS AMARILLO VERDE.

SUS CONEXIONES SE REALIZARÁN MEDIANTE TERMINALES O GRAPAS DESTINADAS A TAL EFECTO

C) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN :

SON LOS CONDUCTORES QUE SIRVEN PARA UNIR ELECTRICAMENTE LAS MASAS DE UNA INSTALACIÓN A LA LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA (COMO LOS QUE PARTIENDO DEL CUADRO ELÉCTRICO O CUADROS DE REPARTO, VAN A LOS RECEPTORES (HORMIGONERAS, GRÚA, TORRE, ETC.))



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	1
2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	2
2.1 PROTECCIONES PERSONALES	2
2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	2
2.2.1 BALIZAMIENTO	2
2.2.2 CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, SUS ANCLAJES	2
2.2.3 CIRCUNVALACIÓN Y ACCESOS A LA OBRA	2
2.2.4 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN Y PLINTOS	3
2.2.5 CORDÓN DE BALIZAMIENTO	3
2.2.6 EXTINTORES	3
2.2.7 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA	3
2.2.8 MAQUINARIA	3
2.2.9 MEDIOS AUXILIARES	3
2.2.10 SEÑAL NORMALIZADA DE TRÁFICO	3
2.2.11 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA	3
2.2.12 MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS	3
2.2.13 MOVIMIENTOS DE TIERRAS	3
2.2.14 TOPES PARA VEHÍCULOS	3
2.2.15 VALLA METÁLICA AUTÓNOMA DE LIMITACIÓN	4
3. LIBRO DE INCIDENCIAS	4
4. FORMACIÓN	4
5. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	4

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

- Ley 31/1995 Ley de prevención de Riesgos Laborales (8/11/95).
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (24/10/97).
- Real Decreto 39/1997 Por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención (17/1/97).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 485/97 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (14/4/97).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga (14/4/97).
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización en el trabajo de equipos de trabajo (18/7/97).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Orden del 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Capítulos no derogados)
- Real Decreto 1316/1989 Protecciones contra los efectos nocivos del ruido (27/11/89).
- Real Decreto 1435/1992 Aproximación de las legislaciones sobre maquinas (27/10/92).
- R.D. 1495/86, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 1316/89, sobre protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992 Condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (20/11/92).
- Real Decreto 56/1995 Por el que se modifica el R.D. 1435/1992 sobre maquinas (20/1/95).

- El Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, establece la obligación de superar unos cursos o pruebas de capacitación a las personas que realicen tratamientos con estas sustancias.
- Real Decreto 413/1997 Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones (21/3/97).
- O.M. Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales (22/4/97).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos (12/5/97).
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización en el trabajo de equipos de protección personal (30/5/97).
- Real Decreto 949/1997 certificado de la profesionalidad de la ocupación de preventorista de riesgos laborales (20/6/97).
- Real Decreto 1389/1997 Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud en los trabajadores en actividades mineras (5/9/97).
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio colectivo provincial de la construcción.
- Convenio general de la construcción.
- Ordenanza de la construcción Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-1970).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ordenanza Laboral para las industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de Agosto de 1970

Y cuantas modificaciones o aprobaciones se produzcan durante la ejecución de la obra.

Normas:

- Norma NTE
- ISA/1973 Alcantarillado
- ISB/1973 Basuras
- ISH/1974 Humos y gases
- ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

Convenios:

- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desecharándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente), será desecharido y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1 PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal o individual (E.P.I.) se ajustará a las normas de homologación de la comunidad europea (sello "CE"). En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En el almacén de obra existirá permanentemente una reserva de equipos de protección de forma que pueda garantizar suministro a todo el personal sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de ellos.

En esta revisión se debe tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos, la necesidad de facilitarnos a la visita de obra etc. Los equipos de protección individual solo se utilizarán cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios de protección colectiva o mediante la organización del trabajo (arts. 15.1 h) y 17 Ley 31/95 Prev.Riesg. Laborales y art. 4º. R.D.773/97 de 30/5/97.

Los E.P.I.'s, deberán proporcionar una protección eficaz contra los riesgos sin que lo supongan si mismos u ocasionen riesgos adicionales ni molestias innecesarias (art. 5.1 R.D. 773/97).

Los E.P.I.'s estarán destinados en principio al uso general, debiendo limpiarse y desinfectarse cuando proceda, y utilizarse conforme a las instrucciones del fabricante (art. 7, R.D. 773/97).

El personal subcontratado también irá provisto de elementos de protección, suministrándoselos en el caso que sea preciso.

2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Se dispondrán protecciones colectivas eficaces para evitar accidentes de personal, tanto propio como subcontratado e incluso del personal ajeno a la obra.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentalmente siguientes:

2.2.1 BALIZAMIENTO

Se realizará con cordón, cinta o hitos de bordes reflectantes en color rojo y blanco alternativos.

Los conos de balizamiento tendrán una altura de 50 cm. y las banderolas de aviso de los señalistas serán de color rojo y unas dimensiones de 80 X 60 cm.

2.2.2 CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD, SUS ANCLAJES

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que están sometidos de acuerdo con su función protectora.

2.2.3 CIRCUNVALACIÓN Y ACCESOS A LA OBRA

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizara con limitación de velocidad a 10 o 20 km/h, Y ceda el paso. Se obligara la detención con una señal de STOP en lugar de visible acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevea que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigoneras deberán ser dirigidas por un operario competente y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado. El grado de iluminación será suficiente y en caso de luz artificial la intensidad será de 50 lux como mínimo.

2.2.4 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN Y PLINTOS

Realizados de material rígido y resistente, siendo la altura de la barandilla de 90 cm. Como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm. sobre el suelo y las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

2.2.5 CORDÓN DE BALIZAMIENTO

Se colocara en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.

2.2.6 EXTINTORES

Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisando como máximo cada 6 meses.

2.2.7 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo, la que garantice desacuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. Su resistencia se medirá periódicamente y al menos en la época más seca del año. Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto este comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

2.2.8 MAQUINARIA

Todas las máquinas cumplirán la legislación vigente y contaran por tanto, al llegar a obra, con todos los dispositivos de seguridad y elementos de protección que en ella se señalen.

2.2.9 MEDIOS AUXILIARES

Todos estos medios tendrán las características, dispondrán de las protecciones y se utilizaran, de acuerdo con las disposiciones que señale la legislación vigente

2.2.10 SEÑAL NORMALIZADA DE TRÁFICO

Se colocara en todos los lugares de la obra o de sus accesos y donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, desacuerdo en el Código de la Circulación y la norma 8.3.Cl.

La señalización que deba mantenerse por la noche, se hará con señales reflectantes y luminosas.

Los croquis de señalización estarán autorizados por la Dirección Facultativa.

2.2.11 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para iluminación y de 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

2.2.12 MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS

Deberán estar bien proyectados y construidos, mantenerse en buen estado de mantenimiento, la maquinaria deberá estar equipada con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos. No podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados. Deberán ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada, ajustarse a su normativa específica.

2.2.13 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución, deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación. Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas.

2.2.14 TOPES PARA VEHÍCULOS

Se dispondrán en los límites de zonas de acopio, vertido a maniobras para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tablones embrigados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

En el muelle para la carga de gánguiles, el tope será de hormigón armado o metálico con forma y su altura será adecuada al tipo de camión.

2.2.15 VALLA METÁLICA AUTÓNOMA DE LIMITACIÓN.

Consistirá en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, con los lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. y menores, verticales de 0,9 m a 1,1 m.

La estructura principal marco perimetral estará constituida por perfiles metálicos huevos, cuya sección tenga como mínimo un módulo resistencia de 1 cm³. Los perfiles secundarios o intermedios tendrá una sección con modulo resistente mínimo de 0.15 cm³.

Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal, estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distaran como mínimo de 25 cm del plano del panel.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua; esta dispondrá de patas para mantener su verticalidad, para que en caso de caída estas no supongan un peligro.

3. LIBRO DE INCIDENCIAS

La obra dispondrá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud del libro de incidencias que constara de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias, se deberá mantener siempre en la obra. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, estarán obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

4. FORMACIÓN

Antes de comenzar cada tajo, es necesario instruir a todo el personal sobre los riesgos que conllevan y las medidas de prevención que es necesario adoptar.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, junto con las medidas de seguridad que deben emplear.

Deberán impartirse cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos, algún socorredor.

5. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra tendrá asignado un Coordinador en materia de seguridad y salud cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron y evitar así su repetición. Cuando no sea necesario la designación del coordinador, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa de obra.

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor debidamente dotados.

- El vestuario dispondrá de percheros, asiento y calefacción.
- Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y un wc por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.
- El comedor dispondrá de mesa, asientos, calienta comidas y recipiente para desperdicios.

Se estudiará el emplazamiento de las instalaciones de personal según las fases de la obra y necesidades, disponiendo si fuera necesario un medio de transporte para el traslado de personal del punto de trabajo a dichas instalaciones.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Barcelona, enero de 2018

El Director del Proyecto

El Autor del Proyecto

Ana María Castañeda Fraile

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Jefa del Servicio de Proyectos y Obras

Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 11.275

PRESUPUESTO

ÍNDICE

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS N° 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Mediciones

MEDICIONES

OBRA	CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO	01	01	01	SEGURIDAD Y SALUD	PROTECCIÓN DE PERSONAL	PROTECCIONES INDIVIDUALES
NUM. CÓDIGO								
1	H14X0001	U				EQUIPO PERSONAL PARA UN OPERARIO DE OBRAS PÚBLICAS DURANTE UN MES		
						MEDICIÓN DIRECTA	30,000	
2	H14FU020	U				CHALECO SALVAVIDAS 50N HOMOLOGADO 50/CE/393 SEGUN UNE EN 393		
						MEDICIÓN DIRECTA	10,000	
OBRA								
CAPÍTULO								
SUBCAPÍTULO								
1	HBB11251	U				PLACA REFLECTORA CIRCULAR, DE 60 CM DE DIAMETRO, PARA SEÑALES DE TRAFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
						MEDICIÓN DIRECTA	10,000	
2	HBB11111	U				PLACA REFLECTORA TRIANGULAR, DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
						MEDICIÓN DIRECTA	10,000	
3	HBB21201	U				PLACA REFLECTORA CUADRADA DE 60 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
						MEDICIÓN DIRECTA	10,000	
4	HBBA1511	U				PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
						MEDICIÓN DIRECTA	10,000	
5	HBC19081	M				CINTA DE BALIZAMIENTO, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
						MEDICIÓN DIRECTA	300,000	
6	HBC1A081	M				CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTORA, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
						MEDICIÓN DIRECTA	100,000	
7	HBC1EAJ1	U				GUIRNALDA LUMINOSA DE 25 M DE LARGO, 6 LÁMPARAS, CON ENERGIA DE BATERÍA DE 12 V Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO		
						MEDICIÓN DIRECTA	10,000	

Fecha: 04/02/18

Pág.: 1

MEDICIONES

8	HBBX0002	H	CAMIÓN DE RIEGO PARA MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE OBRA INCLUIDO EL CONDUCTOR	
			MEDICIÓN DIRECTA	25,000
9	HBC1KJ00	M	VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LARGO Y 1 M DE ALTURA	
			MEDICIÓN DIRECTA	100,000
10	HBC1H0K1	U	LUMINARIA CON LAMPARA RELAMPAGUEANTE, CON ENERGIA DE BATERÍA RECARGABLE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
			MEDICIÓN DIRECTA	10,000
11	H14FU010	U	ARO SALVAVIDAS HOMOLOGADO IMO-SOLAS DE 75 cm DE DIAMETRO EXTERIOR CON CUATRO FRANJAS REFLEJANTES, CABO DE 30 M DE 8 MM DE DIÁMETRO FLOTANTE, CON SOPORTE FIJADO MECÁNICAMENTE	
			MEDICIÓN DIRECTA	10,000
OBRA				
CAPÍTULO				
SUBCAPÍTULO				
01	01	02	SEGURIDAD Y SALUD	
			PROTECCIÓN DE PERSONAL	
			EXTINCIÓN DE INCENDIOS	
NUM. CÓDIGO				
1	HM31161J	U	EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
			MEDICIÓN DIRECTA	4,000
OBRA				
CAPÍTULO				
SUBCAPÍTULO				
01	02	02	SEGURIDAD Y SALUD	
			PROTECCIÓN DE INSTALACIONES	
			INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
NUM. CÓDIGO				
1	HGG54001	U	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24 V, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
2	HGD1222E	U	PICA DE CONEXIÓN A TIERRA DE ACERO Y RECUBRIMIENTO DE COBRE, DE 1500 MM DE LONGITUD, DE 14,6 MM DE DIÁMETRO, 300 MICRAS, HINCADA EN EL SUELO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
3	HG42422B	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 40 A DE INTENSIDAD NOMINAL, BIPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A, FIJADO A PRESIÓN Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
4	HG42742B	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 100 A DE INTENSIDAD NOMINAL, TETRAPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A, FIJADO A PRESIÓN Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000

Euro

Euro

MEDICIONES

Fecha: 04/02/18

Pág.: 3

MEDICIÓN DIRECTA			
1,000			
OBRA	01	SEGURIDAD Y SALUD	
CAPÍTULO	03	INSTALACIONES	
SUBCAPÍTULO	01	HIGIENE Y BIENESTAR	
NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1 HQU2GF01	U	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
MEDICIÓN DIRECTA			
8,000			
2 HQU2301	U	ARMARIO METÁLICO INDIVIDUAL CON DOBLE COMPARTIMENTO INTERIOR, DE 0,40X0,50X1,80 M, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
MEDICIÓN DIRECTA			
8,000			
3 HQU25701	U	BANCO DE MADERA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,40 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
MEDICIÓN DIRECTA			
4,000			
4 HQU27902	U	MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,80 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
MEDICIÓN DIRECTA			
2,000			
5 HQU2AF02	U	NEVERA ELÉCTRICA, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
MEDICIÓN DIRECTA			
1,000			
6 HQU2D102	U	PLANCHAS ELÉCTRICAS PARA CALENTAR COMIDAS, DE 60X45 CM, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
MEDICIÓN DIRECTA			
1,000			
7 HQU15312	U	ALQUILER MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS, DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM, PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERIA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
MEDICIÓN DIRECTA			
3,000			
8 HQU1A502	U	ALQUILER MÓDULO PREFABRICADO DE VESTUARIOS, DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM, PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	
MEDICIÓN DIRECTA			
3,000			

OBRA 01 SEGURIDAD Y SALUD
CAPÍTULO 04 FORMACIÓN Y PREVENCIÓN

Euro

MEDICIONES

Fecha: 04/02/18

Pág.: 4

SUBCAPÍTULO			
01	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1 H15X0001	U	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE BOTIQUÍN	
MEDICIÓN DIRECTA			
2,000			
2 H15X0003	U	SUMINISTRO DE CAMILLA DE EVACUACIÓN	
MEDICIÓN DIRECTA			
1,000			
3 H15X0004	U	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	
MEDICIÓN DIRECTA			
5,000			
OBRA	01	SEGURIDAD Y SALUD	
CAPÍTULO	04	FORMACIÓN Y PREVENCIÓN	
SUBCAPÍTULO	02	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	
NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1 H15X0006	U	REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	
MEDICIÓN DIRECTA			
3,000			
2 H15X0007	U	CURSILLO DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO IMPARTIDO A CADA TRABAJADOR (DURACIÓN 5 HORAS)	
MEDICIÓN DIRECTA			
5,000			

Euro

Cuadro de precios n° 1

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 1

Nº	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 1	H14FU010	U	ARO SALVAVIDAS HOMOLGADO IMO-SOLAS DE 75 cm DE DIAMETRO EXTERIOR CON CUATRO FRANJAS REFLEJANTES, CABO DE 30 M DE 8 MM DE DIÁMETRO FLOTANTE, CON SOPORTE FIJADO MECÁNICAMENTE (CIENTO UN EUROS CON CUARENTA Y Siete CENTIMOS)	101,47 €
P- 2	H14FU020	U	CHALECO SALVAVIDAS 50N HOMOLOGADO 50/CE/393 SEGUN UNE EN 393 (VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y Siete CENTIMOS)	25,87 €
P- 3	H14X0001	U	EQUIPO PERSONAL PARA UN OPERARIO DE OBRAS PÚBLICAS DURANTE UN MES (CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS)	55,50 €
P- 4	H15X0001	U	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE BOTIQUÍN (CIENTO DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS)	116,38 €
P- 5	H15X0003	U	SUMINISTRO DE CAMILLA DE EVACUACIÓN (CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y Siete CENTIMOS)	172,67 €
P- 6	H15X0004	U	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO (TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS)	34,56 €
P- 7	H15X0006	U	REUNIÓN DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS)	138,23 €
P- 8	H15X0007	U	CURSILLO DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO IMPARTIDO A CADA TRABAJADOR (DURACIÓN 5 HORAS) (CIENTO TRES EUROS CON SESENTA Y Siete CENTIMOS)	103,67 €
P- 9	HBB11111	U	PLACA REFLECTORA TRIANGULAR, DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS)	49,98 €
P- 10	HBB11251	U	PLACA REFLECTORA CIRCULAR, DE 60 CM DE DIAMETRO, PARA SEÑALES DE TRAFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y Siete CENTIMOS)	56,37 €
P- 11	HBB21201	U	PLACA REFLECTORA CUADRADA DE 60 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS)	52,61 €
P- 12	HBBA1511	U	PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS)	17,45 €
P- 13	HBBX0002	H	CAMIÓN DE RIEGO PARA MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE OBRA INCLUIDO EL CONDUCTOR (TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CENTIMOS)	33,25 €
P- 14	HBC19081	M	CINTA DE BALIZAMIENTO, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (DOS EUROS CON VEINTIDOS CENTIMOS)	2,22 €
P- 15	HBC1A081	M	CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTORA, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (Siete EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS)	7,35 €
P- 16	HBC1EAJ1	U	GUIRNALDA LUMINOSA DE 25 M DE LARGO, 6 LÁMPARAS, CON ENERGÍA DE BATERIA DE 12 V Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CENTIMOS)	84,25 €
P- 17	HBC1H0K1	U	LUMINARIA CON LAMPARA RELAMPAGUEANTE, CON ENERGÍA DE BATERÍA RECARGABLE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CIENTO TRECE EUROS CON SESENTA Y Siete CENTIMOS)	113,67 €
P- 18	HBC1KJ00	M	VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LARGO Y 1 M DE ALTURA (DOCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS)	12,66 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 2

Nº	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 19	HG42422B	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 40 A DE INTENSIDAD NOMINAL, BIPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A, FIJADO A PRESIÓN Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS)	69,96 €
P- 20	HG42742B	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 100 A DE INTENSIDAD NOMINAL, TETRAPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A, FIJADO A PRESIÓN Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS)	164,87 €
P- 21	HGD1222E	U	PICA DE CONEXIÓN A TIERRA DE ACERO Y RECUBRIMIENTO DE COBRE, DE 1500 MM DE LONGITUD, DE 14,6 MM DE DIÁMETRO, 300 MICRAS, HINCADA EN EL SUELO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS)	27,77 €
P- 22	HGG54001	U	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24 V, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS)	179,96 €
P- 23	HM31161J	U	EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CINCUENTA Y UN EUROS CON NUEVE CENTIMOS)	51,09 €
P- 24	HQU15312	U	ALQUILER MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS, DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM, PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERIA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CENTIMOS)	57,30 €
P- 25	HQU1A502	U	ALQUILER MÓDULO PREFABRICADO DE VESTUARIOS, DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM, PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CENTIMOS)	57,30 €
P- 26	HQU22301	U	ARMARIO METÁLICO INDIVIDUAL CON DOBLE COMPARTIMENTO INTERIOR, DE 0,40X0,50X1,80 M, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS)	28,74 €
P- 27	HQU25701	U	BANCO DE MADERA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,40 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS)	37,54 €
P- 28	HQU27902	U	MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,80 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CIENTO ONCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS)	111,89 €
P- 29	HQU2AF02	U	NEVERA ELÉCTRICA, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON ONCE CENTIMOS)	143,11 €
P- 30	HQU2D102	U	PLANCHAS ELÉCTRICAS PARA CALENTAR COMIDAS, DE 60X45 CM, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CENTIMOS)	179,62 €
P- 31	HQU2GF01	U	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS)	41,39 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 3

Barcelona, enero de 2018
 El Director del Proyecto

Autor del proyecto

Ana María Castañeda Fraile
 Dra. Ingeniera de Caminos, C. y P.
 Jefa del Servicio de Proyectos y Obras
 Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García
 Ingeniero de Caminos, C. y P.
 Colegiado nº 11.275

Cuadro de precios n° 2

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 1	H14FU010	U	ARO SALVAVIDAS HOMOLGADO IMO-SOLAS DE 75 cm DE DIAMETRO EXTERIOR CON CUATRO FRANJAS REFLEJANTES, CABO DE 30 M DE 8 MM DE DIAMETRO FLOTANTE, CON SOPORTE FIJADO MECÁNICAMENTE	101,47 €
	B14FU010		ARO SALVAVIDAS HOMOLGADO IMO-SOLAS DE 75 cm DE DIAMETRO EXTERIOR CON CUATRO FRANJAS REFLEJANTES, CABO DE 30 M DE 8 MM DE DIAMETRO FLOTANTE, CON SOPORTE FIJADO MECÁNICAMENTE	76,76000 €
P- 2	H14FU020	U	CHALECO SALVAVIDAS 50N HOMOLOGADO 50/CE/393 SEGUN UNE EN 393	25,87 €
	B14FU020		CHALECO SALVAVIDAS 50N HOMOLOGADO 50/CE/393 SEGUN UNE EN 393	24,41000 €
P- 3	H14X0001	U	EQUIPO PERSONAL PARA UN OPERARIO DE OBRAS PÚBLICAS DURANTE UN MES	55,50 €
	B1411111		Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE EN 812	1,30200 €
	B1421110		Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente i tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE EN 167 i UNE EN 168	1,58800 €
	B1442012		Respirador con dos alojamientos laterales para filtros, de caucho natural, con cuatro puntos de fijación de la cinta elástica y válvula de exhalación, homologado según CE	4,96400 €
	B144A103		Par de filtros para respirador con dos alojamientos laterales para filtros contra polvo, vapores, humos y partículas tóxicas en ambiente con un mínimo del 16% de oxígeno, homologada según CE	4,13000 €
	B1451110		Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior y sujeción elástica en la muñeca	0,52500 €
	B1458800		GUANTES ULTRAFINOS DE PRECISIÓN DE UN SOLO USO, DE CAUCHO	0,56796 €
	B1461122		BOTAS DE AGUA DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON SUELA ANTIDESLIZANTE Y FORRADAS DE NILON LAVABLE, CON PLANTILLAS Y PUNTERA METÁLICAS, HOMOLOGADAS SEGUN MT-5, CLASE III, GRADO A	2,28865 €
	B1462242		BOTAS DE SEGURIDAD RESISTENTES A LA HUMEDAD, DE PIEL RECTIFICADA, CON TOBILLERA ACOLCHADA, SUELA ANTIDESLIZANTE Y ANTIESTÁTICA, CUÑA AMORTIGUADORA PARA EL TALON, LENGUETA DE FUELLE, DE DESPRENDIMIENTO, CON PLANTILLAS Y PUNTERA METÁLICAS, HOMOLOGADAS SEGUN MT-5, CLASE III, GRADO A	3,89456 €
	B1473203		CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN, SUSPENSIÓN Y ANTICAIDA, CLASES A, B Y C, DE POLIESTER Y HERRAJE ESTAMPADO, CON ARNESES DE SUJECCIÓN PARA EL TRONCO Y PARA LAS EXTREMIDADES INFERIORES, HOMOLOGADOS SEGUN MT-13 Y MT-21	23,11200 €
	B1481131		MONO DE TRABAJO, DE POLIESTER Y ALGODÓN, CON BOLSILLOS EXTERIORES	2,73701 €
	B1485670		CHALECO SALVAVIDAS CON MATERIAL FLOTANTE, DE NYLON	4,10551 €
	B1487460		VESTIDO IMPERMEABLE CON CHAQUETA, CAPUCHA Y PANTALONES PARA OBRAS PÚBLICAS, DE PVC SOLDADO DE 0,4 MM DE ESPESOR, DE COLOR VIVO	3,14690 €
			Otros conceptos	3,14 €
P- 4	H15X0001	U	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE BOTIQUÍN	116,38 €
	BQUA1100		BOTIQUÍN DE ARMARIO, CON EL CONTENIDO ESTABLECIDO EN LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	108,75000 €
			Otros conceptos	7,63 €
P- 5	H15X0003	U	SUMINISTRO DE CAMILLA DE EVACUACIÓN	172,67 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 6	BQUAAA0 H15X0004	U	LITERA METÁLICA RÍGIDA CON BASE DE LONA, PARA SALVAMENTO RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	162,50165 € 34,56 €
P- 7	H15X0006	U	Otros conceptos REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	10,17 € 34,56 € 138,23 €
P- 8	H15X0007	U	Sin descomposición CURSILLO DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO IMPARTIDO A CADA TRABAJADOR (DURACIÓN 5 HORAS)	34,56 € 103,67 €
P- 9	HBB11111 BBL11102	U	Sin descomposición PLACA REFLECTORA TRIANGULAR, DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	103,67 € 49,98 €
P- 10	HBB11251 BBL12602	U	PLACA TRIANGULAR, DE 70 CM, CON PINTURA REFLECTORA, PARA 2 USOS PLACA REFLECTORA CIRCULAR, DE 60 CM DE DIÁMETRO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	25,39276 € 56,37 €
P- 11	HBB21201 BBL1AHA2	U	PLACA CIRCULAR, DE 60 CM, CON PINTURA REFLECTORA, PARA 2 USOS PLACA REFLECTORA CUADRADA DE 60 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	25,44 € 52,61 €
P- 12	HBBA1511 B0A41000 BBBA1500	U	PLACA INFORMATIVA, DE 60X60 CM, CON PINTURA REFLECTORA, PARA 2 USOS PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	28,70434 € 17,45 €
P- 13	HBBX0002	H	TORNILLOS PARA MADERA O TACOS DE PVC CAMIÓN DE RIEGO PARA MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE OBRA INCLUIDO EL CONDUCTOR	0,42000 € 33,25 €
P- 14	HBC19081 BBC19000	M	PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM CINTA DE BALIZAMIENTO, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	12,50105 € 2,22 €
P- 15	HBC1A081 BBC1A000	M	CINTA DE BALIZAMIENTO CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTORA, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	0,13403 € 7,35 €
P- 16	HBC1EAJ1 BBC1EAJ0	U	CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTORA GUIRNALDA LUMINOSA DE 25 M DE LARGO, 6 LÁMPARAS, CON ENERGÍA DE BATERÍA DE 12 V Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	2,09 € 4,35133 € 84,25 €
			Otros conceptos GUIRNALDA LUMINOSA DE 25 M DE LARGO, 6 LAMPARAS, CON ENERGIA DE BATERIA DE 12 V	3,00 € 38,42270 €
			Otros conceptos	45,83 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 17	HBC1H0K1 BBC1H0K2	U	LUMINARIA CON LAMPARA RELAMPAGUEANTE, CON ENERGÍA DE BATERÍA RECARGABLE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO LUMINARIA CON LAMPARA RELAMPAGUEANTE, CON ENERGIA DE BATERIA RECARGABLE, PARA 2 USOS	113,67 € 79,66415 €
P- 18	HBC1KJ00 BBC1KJ04	M	Otros conceptos VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LARGO Y 1 M DE ALTURA VALLA MOVIL METALICA DE 2,5 M DE LARGO Y 1 M DE ALTO, PARA 4 USOS	34,01 € 12,66 € 8,54639 €
P- 19	HG42422B BG424220 BGW42000	U	Otros conceptos INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 40 A DE INTENSIDAD NOMINAL, BIPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A, FIJADO A PRESIÓN Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 40 A DE INTENSIDAD NOMINAL, BIPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A	4,11 € 69,96 € 41,06115 €
P- 20	HG42742B BG427420 BGW42000	U	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 100 A DE INTENSIDAD NOMINAL, TETRAPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A, FIJADO A PRESIÓN Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 100 A DE INTENSIDAD NOMINAL, TETRAPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A	0,25000 € 0,25000 € 107,74344 €
P- 21	HGD1222E BGD12220 BGYD1000	U	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales PICA DE CONEXIÓN A TIERRA DE ACERO Y RECUBRIMIENTO DE COBRE, DE 1500 MM DE LONGITUD, DE 14,6 MM DE DIÁMETRO, 300 MICRAS, HINCADA EN EL SUELO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO Pica de toma de tierra y acero i recubrimiento de cobre, de 1500 mm de largo, de 14,6 mm de diámetro, de 300 µm	0,25000 € 27,77 € 9,00000 €
P- 22	HGG54001 BGG54000	U	Otros conceptos Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24 V, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24 V	15,52 € 179,96 € 117,79837 € 62,16 €
P- 23	HM31161J BM311611 BMY31000	U	Otros conceptos EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESION INCORPORADA Y PINTADO	51,09 € 31,34879 €
P- 24	HQU15312	U	PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS ESPECIALES PARA EXTINTORES Otros conceptos ALQUILER MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS, DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM, PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERIA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BANO, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	0,22237 € 19,52 € 57,30 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 25	BQU15314	U	ALQUILER MODULO PREFABRICADO DE SANITARIOS, DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENOLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO, CON INSTALACION DE LAMPISTERIA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, INSTALACION ELECTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCION DIFERENCIAL, PARA 4 USOS	54 ,06000 €
			Otros conceptos	3 ,24 €
	HQU1A502		ALQUILER MÓDULO PREFABRICADO DE VESTUARIOS, DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM, PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	57 ,30 €
P- 26	BQU1A504	U	ALQUILER MODULO PREFABRICADO DE VESTIDORES, DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENOLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENOLICO, INSTALACION ELECTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCION DIFERENCIAL, PARA 4 USOS	54 ,06000 €
			Otros conceptos	3 ,24 €
	HQU22301		ARMARIO METÁLICO INDIVIDUAL CON DOBLE COMPARTIMENTO INTERIOR, DE 0,40X0,50X1,80 M, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	28 ,74 €
P- 27	BQU22303	U	ARMARIO METALICO INDIVIDUAL CON DOBLE COMPARTIMENTO INTERIOR, DE 0,40X0,50X1,80 M, PARA 3 USOS	17 ,41733 €
			Otros conceptos	11 ,32 €
	HQU25701		BANCO DE MADERA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,40 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	37 ,54 €
P- 28	BQU25700	U	BANCO DE MADERA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,40 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS	25 ,77741 €
			Otros conceptos	11 ,76 €
	HQU27902		MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,80 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	111 ,89 €
P- 29	BQU27900	U	MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,80 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS	78 ,52223 €
			Otros conceptos	33 ,37 €
	HQU2AF02		NEVERA ELÉCTRICA, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	143 ,11 €
P- 30	BQU2AF02	U	NEVERA ELECTRICA, DE 100 L DE CAPACIDAD, PARA 2 USOS	102 ,14201 €
			Otros conceptos	40 ,97 €
	HQU2D102		PLANCHAS ELÉCTRICAS PARA CALENTAR COMIDAS, DE 60X45 CM, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	179 ,62 €
P- 31	BQU2D102	U	PLANCHAS ELECTRICAS PARA CALENTAR COMIDAS, DE 60X45 CM, PARA 2 USOS	168 ,99859 €
			Otros conceptos	10 ,62 €
	HQU2GF01		RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO	41 ,39 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 5

Barcelona, enero de 2018

El Director del Proyecto

Autor del proyecto

Ana María Castañeda Fraile
Dra. Ingeniera de Caminos, C. y P.
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras
Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 11.275

Presupuestos Parciales

PRESUPUESTO

Fecha: 04/02/18

Pág.: 1

OBRA 01 SEGURIDAD Y SALUD
 CAPÍTULO 01 PROTECCIÓN DE PERSONAL
 SUBCAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	H14X0001	U	EQUIPO PERSONAL PARA UN OPERARIO DE OBRAS PÚBLICAS DURANTE UN MES (P - 3)	55,50	30,000	1.665,00
2	H14FU020	U	CHALECO SALVAVIDAS 50N HOMOLOGADO 50/CE/393 SEGUN UNE EN 393 (P - 2)	25,87	10,000	258,70
TOTAL	SUBCAPÍTULO		01.01.01			1.923,70

OBRA 01 SEGURIDAD Y SALUD
 CAPÍTULO 01 PROTECCIÓN DE PERSONAL
 SUBCAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	HBB11251	U	PLACA REFLECTORA CIRCULAR, DE 60 CM DE DIAMETRO, PARA SEÑALES DE TRAFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 10)	56,37	10,000	563,70
2	HBB11111	U	PLACA REFLECTORA TRIANGULAR, DE 70 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 9)	49,98	10,000	499,80
3	HBB21201	U	PLACA REFLECTORA CUADRADA DE 60 CM DE LADO, PARA SEÑALES DE TRÁFICO, FIJADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 11)	52,61	10,000	526,10
4	HBBA1511	U	PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD LABORAL, DE PLANCHA DE ACERO LISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIJADA MECÁNICAMENTE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 12)	17,45	10,000	174,50
5	HBC19081	M	CINTA DE BALIZAMIENTO, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 14)	2,22	300,000	666,00
6	HBC1A081	M	CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTORA, CON UN SOPORTE CADA 5 M Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 15)	7,35	100,000	735,00
7	HBC1EAJ1	U	GUIRNALDA LUMINOSA DE 25 M DE LARGO, 6 LÁMPARAS, CON ENERGÍA DE BATERÍA DE 12 V Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 16)	84,25	10,000	842,50
8	HBBX0002	H	CAMIÓN DE RIEGO PARA MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE OBRA INCLUIDO EL CONDUCTOR (P - 13)	33,25	25,000	831,25
9	HBC1KJ00	M	VALLA MÓVIL METÁLICA DE 2,5 M DE LARGO Y 1 M DE ALTURA (P - 18)	12,66	100,000	1.266,00
10	HBC1H0K1	U	LUMINARIA CON LAMPARA RELAMPAGUEANTE, CON ENERGÍA DE BATERÍA RECARGABLE Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 17)	113,67	10,000	1.136,70
11	H14FU010	U	ARO SALVAVIDAS HOMOLGADO IMO-SOLAS DE 75 cm DE DIAMETRO EXTERIOR CON CUATRO FRANJAS REFLEJANTES, CABO DE 30 M DE 8 MM DE DIÁMETRO FLOTANTE, CON SOPORTE FIJADO MECÁNICAMENTE (P - 1)	101,47	10,000	1.014,70
TOTAL	SUBCAPÍTULO		01.01.02			8.256,25

Euro

PRESUPUESTO

Fecha: 04/02/18

Pág.: 2

OBRA 01 SEGURIDAD Y SALUD
 CAPÍTULO 02 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES
 SUBCAPÍTULO 01 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	HM31161J	U	EXTINTOR DE POLVO SECO, DE 6 KG DE CARGA, CON PRESIÓN INCORPORADA, PINTADO, CON SOPORTE EN LA PARED Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 23)	51,09	4,000	204,36
TOTAL	SUBCAPÍTULO		01.02.01			204,36

OBRA 01 SEGURIDAD Y SALUD
 CAPÍTULO 02 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES
 SUBCAPÍTULO 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	HGG54001	U	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD DE 24 V, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 22)	179,96	1,000	179,96
2	HGD1222E	U	PICA DE CONEXIÓN A TIERRA DE ACERO Y RECUBRIMIENTO DE COBRE, DE 1500 MM DE LONGITUD, DE 14,6 MM DE DIÁMETRO, 300 MICRAS, HINCADA EN EL SUELO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 21)	27,77	1,000	27,77
3	HG42422B	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 40 A DE INTENSIDAD NOMINAL, BIPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A, FIJADO A PRESIÓN Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 19)	69,96	1,000	69,96
4	HG42742B	U	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 100 A DE INTENSIDAD NOMINAL, TETRAPOLAR, CON SENSIBILIDAD DE 0,3 A, FIJADO A PRESIÓN Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 20)	164,87	1,000	164,87
TOTAL	SUBCAPÍTULO		01.02.02			442,56

OBRA 01 SEGURIDAD Y SALUD
 CAPÍTULO 03 INSTALACIONES
 SUBCAPÍTULO 01 HIGIENE Y BIENESTAR

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	HQU2GF01	U	RECIPiente PARA RECOGIDA DE BASURAS, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 31)	41,39	8,000	331,12
2	HQU22301	U	ARMARIO METÁLICO INDIVIDUAL CON DOBLE COMPARTIMENTO INTERIOR, DE 0,40X0,50X1,80 M, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 26)	28,74	8,000	229,92
3	HQU25701	U	BANCO DE MADERA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,40 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 5 PERSONAS, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 27)	37,54	4,000	150,16
4	HQU27902	U	MESA DE MADERA CON TABLERO DE MELAMINA, DE 3,50 M DE LARGO Y 0,80 M DE ANCHO, CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 28)	111,89	2,000	223,78
5	HQU2AF02	U	NEVERA ELÉCTRICA, DE 100 L DE CAPACIDAD, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 29)	143,11	1,000	143,11

Euro

PRESUPUESTO

Fecha: 04/02/18

Pág.: 3

6	HQU2D102	U	PLANCHA ELÉCTRICA PARA CALENTAR COMIDAS, DE 60X45 CM, COLOCADA Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 30)	179,62	1,000	179,62
7	HQU15312	U	ALQUILER MÓDULO PREFABRICADO DE SANITARIOS, DE 3,7X2,3X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM, PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS GALVANIZADO, CON INSTALACIÓN DE LAMPISTERIA, 1 LAVABO COLECTIVO CON 3 GRIFOS, 2 PLACAS TURCAS, 2 DUCHAS, ESPEJO Y COMPLEMENTOS DE BAÑO, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 24)	57,30	3,000	171,90
8	HQU1A502	U	ALQUILER MÓDULO PREFABRICADO DE VESTUARIOS, DE 8,2X2,5X2,3 M DE PANEL DE ACERO LACADO Y AISLAMIENTO DE POLIURETANO DE 35 MM, PAREDES REVESTIDAS CON TABLERO FENÓLICO, PAVIMENTO DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO Y TABLERO FENÓLICO, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, 1 PUNTO DE LUZ, INTERRUPTOR, ENCHUFES Y PROTECCIÓN DIFERENCIAL, COLOCADO Y CON EL DESMONTAJE INCLUIDO (P - 25)	57,30	3,000	171,90
TOTAL	SUBCAPÍTULO		01.03.01			1.601,51

OBRA 01 SEGURIDAD Y SALUD
 CAPÍTULO 04 FORMACIÓN Y PREVENCIÓN
 SUBCAPÍTULO 01 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	H15X0001	U	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE BOTIQUÍN (P - 4)	116,38	2,000	232,76
2	H15X0003	U	SUMINISTRO DE CAMILLA DE EVACUACIÓN (P - 5)	172,67	1,000	172,67
3	H15X0004	U	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO (P - 6)	34,56	5,000	172,80
TOTAL	SUBCAPÍTULO		01.04.01			578,23

OBRA 01 SEGURIDAD Y SALUD
 CAPÍTULO 04 FORMACIÓN Y PREVENCIÓN
 SUBCAPÍTULO 02 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMENTO

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	H15X0006	U	REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (P - 7)	138,23	3,000	414,69
2	H15X0007	U	CURSILLO DE FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO IMPARTIDO A CADA TRABAJADOR (DURACIÓN 5 HORAS) (P - 8)	103,67	5,000	518,35
TOTAL	SUBCAPÍTULO		01.04.02			933,04

Euro

Presupuesto de Ejecución Material

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 04/02/18

Pág.: 1

NIVEL	3: SUBCAPÍTULO	Importe
SUBCAPÍTULO	01.01.01	1.923,70
SUBCAPÍTULO	01.01.02	8.256,25
CAPÍTULO	01.01	10.179,95
SUBCAPÍTULO	01.02.01	204,36
SUBCAPÍTULO	01.02.02	442,56
CAPÍTULO	01.02	646,92
SUBCAPÍTULO	01.03.01	1.601,51
CAPÍTULO	01.03	1.601,51
SUBCAPÍTULO	01.04.01	578,23
SUBCAPÍTULO	01.04.02	933,04
CAPÍTULO	01.04	1.511,27
		13.939,65

NIVEL	2: CAPÍTULO	Importe
CAPÍTULO	01.01	10.179,95
CAPÍTULO	01.02	646,92
CAPÍTULO	01.03	1.601,51
CAPÍTULO	01.04	1.511,27
Obra	01	13.939,65
		13.939,65

NIVEL	1: OBRA	Importe
Obra	01	13.939,65
		13.939,65

ANEJO N° 11. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

ÍNDICE

1. METODOLOGÍA SEGUIDA	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 DIVISIÓN DE LA OBRA EN SUB-OBRAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES	1
1.3 DEFINICIÓN DE LA DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD.....	1
1.3.1 MEDICIONES.....	1
1.3.2 RENDIMIENTOS MEDIOS	1
1.3.3 DURACIONES	1
1.4 DEFINICIÓN DE LAS RELACIONES DE PROCEDENCIA ENTRE ACTIVIDADES.....	1
2. CRONOGRAMA DE TRABAJOS	2
3. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	2
3.1 APORTACIÓN DE ARENA	2
3.1.1 DRAGADO, TRANSPORTE Y VERTIDO DE LA ARENA.....	2
3.1.2 EXTENSIÓN Y NIVELACIÓN DE LA ARENA	2

Apéndice 1. Estudio de alternativas del método de dragado

4. CONDICIONANTES ESPECÍFICOS DEL PROYECTO	1
5. MÉTODOS DE DRAGADO	1
5.1 DRAGADO TERRESTRE	1
5.2 DRAGADO CON DRAGA DE SUCCIÓN EN MARCHA.....	1
5.2.1 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y DE SU OPERATIVA.....	1
5.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN DE DRAGADO	1
5.2.3 RENDIMIENTO DEL EQUIPO.....	2
5.3 DRAGADO CON DRAGA DE SUCCIÓN ESTACIONARIA	3
5.3.1 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y DE SU OPERATIVA.....	3

5.3.2	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN DE DRAGADO	3
5.3.3	RENDIMIENTO DEL EQUIPO	3
5.4	DRAGADO CON DRAGA DE CORTADOR.....	3
5.4.1	DESCRIPCIÓN DEL DRAGADO CON DRAGA DE CORTADOR	3
5.4.2	FACTORES QUE DETERMINAN EL RENDIMIENTO DE LA DRAGA DE CORTADOR.....	5
5.4.3	RENDIMIENTO DEL EQUIPO	5
6.	CONCLUSIONES	6

Índice de tablas

Tabla 1.-	Mediciones, rendimientos y duraciones de las actividades consideradas principales.....	1
Tabla 2.-	Rendimiento de la draga "Los Olivillos".....	2
Tabla 3.-	Rendimiento de la draga "Viking R".....	2
Tabla 4.-	Rendimiento de la draga estacionaria "Iria Flavia"	3
Tabla 5.-	Rendimientos de las dragas de cortador sobre pontona con bombeo de 2.000 m de longitud	5

Apéndice 2. Cronograma de los trabajos

Índice de figuras

Figura 1.-	Dimensiones de las zonas de dragado y de vertido y distancia entre ellas (Fuente: elaboración propia).....	2
Figura 2.-	Parte del dragado que puede realizarse por medios terrestres.....	1
Figura 3.-	Draga de succión en marcha de gran capacidad vertiendo arena mediante tubería en las playas de Barcelona	1
Figura 4.-	Figura 1: Draga Adricristuy.....	2
Figura 5.-	Operativa de la draga de succión estacionaria	3
Figura 6.-	Draga cortador montada en barco (izquierda, Leonardo da Vinci de IHC de 5,2 m de calado) y draga de cortador desmontable sobre pontón (derecha).....	4
Figura 7.-	Rendimientos y operativas de dragado de dragas de cortador con "spuds" exteriores en popa (arriba) y en carro de spuds (abajo)	4
Figura 8.-	Dimensiones de las zonas de dragado y de vertido y distancia entre ellas (Fuente: elaboración propia).....	5
Figura 9.-	Dragado de un perfil de terreno en talud	5
Figura 10.-	Draga Kaerius en China	5

1. METODOLOGÍA SEGUIDA

1.1 INTRODUCCIÓN

La metodología seguida para la confección del Programa de Trabajos se basa en las siguientes actuaciones:

- División de la obra en sub-obras y actividades principales
- Definición de la duración de cada actividad
- Definición de las relaciones de procedencia entre actividades

A continuación se detalla cada una de ellas.

1.2 DIVISIÓN DE LA OBRA EN SUB-OBRAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES

La división en sub-obras y actividades principales consideradas se presenta a continuación:

- INSTALACIONES DE OBRA Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS
- ACCESO PROVISIONAL
 - En su caso, demolición y reposición de los pavimentos afectados.
- APORTACION DE ARENA
 - Dragado de arena en la zona indicada, transporte y vertido en la playa
- SEGURIDAD Y SALUD
- GESTIÓN DE RESIDUOS
- ACTUACIONES AMBIENTALES (PVA)

1.3 DEFINICIÓN DE LA DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD

1.3.1 MEDICIONES

Las mediciones asociadas a cada actividad se han obtenido del apartado 'Mediciones' del Documento nº 4 del presente Proyecto.

1.3.2 RENDIMIENTOS MEDIOS

Los rendimientos considerados para cada actividad que se muestran son acordes con las características particulares de la obra proyectada y la disponibilidad de medios y equipos que a priori es exigible en este caso. Dichos rendimientos se detallan en el apartado 3. Procedimiento constructivo

y son los que aparecen en el Anejo nº 9: Justificación de Precios y, por lo tanto, los empleados para obtener los precios unitarios del Presupuesto.

1.3.3 DURACIONES

Finalmente las duraciones (en días laborables) de cada actividad han sido obtenidas como división entre las mediciones y los rendimientos medios.

En la Tabla 1.- se resumen las mediciones, rendimientos y duraciones de las actividades consideradas principales.

Tabla 1.- Mediciones, rendimientos y duraciones de las actividades consideradas principales

SUB-OBRA / Actividad principal	m3	t/m3	Medición	Rendimiento	Duración
OBRAS AUXILIARES. ADECUACIÓN DE ACCESOS					
Demolición de pavimentos (caso de ser necesario)					1,0 días
Reposición de pavimentos (caso de ser necesario)					1,0 días
BALIZAMIENTO MARINO					1,0 días
DRAGADO Y VERTIDO DE ARENA					
Dragado y vertido	391.258,00	m3	1170 m3 /h	13,9 días	
Extensión (x 3 equipos simultáneos)	52.542,00	m2	300 m2 /h	21,9 días	

1.4 DEFINICIÓN DE LAS RELACIONES DE PROCEDENCIA ENTRE ACTIVIDADES

Los inicios o finales de las diferentes actividades han sido relacionadas entre sí en función de su orden lógico de desarrollo. En particular puedes considerarse cuatro tipo de relaciones temporales:

- CC (Comienzo – Comienzo): el comienzo de la actividad A vincula el comienzo de la actividad B.
- CF (Comienzo – Fin): el comienzo de la actividad A vincula el final de la actividad B.
- FC (Fin – Comienzo): el final de la actividad A vincula el comienzo de la actividad B (suele ser la más habitual)
- FF (Fin – Fin): el final de la actividad A vincula el final de la actividad B.

Esas relaciones pueden tener una posposición (por ejemplo la actividad B puede empezar 5 días antes del final de la actividad A o por ejemplo la actividad B puede comenzar 10 días después del comienzo de la actividad A).

Dichas relaciones se muestran en la 3^a columna del Diagrama de Gantt confeccionado (ver Apéndice 1).

2. CRONOGRAMA DE TRABAJOS

A partir de las consideraciones anteriores se ha confeccionado mediante el programa Microsoft Project ® el Cronograma de los trabajos en formato de Diagrama Gantt o de barras y que se presenta en el Apéndice 1.

3. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

A continuación se detallan los procedimientos constructivos y rendimientos de las unidades de obra más significativas (en presupuesto y duración).

3.1 APORTACIÓN DE ARENA

3.1.1 DRAGADO, TRANSPORTE Y VERTIDO DE LA ARENA

Dado que ésta es la partida básica del proyecto y la que comporta la mayor parte del presupuesto de la obra, se ha efectuado un estudio de alternativas de sus posibles procedimientos constructivos que se presenta en el Apéndice 1 de este Anejo.

Previamente se recuerdan los datos fundamentales de la actuación:

- Tipo de material a dragar: arena gruesa (AG) con tamaño medio $D_{50} = 0,675$ mm y un porcentaje de finos inferior al 1 %.
- Volumen a dragar: 391.258 m³.
- Dimensiones de la zona a dragar: 900 m x 200 m aproximadamente (ver Figura 1.-).
- Calado máximo en la zona a dragar: -5,50 m.
- Distancia entre los puntos medios de la zona de extracción y de la zona de vertido: 900 m aproximadamente (ver Figura 1.-). Distancia máxima entre la zona de extracción y la zona de vertido: 1.800 m.

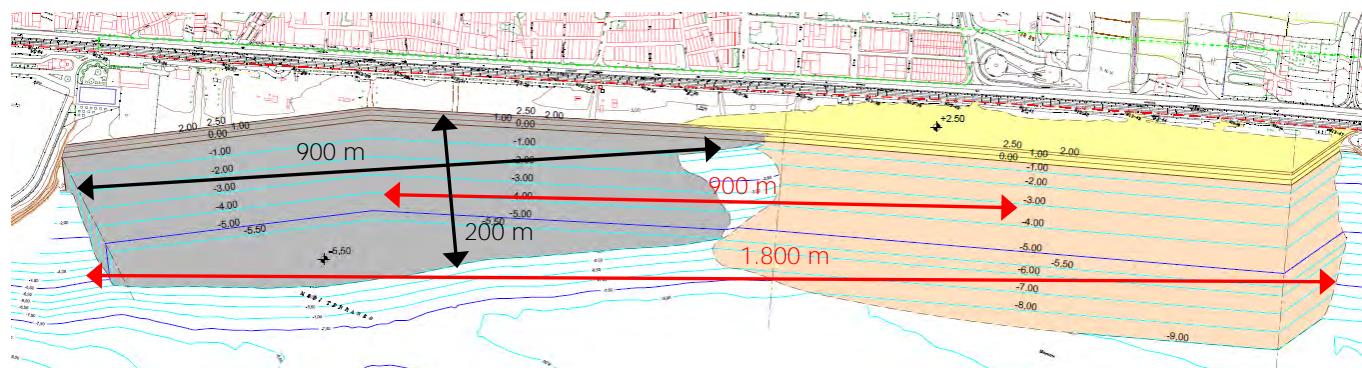


Figura 1.- Dimensiones de las zonas de dragado y de vertido y distancia entre ellas (Fuente: elaboración propia)

Del estudio de alternativas realizadas se concluye que la solución óptima es el empleo de una draga estacionaria con cortador con una potencia de 750 kW que vierta el material dragado directamente en la zona prevista a través de una tubería, con rebombeo intermedio en caso que resulte necesario.

Del análisis realizado se concluye un rendimiento global neto¹ de la operación es $R_{\text{drag}} = 1.170 \text{ m}^3/\text{h} = 28.080 \text{ m}^3/\text{día}$, considerando jornadas de 24 h/día, como es habitual en este tipo de operaciones. Esto significa que $1/R_{\text{drag}} = 0,0009 \text{ h/m}^3$.

La duración de esta actividad será, por tanto, de 13,9 días.

3.1.2 EXTENSIÓN Y NIVELACIÓN DE LA ARENA

Una vez que la arena haya sido vertida por bombeo a través de una tubería flotante en la playa, deberá ser extendida y nivelada para conseguir una superficie final regular. Para ello se empleará maquinaria tipo bulldócer y tractor con equipo para nivelación o similar.

Se estima que el rendimiento de esta operación es de 100 m²/h, 800 m²/d o 4.000 m²/sem (considerando jornadas de 8 h/día y 5 días/semana).

La superficie a nivelar se ha estimado en $9.283 \times 125\% \text{ m}^2 = 11.604 \text{ m}^2$ (es decir, un 25 % superior a la superficie final de la playa seca, ya que tras el vertido de la arena la playa tendrá una mayor pendiente lo que significará una mayor superficie seca²).

Esto supone una duración para esta actividad de $11.604 \text{ m}^2 / 800 \text{ m}^2/\text{d}/\text{equipo} = 65,7 \text{ días/equipo}$.

Considerando el trabajo simultáneo de 3 equipos la duración final será de $(65,7 \text{ días/equipo}) / 3 \text{ equipos} = 21,9 \text{ días}$.

¹ Como se explica en el Apéndice 1 ya se han tenido en cuenta un 65 % de aprovechamiento del tiempo (es decir, un 35 % de paradas debidas a inclemencias meteorológicas, reparación y mantenimiento de la maquinaria, etc.) además de un redimiento de la draga del 75 %.

² Con el paso del tiempo y la acción del oleaje el perfil de playa tenderá a adaptar la forma del perfil de equilibrio, e incrementando su pendiente se incrementará, de manera que parte de la arena de la playa seca será transportada hasta zonas más profundas.

APÉNDICE 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL MÉTODO DE TRABAJO

4. CONDICIONANTES ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

Las zonas de dragado y vertido en este proyecto presentan las siguientes particularidades:

- Tipo de material a dragar: arena gruesa (AG) con tamaño medio $D_{50} = 0,675$ mm y un porcentaje de finos inferior al 1 %.
- Volumen a dragar: 391.258 m³.
- Dimensiones de la zona a dragar: 900 m x 200 m aproximadamente (ver Figura 1.-).
- Calado máximo en la zona a dragar: -5,50 m.
- Distancia entre los puntos medios de la zona de extracción y de la zona de vertido: 900 m aproximadamente (ver Figura 1.-). Distancia máxima entre la zona de extracción y la zona de vertido: 1.800 m.

Las condiciones particulares en las que se ejecutará el dragado determinarán el método constructivo seleccionado para la ejecución de la obra.

A continuación se exponen las principales opciones disponibles.

5. MÉTODOS DE DRAGADO

5.1 DRAGADO TERRESTRE

El dragado terrestre consiste en la excavación y retirada del material arenoso mediante una retroexcavadora, grúa o dragalina para su posterior transporte mediante camiones.

Esta alternativa se considera poco viable por el elevado impacto de este método constructivo sobre el entorno:

- Tráfico de camiones, que tendría impactos sobre la población por la generación de ruido y polvo. Teniendo en cuenta que el volumen total a trasvasar es de unos 391.000 m³, y un camión tráiler con "bañera" tiene una capacidad de carga de unas 24 toneladas, serían necesarios unos 16.300 viajes de camión de ida y otros tantos de vuelta, con el impacto que ello implicaría para la parte posterior de la playa y sobre la contaminación atmosférica por la emisión de humos y polvo.
- Necesidad de construcción y posteriores traslados de un camino de acceso para camiones hasta el borde de mar en la zona de extracción.
- Solamente puede ejecutarse la excavación de la zona de la playa seca pero no del talud sumergido.

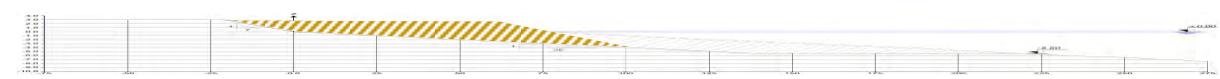


Figura 2.- Parte del dragado que puede realizarse por medios terrestres

5.2 DRAGADO CON DRAGA DE SUCCIÓN EN MARCHA

5.2.1 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y DE SU OPERATIVA

Una draga de succión en marcha es un barco con cátara capaz de cargar una cierta cantidad de arena mezclada con agua, material que es succionado por un tubo con cabezal de succión. Su capacidad es variable, desde 300-400 m³ de cátara hasta más de 20.000 m³ en el caso de dragas para el trabajo a grandes profundidades (unos 50 m).

La draga va recorriendo transectos a lo largo de la zona a dragar, o, si se trata de una acumulación puntual, avanza a velocidad mínima de maniobra para concentrar el dragado en la zona de acumulación. En el caso de este proyecto hay que tener en cuenta que la draga debería avanzar paralelamente a la costa, en zona de rompientes, dragando una zanja en el pie del perfil.

Una vez ha llenado su cátara, el barco maniobra y se dirige a la zona de vertido, que puede realizarse mediante la conexión a una tubería de bombeo unida a una boya, o mediante cañón o "rainbow", este último sistema poco aconsejable en playas urbanas debido a la alarma que causa entre la población. En la siguiente figura se muestran imágenes de una draga de succión en marcha vertiendo arena en las playas de Barcelona mediante tubería.



Figura 3.- Draga de succión en marcha de gran capacidad vertiendo arena mediante tubería en las playas de Barcelona

La ventaja de este método es que de forma progresiva se puede ir obteniendo el calado deseado de un modo uniforme.

5.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN DE DRAGADO

A la vista de los condicionantes de la zona de dragado, el equipo a utilizar debería tener un calado muy pequeño, como las dragas "Adricristuy" (250 m³ de capacidad de cátara y de 2,6 m de calado), "Los Olivillos" (650 m³ de cátara, calado mínimo de 1 m y de 3 m cargada), la "Acanto" (800 m³ de cátara, calado mínimo de 4 m) o la "Viking R" (de 1.000 m³ de capacidad, y un calado cargada de 3,76 m).

Sin embargo, incluso para estos equipos pequeños es necesaria una profundidad de al menos entre 4,5 y 5 m, que con el perfil de playa existente situaría al equipo trabajando paralelamente a la costa, en zona de rompientes y recibiendo el oleaje transversalmente para dragar una zanja a pie de perfil.

Además de dragar en zanja, no tienen capacidad para perfilar la excavación.

Por ello en principio no se considera este tipo de draga la ideal para la ejecución de este proyecto.

5.2.3 RENDIMIENTO DEL EQUIPO

Algunos de los factores que específicamente condicionan el rendimiento de estos equipos son:

- El proceso de asentamiento en la cántara.
- La precisión en la localización de la zona a dragar.
- El tiempo de dragado en relación a los tiempos empleados en navegación.
- El proceso de bombeo a playa.

En el caso de este proyecto, la draga de succión en marcha debería ser de un solo tubo lateral y operar avanzando paralelamente a la costa y dragando el material necesario al pie del talud, que se reacondicionaría por la acción del oleaje.

Como se ha explicado, el equipo a utilizar debería tener un calado muy pequeño, lo que lleva a dragas de poca capacidad de carga en relación al volumen total de material a dragar que se acerca al medio millón de metros cúbicos. Para evaluar los plazos de proyecto con estos equipos se han calculado sus rendimientos.



Figura 4.- Figura 1: Draga Adricristuy.

A causa de la reducida capacidad de la draga "Adricristuy" en relación a la cantidad de material a dragar, se ha optado por evaluar las dragas "Los Olivillos" y "Viking R", con calado pequeños (3 y 3,76 m respectivamente) pero capacidades de cántara mayores. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2.- Rendimiento de la draga "Los Olivillos".

VARIABLES DEL PROYECTO	
Material a dragar. Medición (m3):	391.000
Cota de dragado:	entre -4 y -5,5 m
Material:	Arena limpia
Distancia media del vertido (mn):	0,5
CARACTERÍSTICAS DE LA DRAGA	
Tipo: succión en marcha:	
Capacidad (m3):	650
CICLO	
Carga (horas):	1,0
Transporte y conexión (horas):	0,25
Rebomboeo (horas):	0,6
Navegación (retorno) (horas):	0,25
Total/ciclo (horas):	2,1
PLAZO DE EJECUCIÓN	
Viajes/día:	11,43
Coef Corrector (75 % del tiempo):	8,57
Producción diaria (m3/día):	5.571,4
Plazo de ejecución (días):	70,2
Plazo de ejecución (meses):	2,3

Tabla 3.- Rendimiento de la draga "Viking R".

VARIABLES DEL PROYECTO	
Material a dragar. Medición (m3):	391.000
Cota de dragado:	entre -4 y -5,5 m
Material:	Arena limpia
Distancia media del vertido (mn):	0,5
CARACTERÍSTICAS DE LA DRAGA	
Tipo: succión en marcha	
Capacidad (m3):	1.000
CICLO	
Carga (horas):	1,0
Transporte y conexión (horas) (*):	0,25
Rebomboeo (horas):	0,6
Navegación (retorno) (horas): (**)	0,25
Total/ciclo (horas):	2,1
PLAZO DE EJECUCIÓN	
Viajes/día:	11,43
Coef Corrector (75 % del tiempo):	8,57
Producción diaria (m3/día):	8.570
Plazo de ejecución (días):	45,6
Plazo de ejecución (meses):	1,5

5.3 DRAGADO CON DRAGA DE SUCCIÓN ESTACIONARIA

5.3.1 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y DE SU OPERATIVA

Una draga de succión estacionaria es un equipo muy parecido al de succión en marcha pero no tiene la capacidad de dragar en marcha, así que para cambiar la zona de extracción debe detener el dragado y desplazarse.

5.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN DE DRAGADO

En este caso la draga aproa la zona en la que se va a retirar el material y empieza a dragar hasta que ha retirado el material necesario o, si sucede antes, si ha llenado la cántara (ver siguiente figura), para posteriormente navegar hasta la zona de vertido para proceder al bombeo.

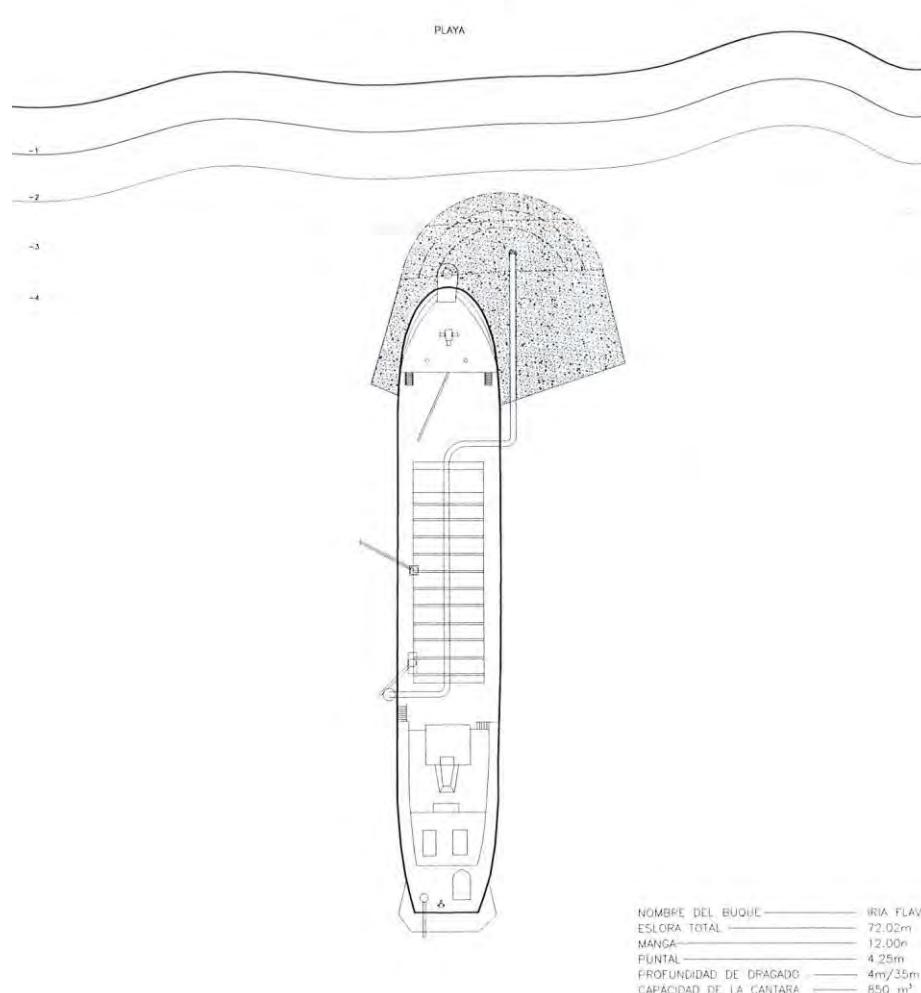


Figura 5.- Operativa de la draga de succión estacionaria.

El principal inconveniente de este tipo de equipos es que tras su operación dejan "conos" y su imposibilidad de perfilar el talud de dragado, aunque al tratarse de una zona expuesta al oleaje, la acción de este rehará el perfil de playa.

5.3.3 RENDIMIENTO DEL EQUIPO

En la siguiente tabla se muestra el rendimiento estimado de este equipo

Tabla 4.- Rendimiento de la draga estacionaria "Iria Flavia"

VARIABLES DEL PROYECTO

Material a dragar. Medición (m ³):	391.000
Cota de dragado:	entre -3 y -5 m
Material:	Arena limpia
Distancia del vertido (mn):	0,5 - 1

CARACTERÍSTICAS DE LA DRAGA

Tipo: succión en marcha	
Capacidad (m ³):	1.000

CICLO

Carga (horas):	2.0
Transporte y conexión (horas):	0.5
Rebombeo (horas):	1.5
Navegación (retorno) (horas):	0.5
Total/ciclo (horas):	4.5

PLAZO DE EJECUCIÓN

Viajes/día:	5.3
Coef Corrector (75 % del tiempo):	4.0
Producción diaria (m ³ /día):	4.000
Plazo de ejecución (días):	97,75
Plazo de ejecución (meses):	3,3

5.4 DRAGADO CON DRAGA DE CORTADOR

5.4.1 DESCRIPCIÓN DEL DRAGADO CON DRAGA DE CORTADOR

Este tipo de dragas pueden instalarse en un barco (con calados entorno a los 5,5 m y profundidades de dragado de entre 6 y 30 m o mayores) o en un pontón flotante desmontable, siendo este segundo caso especialmente adecuado para trabajos en zonas como la objeto de este proyecto, con poco calado, en los que las dragas tipo "trailer" (de succión en marcha) no pueden operar.

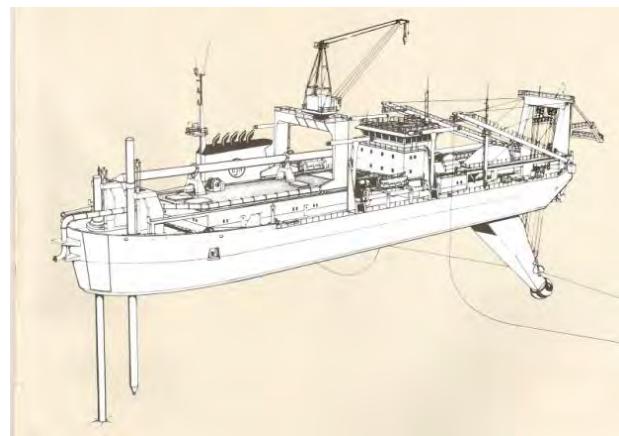


Figura 6.- Draga cortador montada en barco (izquierda, Leonardo da Vinci de IHC de 5,2 m de calado) y draga de cortador desmontable sobre pontón (derecha).

Este tipo de draga se sitúa sobre el eje de la zona a dragar, desciende los "spuds" o patas para anclarse al fondo y enlaza con los cables de giro fijados previamente mediante anclas (ver Figura 6.- y Figura 7.-). La utilización de este sistema de "spuds" hace que este tipo de dragas sean sensibles a la acción del oleaje.

La draga gira alrededor del "spud" auxiliar (que además le sirven como anclaje fijo para la ejecución del dragado) usando alternativamente cada una de las anclas, describiendo un círculo, que una vez completado hacia las dos direcciones vendrá seguido por el desplazamiento de la draga a lo largo del eje. Una vez dragada la zona a ambos lados del eje, la draga se desplazará lateralmente hacia un nuevo eje y comenzará de nuevo el ciclo (ver Figura 7.-).

Existen dos tipologías de implantación de los "spuds":

- "Spuds" exteriores a popa de la draga: se trata de pilones independientes, siendo un "spud" el de trabajo y otro el llamado "andante".
- "Spuds" en carro de desplazamiento a popa: se trata de un pilón auxiliar fijo y uno de trabajo que permite avanzar.

La segunda de las distribuciones, con unos rendimientos de entorno al 75% es más eficiente que la primera (rendimientos de entorno al 50%). El sistema con "spud" interior permite al operador ajustar el avance de la draga en cualquier instante y posición y permite que la draga se desplace durante la operación sin necesidad de medios auxiliares.

La mayoría de equipos modernos de capacidad media a alta y algunos de los pequeños utilizan el sistema de este sistema de "spuds" en carro de avance, que proporcionan un rendimiento sensiblemente superior ya que no se requiere de ayuda externa para el avance de la draga. Es importante señalar que esos rendimientos no incluyen el tiempo de cambio de posición lateral de la draga necesario en este proyecto.

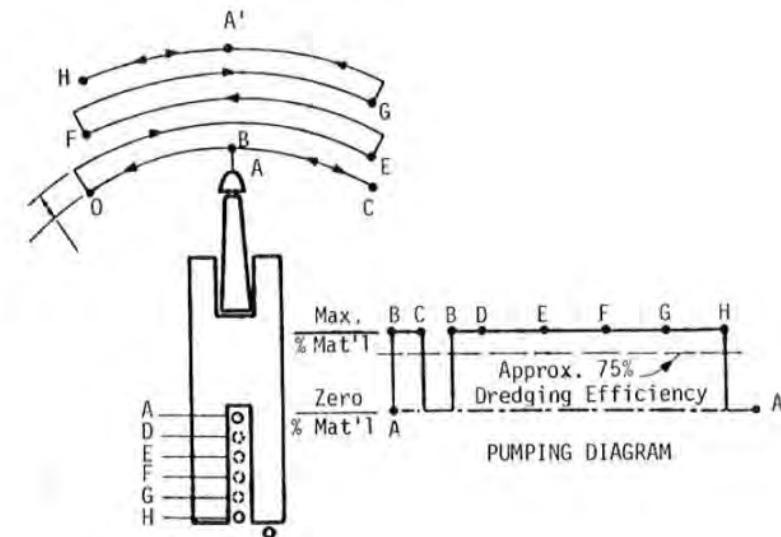
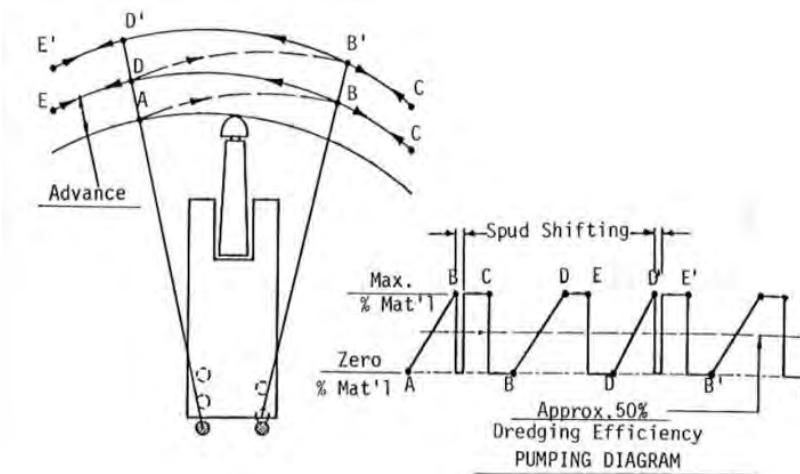


Figura 7.- Rendimientos y operativas de dragado de dragas de cortador con "spuds" exteriores en popa (arriba) y en carro de spuds (abajo).

Durante la operación de dragado, el cortador desagrega el terreno y las bombas ponen en suspensión el material y lo desplazan hasta una pontona o, en el caso de este proyecto, por una tubería de bombeo. Tal como se puede apreciar en la Figura 8.-, la longitud de la tubería en ningún caso supera los 1,8 km.

Teniendo en cuenta que el transporte litoral tiene dirección E a W, se considera que la opción óptima consiste en iniciar el vertido del material dragado en el extremo de levante de la actuación e ir desplazando el extremo de la tubería hacia poniente, y que el inicio del dragado se realice en el extremo de levante de la zona de dragado y la draga se vaya desplazando hacia poniente. De este modo se minimiza el riesgo que el material vertido al inicio del proceso llegue a la zona de dragado y vuelva a ser redragado. Además se mantiene de una manera razonablemente constante la longitud necesaria de la tubería (unos 900 m).

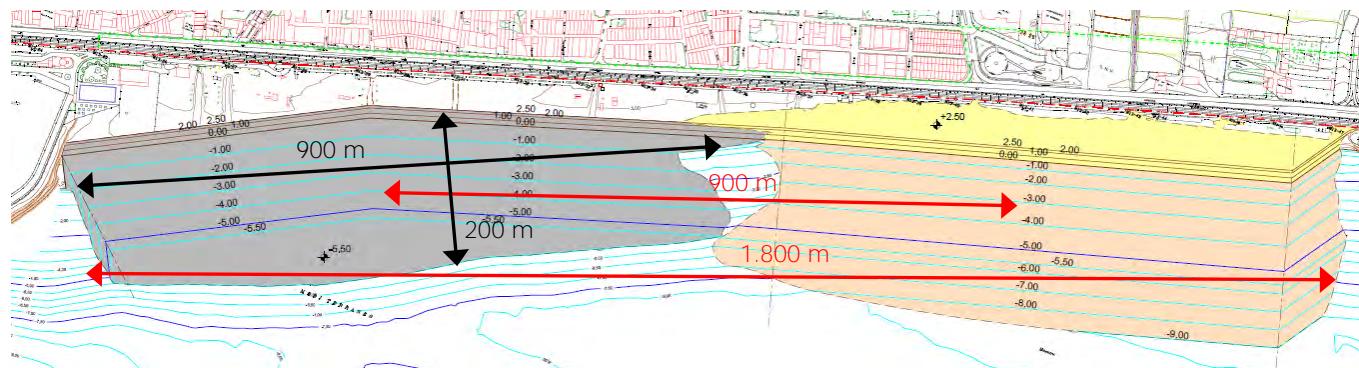


Figura 8.- Dimensiones de las zonas de dragado y de vertido y distancia entre ellas (Fuente: elaboración propia)

5.4.2 FACTORES QUE DETERMINAN EL RENDIMIENTO DE LA DRAGA DE CORTADOR

Además de los factores comunes con otras dragas como el tiempo de calmas en las que el estado de mar es adecuado, otros factores específicos para las dragas de cortador que determinan el rendimiento de estas son:

- El proceso de corte.
- El proceso de giro.
- La operación de anclado y de cambio de posición de los "spuds".
- El proceso de succión y la cadena de transporte (tuberías y bombas).
- El perfil de dragado ya la precisión de dragado exigida.
- El sistema de "spuds" (ver apartado anterior).

Para el dragado de las cantidad prevista en proyecto, la draga avanzaría a lo largo de transectos perpendiculares a la línea de costa, dragando el perfil de playa por "rebanadas", lo que es posible para este tipo de equipos gracias a la "escalera" en cuyo extremo se sitúa el cortador (ver siguiente figura).

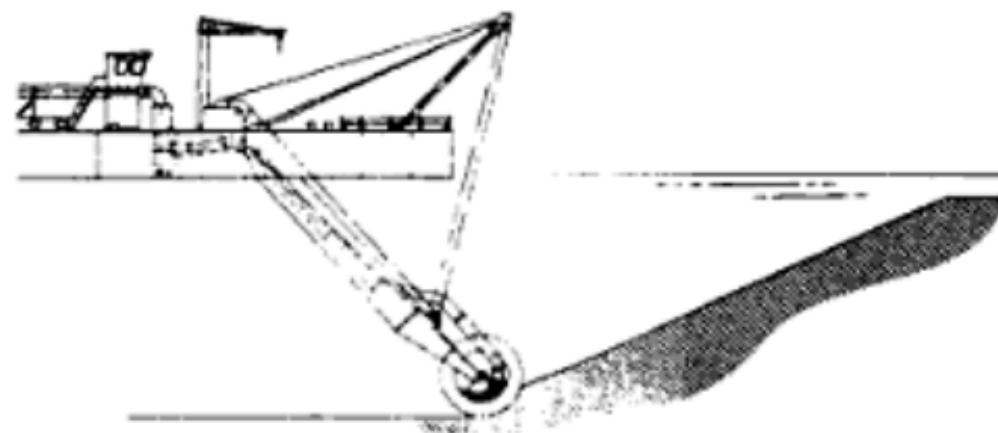


Figura 9.- Dragado de un perfil de terreno en talud.

Finalmente, en este proyecto, a ejecutar en un tramo de costa abierto al oleaje, es conveniente usar una draga sobre pontona con un francobordo mayor, como las dragas tipo Hondius o Kaerius.



Figura 10.- Daga Kaerius en China.

5.4.3 RENDIMIENTO DEL EQUIPO

La operativa de la draga cortador consiste, en este caso, en apropar la zona a dragar, recibiendo el oleaje por popa, e iniciar la retirada de material.

En principio se considerará una operativa de dragado con "spuds" situados a popa, es decir, un rendimiento del 50 %.

Teniendo en cuenta las características del proyecto (pequeño calado, volumen a dragar) y los rendimientos obtenidos con los otros equipos, se ha hecho un primer tanteo con varios modelos de dragas de cortador basándose en las curvas del rendimiento del fabricante (que proporciona volumen de sólidos bombeado por hora de bombeo, y por tanto deben ser corregidos para tener en cuenta los tiempos de desplazamiento del equipo). El aprovechamiento del tiempo se ha considerado menor que en las dragas de succión en marcha. El resultado se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5.- Rendimientos de las dragas de cortador sobre pontona con bombeo de 2.000 m de longitud

Modelo	Calado máximo operativo (m)	Calado draga (m)	Diámetro tubería carga (m)	Diámetro tubería descarga (m)	Potencia Cutter (Kw)	Rendimiento teórico, RT (m³/h)	Rendimiento (m³/h) = RT x 0,65 x 0,75 (*)	Producción (m³/día)	Volumen a dragar (m³)	Plazo de ejecución (días)
IHC 7525 C	25	2	0,75	0,75	750	2.400	1.170	28.080	391.000	13,9
IHC 6518 C	14	1,4	0,65	0,65	585	1.200	585	14.040	391.000	27,8
IHC 1200 C	10	1,25	0,45	0,45	110	425	207	4.973	391.000	78,6

(*) Se consideran 3 turnos de trabajo, aprovechamiento del 65% del tiempo y un rendimiento del equipo del 75%.

En base a los rendimientos obtenidos, se recomienda una draga de cortador sobre pontona de 750 Kw de potencia de cutter y diámetros de tubería de carga y descarga de 0,75 m.

6. CONCLUSIONES

Se han analizado varias alternativas para la ejecución de las obras de trasvase de arenas desde la zona de acumulación a la zona afectado por erosión:

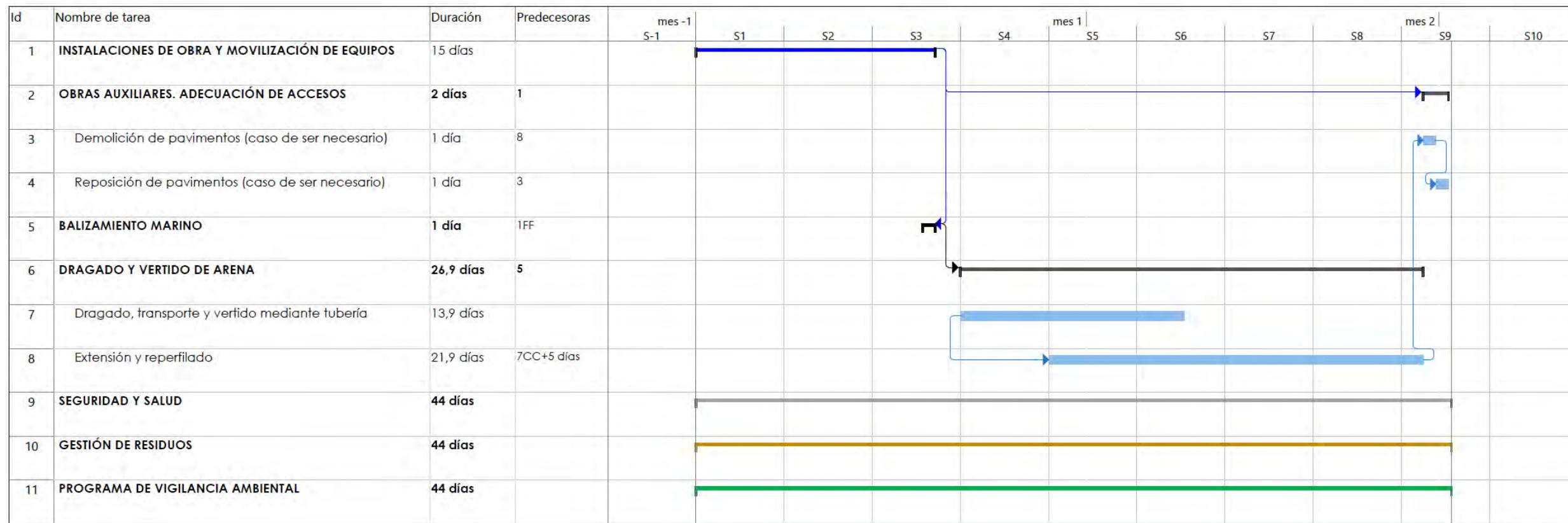
- Dragado con medios terrestres.
- Dragado con draga de succión en marcha.
- Dragado con draga de succión estacionaria.
- Dragado con draga de cortador o "cutter".

Las principales conclusiones obtenidas son las siguientes:

- El dragado con medios terrestres no se considera una alternativa viable debido a su elevado impacto (ruidos, humos, interferencia con el tráfico) e imposibilidad de dragar el talud sumergido.
- El dragado con draga de succión en marcha presenta como desventajas la necesidad de utilizar equipos de poco calado y por tanto poca capacidad de cántara así como de desplazar el equipo para realizar los vertidos, lo que hace necesario un mayor plazo de ejecución de las obras. Otra desventaja es que la draga debería operar recibiendo el oleaje de forma lateral prácticamente en zona de rompientes y lo que se ejecutaría sería una zanja a pie de perfil en lugar de excavar un nuevo talud. Para finalizar, durante el transporte puede producirse una pluma de sedimentos finos en el agua vertidos por el sistema de aliviadero del buque, lo que no sucede con la draga de cortador.
- La draga de succión estacionaria además de las desventajas de la draga de succión en marcha tiene la de la irregularidad en el fondo tras la ejecución del dragado, que no se ejecuta con desplazamiento de la draga sino con esta parada y por tanto en puntos concretos dejando el terreno con "conos" excavados en el fondo.
- Las grandes dragas de cortador montadas sobre barco tienen un calado excesivo para este tipo de obra. Sin embargo, las dragas de cortador medianas, instaladas sobre pontona y sin cántara que aumente su calado pueden operar en pequeñas profundidades y dragar "rebanadas" dejando un perfil más uniforme que otros métodos. También con ellas se obtiene un rendimiento adecuado. Para el vertido del material se utilizaría tubería de impulsión, por lo que no existe impacto ni sobre el tráfico terrestre ni por vertido de finos en el agua.

En definitiva, el dragado con draga de cortador con alto francobordo es la alternativa recomendada por ser la mejor de las posibles tanto bajo el punto de vista del impacto de las operaciones de dragado como del de adaptación y rendimiento de los equipos a las características de la zona de trabajo.

APÉNDICE 2. CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS



Proyecto: P1513-F3-A11-CRON	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite
Fecha:	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo		

ANEJO N° 12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PRESUPUESTO

MEMORIA

ÍNDICE

1. TIPOLOGÍA DE RESIDUOS GENERADOS	1
2. RESIDUOS PRINCIPALES	1
3. OTROS RESIDUOS	1
4. VOLUMEN DE RESIDUOS	2
5. VÍAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS	2
5.1 MARCO LEGAL	2
5.2 EL PROCESO DE DECONSTRUCCIÓN	3
5.3 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	3
6. GESTORES DE RESIDUOS	5
7. PRESUPUESTO	5
8. ASPECTOS A TENERSE EN CUENTA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS	5

1. TIPOLOGÍA DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación se presenta una lista de residuos que se pueden producir durante la construcción de las obras del "Proyecto de retroalimentación de las playas de El Masnou a levante de su puerto; T.M. de El Masnou (Barcelona)" y su clasificación según el Catálogo Europeo de Residuos (CER), que entró en vigor el 1 de enero de 2002. Con el nuevo catálogo, utilizando un sistema de lista única, se establece que los residuos deben ser considerados como peligrosos (especiales).

En el nuevo catálogo, los residuos adoptan una codificación de seis cifras.

La aprobación del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece un precedente a nivel nacional en la gestión de residuos de construcción y escombros.

2. RESIDUOS PRINCIPALES

Los residuos principales de la presente obra son los siguientes:

- Hormigón.
- Madera.
- Plásticos.
- Metales.
- Residuos compostables.

Según el Catálogo Europeo de Residuos, estos residuos están incluidos en los siguientes grupos:

(17) Residuos de construcción y demolición (incluyendo construcción de carreteras)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas, materiales cerámicos y materiales derivados del yeso

17 01 01 Hormigón

17 01 02 Ladrillos

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos

17 02 Madera, vidrio y plástico

17 02 01 Madera

17 02 02 Vidrio

17 02 03 Plástico

17 04 Metales (incluyendo sus aleaciones)

17 04 01 Cobre, bronce, latón

17 04 02 Aluminio

17 04 04 Zinc

17 04 05 Hierro y acero

17 04 07 Metales mezclados

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el Código 17 04 10

(20) Residuos municipales y residuos asimilables procedentes del comercio, industrias e instituciones, incluyendo fracciones recogidas selectivamente.

20 02 Residuos de parques y jardines (incluyendo los residuos de cementerio)

20 02 01 Residuos compostables

Estos residuos se consideran como NO ESPECIALES.

3. OTROS RESIDUOS

Además de los anteriores residuos se pueden originar otros residuos en pequeñas cantidades como son:

- Papel, cartón
- Paños de limpieza, recipientes y ropa de trabajo
- Aceites usados
- Residuos de disolventes

Según el catálogo europeo de residuos, estos residuos están incluidos en los siguientes grupos:

(15) Envases: absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropa de protección no especificados en otra categoría.

15 01 Envases

15 01 01 Papel y cartón.

Estos residuos se consideran como NO ESPECIALES.

(13) Aceites usados (excepto aceites comestibles y las categorías 05 y 12)

13 02 Aceites de motor, transmisión mecánica y lubricantes usados

(14) Residuos de sustancias orgánicas utilizadas como disolventes (excepto las categorías 07 y 08)

14 01 Residuos del desengrasado de metales y mantenimiento de maquinaria

Se trata de RESIDUOS ESPECIALES y como tales deben tener un tratamiento específico.

4. VOLUMEN DE RESIDUOS

Los volúmenes de los principales residuos generados en la obra son los siguientes:

Tabla 1.- Volúmenes de residuos generados en la obra

Tipo de residuos	Medición (m ³)
Hormigón	1,00
Metales	1,00
Papel y cartón	1,00
Plástico	1,00
Madera	1,00

5. VÍAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1 MARCO LEGAL

Durante las obras, tal como se describe anteriormente, se generará una cantidad de residuos que deben ser gestionados adecuadamente, con el fin de minimizar cualquier impacto sobre el medio ambiente.

La Gestión de residuos se encuentra enmarcada legalmente por la siguiente normativa:

Normativa europea

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre Residuos y por la que se derogan determinadas directivas.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa a vertido de residuos.
- Reglamento (CE) No 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a envases y residuos de envases.

- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2005 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 20 de diciembre de 1994, relativa a envases y residuos de envases.
- Directiva 2013/2/UE de la Comisión de 7 de febrero de 2013, modifica el Anexo I de la Directiva 94/62/CE.

Normativa estatal

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 207/986, Básica de Residuos Peligrosos y Tóxicos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites Industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 717/2010 de 28 de mayo que modifica el RD 363/1995 de 10 de marzo de notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y el RD 255/2003 que aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado

Normativa autonómica

- Ordre de 6 de setembre 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats
- Decret 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora dels residus
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de Gestió de Residus de la Construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i la gestió dels residus de la construcció i de la demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.

5.2 EL PROCESO DE DECONSTRUCCIÓN

Para una correcta gestión de los residuos generados se debe tener en cuenta el proceso de generación de los mismos, es decir, la técnica de deconstrucción. Como proceso de deconstrucción se entiende el conjunto de acciones de desmantelamiento de una construcción que hace posible un alto grado de recuperación y utilización de materiales, con el fin de valorizarlos. Por lo tanto, con el fin de facilitar los procesos de reciclaje y gestión de residuos, se necesita disponer de materiales de naturaleza homogénea y exenta de materiales peligrosos.

Con el fin de facilitar el posterior tratamiento de residuos y materiales obtenidos durante la demolición de pavimentos y otros elementos y la desinstalación de redes aéreas, la deconstrucción se llevará a cabo de tal manera que los distintos componentes pueden dividirse fácilmente en el origen y dispuestos de acuerdo a su naturaleza.

Para ello se contará con varias superficies impermeabilizadas adecuadamente para dar cabida a los materiales obtenidos según su naturaleza, especialmente para separar correctamente los residuos

especiales, no especiales e inertes. Las acciones que se realizarán para lograr esta separación son las siguientes:

Adecuación de diferentes superficies o contenedores para la correcta segregación de residuos

- Hormigón
- Cableado
- Metales
- Otros: vidrio, madera, plástico.

Identificación por medio de carteles de la ubicación de los diferentes residuos

- Código de identificación según el Catálogo Europeo de Residuos
- Nombre, dirección y número telefónico del propietario de los residuos
- Naturaleza de los riesgos

Se realizará un control de volumen al final de la obra y de la correcta gestión de todos ellos.

5.3 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Los objetivos generales de la aplicación de una Plan de Gestión de Residuos consisten principalmente en:

- Incidir en la cultura del personal de la obra con el objetivo de mejorar la gestión de residuos.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso los objetivos se centrarán en la clasificación en el origen y la correcta gestión externa de los residuos.

Consultado el Catàleg de Residus de Catalunya, los residuos generados en la presente obra se gestionan mediante los siguientes procesos de tratamiento y deposición (T) o de valorización (V):

T 11 - Deposición de residuos inertes

- Hormigón
- Metales
- Vidrios, plásticos

T 15 - Deposición en depósitos de tierras y escombros

- Hormigón

T 21 - Incineración de residuos no halogenados

- Aceites usados

Disolventes residuos de mantenimiento de maquinaria
T 22 - Incineración de residuos halogenados

Aceites usados
Disolventes residuos de mantenimiento de maquinaria
V 11 - Reciclaje de papel y cartón
Papel y cartón
V 12 - Reciclaje de plásticos
Plásticos
V 14 - Reciclaje de vidrio
Vidrio

V 15 - Reciclaje y recuperación de maderas
Maderas
V 41 - Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos
Metales
V 71 - Utilización en la construcción
Tierras y rocas (escolleras)
Hormigón
V 84 - Utilización para relleno de terrenos (restauración de actividades extractivas)
Tierras y rocas (escolleras)

El seguimiento se realizará documentalmente y visualmente tal y como indican las normas del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalmente se comprobará mediante:

- Ficha de aceptación (FA): Acuerdo normalizado que, para cada tipo de residuo, se ha de suscribir entre el productor o poseedor del mismo y la empresa gestora escogida.
- Hoja de seguimiento (FS): Documento que ha de acompañar cada transporte individual de residuos al largo de su recorrido.
- Hoja de seguimiento itinerante (FI): Documento de transporte de residuos que permite la recogida con un mismo vehículo y de forma itinerante de hasta un máximo de veinte productores o poseedores de residuos.
- Ficha de destino: Documento normalizado que ha de suscribir el productor o poseedor de un residuo y el destinatario de éste y que tiene como objeto el reconocimiento de la aptitud del residuo para ser aplicado a un determinado suelo, para uso agrícola o en provecho de la ecología.

- Justificador de recepción (JRR): Albarán que entrega el gestor de residuos a la recepción del residuo, al productor o poseedor del residuo.

5.4 GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y/O PELIGROSOS

Los residuos peligrosos contienen substancias tóxicas, inflamables, irritantes, cancerígenas o provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. El tratamiento de estos consiste en la recuperación selectiva, con la finalidad de aislarlos y facilitar su tratamiento específico o la deposición controlada en vertederos especiales, mediante el transporte y tratamiento adecuado por gestor autorizado.

De entre los posibles residuos generados en la obra se considerarán incluidos en esta categoría los siguientes:

- Residuos de productos utilizados como disolventes, así como los recipientes que los contienen.
- Aceites usados, restos de aceites y fungibles usados en la puesta a punto de la maquinaria, así como envases que los contienen.
- Mezclas de aceite con agua y de hidrocarburos con agua como resultado de los trabajos de mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Restos de tintes, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas y barnices, así los recipientes que los contienen.
- Restos de resinas, látex, plastificantes y colas, así como envases que los contienen.
- Residuos biosanitarios procedentes de curas y tratamientos médicos en la zona de obras.

A continuación se indican las diferentes posibilidades de gestión según el origen del residuo:

- Los aceites y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según se contempla en la legislación sobre residuos tóxicos y peligrosos y se concertará con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada y homologada, la correcta gestión de la recogida, transporte y tratamiento de residuos. La Generalitat de Catalunya ha asumido la titularidad en la gestión de aceites residuales. La Junta de Residus, después del correspondiente concurso público, ha hecho concesionaria a la empresa CATOR, S.A., la cual es la encargada en la actualidad de la recogida, transporte y tratamiento de los aceites usados que se generen en Catalunya.
- Especial atención a restos de pinturas, disolventes y barnices los cuales han de ser gestionados de forma especial según el CRC. Se tendrán que almacenar en bidones adecuados para este uso, dando especial atención para evitar cualquier vertido especialmente en el trasvase de recipientes.
- Los residuos biosanitarios y los fitosanitarios y herbicidas se recogerán específicamente y serán entregados a gestor i transportista autorizado y debidamente acreditado. Se utilizarán envases

claramente identificables, diferentes para cada tipo de residuo, con cierre hermético y resistente con objeto de evitar fugas durante su manipulación.

En caso que se produzca el vertido accidental de este tipo de residuos durante la fase de ejecución, la empresa licitadora notificará de inmediato de lo que se ha producido a los organismos competentes, ejecutando las actuaciones pertinentes para retirar los residuos y elementos contaminados y proceder a su restitución.

En la aplicación de la legislación vigente en la etiqueta de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos figurará:

- El código de identificación de los residuos.
- El nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- La fecha de envase.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

Respecto a los aceites usados, mencionar la prohibición de realizar cualquier vertido en aguas superficiales, subterráneas, redes de alcantarillado o sistemas de evacuación de aguas residuales, prohibición que se hace extensible a los residuos derivados del tratamiento de estos aceites usados.

6. GESTORES DE RESIDUOS

Según los diferentes tipos de residuos, su destino será un vertedero controlado o una planta de reciclaje. El contratista debe proponer antes del inicio de las obras diversos gestores de residuos próximos al ámbito de actuación para gestionar los residuos generados a lo largo de la obra.

El listado de las instalaciones para la gestión de los residuos en el área de actuación puede consultarse en la siguiente Página Web de la Agència de Residus de Catalunya:

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

7. PRESUPUESTO

En el Documento 4 de este Anejo se adjunta presupuesto que especifica el coste previsto para la gestión de residuos de la construcción y demolición.

El Presupuesto de Ejecución Material de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de las obras es de MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (1.435,93 €).

8. ASPECTOS A TENERSE EN CUENTA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Antes de comenzar las obras el contratista deberá revisar y/o modificar el Estudio de Gestión de los Residuos y elaborar un Plan. En cualquier caso, tendrá que cumplir con los requisitos establecidos en la

normativa aplicable. Sería necesario que el Plan adjunte los documentos de aceptación con las compañías de gestión de residuos, que deberán formalizarse una vez aprobado este documento por la Dirección Facultativa. El Plan de Gestión de Residuos deberá seguir, como mínimo, los tipos de operaciones de gestión determinados en el estudio o, en caso contrario, justificarlo.

Barcelona, enero de 2018

El Director del Proyecto

El Autor del Proyecto

Ana María Castañeda Fraile

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Jefa del Servicio de Proyectos y Obras

Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 11.275

PLANOS



Plano 1. Ubicación del Punto Limpio

Barcelona, enero de 2018

El Director del Proyecto

El Autor del Proyecto

Ana María Castañeda Fraile

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Jefa del Servicio de Proyectos y Obras

Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 11.275

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	1
2. RECOMENDACIONES TÉCNICAS	1
2.1 HORMIGÓN	1
2.2 MADERAS	2
2.3 METALES	2
2.4 EMBALAJES Y PLÁSTICOS	2
2.5 RESIDUOS ESPECIALES	2
3. RECOMENDACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	3
4. DEFINICIONES Y COMPETENCIA DE LOS AGENTES INTERVINIENTES	3
4.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR)	4
4.2 POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONTRATISTA)	4
4.3 GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	5
4.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	5
4.5 DIRECTOR DE OBRA	6

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición (RCDs) que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma el Plan de Gestión de residuos, que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que se vayan a introducir en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin prejuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, si bien en principio se prevé que estos materiales se reutilicen en la propia obra.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, ya la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1988, de 21 de abril y por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta

operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

- En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Los residuos de carácter urbano generados en la obra (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

2. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

A continuación se indican posibles actuaciones a llevar a cabo para diferentes materiales procedentes de la obra para la gestión de residuos:

- Hormigón
- Maderas
- Metales
- Plásticos
- Residuos especiales

Para cada uno de estos materiales se indica a continuación, las características más relevantes.

2.1 HORMIGÓN

La mejor opción es reciclarlo en la propia obra como árido en un hormigón nuevo o en rellenos de soleras y trasdosados de muros de contención.

Reciclar los residuos de hormigón puede reportar ahorro de dinero y beneficiosos efectos medioambientales.

Para reciclar residuos pétreos es necesario emplear maquinaria específica, por ello hay que definir el uso que tendrán estos residuos, puesto que será este uso el que determinará el tipo de transformación a que deben someterse.

Es importante que los residuos de hormigón no se mezclen con yeso o placas de cartón-yeso, porque el contenido de sulfatos de estos materiales inutilizarían tales residuos para su uso como materia prima de un hormigón nuevo.

2.2 MADERAS

Los residuos de madera presentan diversas posibilidades de valorización: desde la reutilización y reciclaje al aprovechamiento energético.

A continuación se enumeran los aspectos más significativos a tener en cuenta:

- Reutilizar los medios auxiliares y los embalajes de madera, procurando que todos ellos provengan de productos de madera recuperados.
- Los medios auxiliares y embalajes que llegan a la obra se deben reutilizar tantas veces como sea posible. Solamente cuando estén muy dañados se convertirán en material para reciclar. Del mismo modo hay que procurar que todos los medios y embalajes que se empleen provengan de productos de madera recuperados.
- Salvar los residuos de madera y conservarlos separados de otros residuos que pueden contaminarlos, para así poder reutilizarlos o reciclarlos más fácilmente.
- Siempre que sea posible, se deben devolver al proveedor el pallete en que se ha suministrado el material, puesto que ésta es la manera más segura de que vuelvan a ser utilizados.
- Cuando se rompen o dañan se pueden reparar con trozos de otros palletes previamente desmontados para disponer materiales de repuesto.
- Los palletes degradados, no aptos para su reutilización pueden triturarse y convertirse en virutas para fabricar paneles aglomerados de madera o serrín.
- En cuanto a los encofrados, se tratará de evitar los recortes grandes y se reutilizará los tableros en piezas de menor tamaño, en rincones y en superficies de geometría no ortogonal en las que se tienen que adaptar piezas cortadas apropiadamente.
- Los tableros de encofrado deben guardarse bien ordenados y dispuestos para que sea más fácil reutilizarlos o transportarlos a otra obra en la que puedan volver a usados.
- Es una buena práctica reservar en la obra una zona destinada exclusivamente a todos los residuos de madera. Si están bien ordenados y clasificados, la reutilización resulta muy fácil ya que cualquier operario que necesite madera sabrá dónde encontrarla.
- Para facilitar la reutilización o el reciclado de la madera, hay que evitar tanto su tratamiento con productos químicos como el empleo innecesario de clavos.
- Es necesario asimismo prestar atención a los tratamientos de la madera y los clavos, si se pretende reciclar o reutilizar la madera en usos permanentes, ya que son difíciles de extraer y dificultan el corte de la madera.

2.3 METALES

Los residuos metálicos son los más fácilmente valorizables porque poseen un gran valor residual.

A continuación, se expone como se puede reducir, reutilizar o reciclar los residuos de metal:

- Hay que conseguir que los perfiles y barras de armaduras lleguen a la obra con el tamaño definitivo. Es conveniente que lleguen listas para colocar en obra, cortadas, dobladas y,

preferiblemente, montadas. Así no se producirán residuos y facilitaremos además su puesta en obra.

- Para reutilizarlos, hay que prever en qué etapas de la obra se pueden originar demandas de estos restos, y almacenarlos por separado, a medida que se producen, para luego usarlos cuando se necesiten.
- Para reciclarlos, es conveniente separar los metales ferrosos de los ferrosos, ya que unos y otros tienen características diferentes, y el precio de compra también lo es.
- Implicar al suministrador del material en la recogida de sobrantes o buscar empresas que suministren a las obras contenedores para el almacenaje del metal residual y que luego se hagan cargo de su gestión.

2.4 EMBALAJES Y PLÁSTICOS

Los residuos plásticos presentan diversas posibilidades de valorización, desde la reutilización y el reciclaje, al aprovechamiento energético.

- La gestión de los residuos de embalaje en la obra es una cuestión de previsión. Sin una planificación apropiada, el embalaje puede convertirse en un verdadero problema.
- Es necesario, tiempo y espacio para separar y almacenar la gran diversidad de embalajes que se concentran en la obra: cartón, papel y plástico.
- La mejor alternativa -que puede ahorrar tiempo y dinero- es que el proveedor del material recoja sus propios embalajes porque es él quien dispone de las mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos.
- No obstante, si el embalaje permanece en la obra se pueden seguir las siguientes recomendaciones para reducir su impacto:
 - No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto. Así se conservará en mejores condiciones.
 - Guardar los embalajes inmediatamente después de separarlos del producto. Si no se actúa así, se deterioran rápidamente, causan desorden en la obra y son difícilmente reciclables.
 - Utilizar materiales que vengan envueltos en embalajes reciclados. Los proveedores deben saber la procedencia de los materiales de embalaje.
- Respecto a otros tipos de plásticos (aislantes, tuberías, carpinterías, etc.), la mejor opción es también que el proveedor o el industrial que se sirve de ese material se encargue de su gestión. Si esta opción no fuese posible, deberíamos sopesar la viabilidad de llevar a cabo una clasificación selectiva y reciclar los residuos. Por fin, y como últimas opciones, quedarían la valorización energética y el vertedero de sobrantes no especiales.

2.5 RESIDUOS ESPECIALES

Los residuos potencialmente peligrosos deben recibir una atención especial dentro del proceso de demolición. Se tendrá que realizar una gestión más adecuada para ellos.

Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice. Asimismo, los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales porque contienen productos fácilmente inflamables, razón por la cual se deben proteger del calor excesivo o el fuego.

Reducir su volumen tanto como sea posible mediante la utilización completa del contenido de los botes.

Otra buena alternativa para las pinturas y similares es depositarlas en plantas que acogen este tipo de sobrantes, donde particulares u organizaciones no gubernamentales pueden recogerlas para utilizarlas.

Si no se manejan con suficiente cuidado, estos residuos pueden contaminar fácilmente otros residuos o materiales próximos.

Los combustibles y productos químicos más peligrosos se deberían guardar en un espacio cerrado por un muro impermeable (y respecto a esta clase de productos, hay que vigilar su manejo sobre todo cuando se reponen o rellenan los contenidos).

3. RECOMENDACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

La gestión de los residuos mejoraría con un correcto y eficaz almacenamiento de los materiales, con el que además de ahorrar tiempo y dinero, se desperdiciarían menos materias primas.

Así pues, habrá que decidir el emplazamiento de un lugar seguro que sirva para el almacenamiento de los materiales, y que en cualquier caso deberá tener un acceso fácil, un uso exclusivo para esos fines y ser conocido por todos cuantos participan en la obra.

Se propone la Tabla 1.- sobre la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuiría a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales.

4. DEFINICIONES Y COMPETENCIA DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

A continuación, se establece la definición de las partes involucradas en el hecho constructivo y que están obligados a tomar decisiones ajustándose a los contenidos de:

1. Controlar los residuos de construcción y demolición en todas las fases de la obra.
2. Evaluar su gestión y los residuos que no pueden ser evitados.
3. Tener en cuenta la evolución de la tecnología para adaptar las actividades de la obra, métodos de trabajo y producción en la reducción de los impactos ambientales a los efectos de los residuos.
4. Planificar y adoptar las medidas que den prioridad a la información, con las instrucciones colectivas a los trabajadores, en relación con la organización del trabajo, las condiciones de trabajo y la influencia de factores ambientales en el mismo, todos relacionados con la fase de producción de residuos construcción y demolición.

Tabla 1.- Recomendaciones almacenamiento de materiales (Fuente: ITeC)

MATERIAL	ALMACENAR CUBIERTO	ALMACENAR EN ÁREA SEGURO	ALMACENAR EN PALETTES	ALMACENAR LIGADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar sobre una base dura para reducir desperdicios Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	●		●		Evitar que se humedezcan
Ladrillos y bloques de hormigón Adoquines			●	●	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de bordillo				●	Proteger de los movimientos de vehículos y de la rociadora de alquitrán
Prefabricados de hormigón				●	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos
Tuberías cerámicas y de hormigón			●	●	Usar separadores para prevenir que rueden Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Tejas de cerámica y pizarra		●	●	●	Mantener en los embalajes originales hasta el momento del uso
Baldosas de revestimiento	●	●			Envolver con polietileno para prevenir rayadas
Madera	●	●		●	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	●	●			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Vidrio plano y en general		●	●		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento del vehículo
Pinturas		●			Proteger del robo
Membranas bituminosas	●	●			Almacenar en rollos y proteger con polietileno
Material aislante	●	●			Almacenar con polietileno
Azulejos de cerámica	●	●		●	Almacenar en los embalajes originales el momento del uso
Fibra de vidrio	●			●	
Ferretería	●	●			
Aceites		●			Almacenar en camiones, tanques o latas, según la cantidad Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame

4.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR)

Para los efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos y de acuerdo con el artículo 2 del Real Decreto 105/2008, se considerarán promotor:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en las obras en que no es necesaria licencia urbanística se considerará productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona natural o jurídica que lleve a término operaciones de tratamiento, mezcla o de otro tipo, que se traduzca en un cambio de la naturaleza o la composición de los residuos.
- El importador o comprador en cualquier estado de la Unión Europea de residuos de construcción o demolición.

Las obligaciones del promotor en materia de gestión de residuos de construcción y demolición conforme al artículo 4 del Real Decreto 105/2008 son:

1. Además de los requisitos de la legislación sobre residuos, el desarrollador debe cumplir las siguientes obligaciones:
 - a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de gestión de residuos construcción y demolición, que contendrá al menos:
 - 1 Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados según la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
 - 2 Las medidas de prevención de residuos en la obra del objeto del proyecto.
 - 3 Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a las que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
 - 4 Las medidas para la separación de residuos en la obra, en particular por el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
 - 5 Los planos de las instalaciones destinadas para el almacenamiento, manejo, separación y, cuando proceda, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, estos planos se pueden adaptar a las características particulares de la obra y de sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
 - 6 Las especificaciones del Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
 - 7 Una evaluación del costo previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en un capítulo independiente.

- b) en las obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que serán incluidos en el estudio de gestión al que se refiere la letra a) del párrafo 1, así como prever la retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y asegurar el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
 - c) en el caso de obras sujetas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos establecidos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente para asegurar el cumplimiento con los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos relativos a las subapartados 1, 2, 3, 4 y 7 de la letra a) y de la letra b) del párrafo 1.

4.2 POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONTRATISTA)

A los efectos del presente Estudio de gestión de residuos y de acuerdo con el artículo 2 del Real Decreto 105/2008, se considerarán contratista:

La persona natural o jurídica que tiene en su poder los residuos de la construcción y demolición y que no tenga la condición de gestor de residuos. Será considerado como poseedor de los residuos la persona física o jurídica que ejecute los trabajos de construcción o demolición, el constructor, los subcontratistas y trabajadores autónomos. No se considerará como poseedor de los residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Las obligaciones del poseedor de residuos de la construcción y demolición según el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 son:

Con respecto a los requisitos de la legislación sobre residuos, el poseedor de los residuos deberá cumplir las siguientes obligaciones:

1. Además de las obligaciones establecidas en la normativa aplicable, la persona o entidad que ejecute la obra deberá presentar a la propiedad de ésta un plan que refleje cómo llevar a cabo las obligaciones que le pertoquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
2. El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o Convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de la demolición y construcción se utilizan preferentemente y en este orden a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valoración.
3. La entrega de residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deben constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y

del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados según la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la substituya y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición sólo efectúe operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al cual se destinarán los recursos.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
5. Los residuos de construcción y demolición tendrán que ser separados en las siguientes fracciones, cuando, individualmente a cada una de estas fracciones, la cantidad prevista de la generación total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.

Ladrillos, baldosas cerámicas,: 40.

Metal: 2 t.

Madera: 1.

Cristal: 1.

Plástico: 0.5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se producen. Cuando por la falta de espacio físico en la obra no sea técnicamente factible llevar a cabo esta separación en origen, el titular podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor tendrá que obtener del gestor de la instalación la documentación demostrando que ha cumplido, en su nombre, el requisito recogido en la presente sección.

6. El órgano competente en materia ambiental de la comunidad autónoma en la que se sitúe la obra, excepcionalmente y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de la separación de alguna o todas de las fracciones anteriores.
7. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a pagar los correspondientes costes de gestión y entregar al productor los certificados y documentación acreditativa de la gestión de los residuos contemplados en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los siguientes cinco años. En los certificados de gestión constará la identificación de la obra.

4.3 GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Para los fines del presente Estudio de gestión de residuos y de acuerdo con el artículo 3 de la ley 22/2011, se considerará gestor a la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de residuos, sea o no el productor.

Las obligaciones generales del gestor de residuos de la demolición y construcción de acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 105/2008 son las siguientes.

Además de las contenidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el caso de actividades de gestión sujetas a autorización por parte de la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figuren la cantidad de residuos gestionados, expresadas en toneladas y metros cúbicos, los tipos de residuos, codificados según la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o la norma que la sustituya , la identificación del productor, el poseedor de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y metros cúbicos y el destino de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de éstas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información para cada año natural deberá mantenerse en los siguientes cinco años.
- c) Extender al propietario o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, según los términos incluidos en el Real Decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de la licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleva a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, también deben transmitir al propietario o al gestor que le entregó los certificados de la operación de valoración de residuos o de eliminación posterior a los que fueron destinados los residuos.
- d) En caso que no tenga autorización de gestión de residuos peligrosos, deberá tener un procedimiento de admisión de residuos en la instalación para asegure de que, antes del proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos residuos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado estos residuos a las instalaciones.

4.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Coordinador de Seguridad y Salud en el trabajo será, para los fines del presente Estudio de gestión de residuos, cualquier persona física legalmente autorizado por sus conocimientos específicos y que tenga titulación académica en construcción.

El Coordinador de seguridad y salud es parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa / Dirección de ejecución.

Las funciones del Coordinador de seguridad y salud en materia de seguridad y salud en la gestión de residuos son los siguientes. El Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, es designado por el promotor en todos aquellos casos en que interviene más de una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, resultantes de la actividad de la gestión de residuos, son los siguientes:

1. Coordinar la implementación de los principios generales de acción preventiva:
 - a) A la hora de tomar decisiones técnicas y de organización con objeto de planificar las diferentes tareas o fases que se deban desarrollar simultáneamente o sucesivamente, referidas a las operaciones de reutilización de los residuos y su gestión.
 - b) En la estimación de la duración requerida para la ejecución de dichos trabajos o fases de trabajo.
2. Coordinar las actividades de la obra relacionadas con los residuos de construcción y demolición, para garantizar que los contratistas y si existen, los subcontratistas y trabajadores autónomos, apliquen de forma coherente y responsable los principios de acción preventiva durante la ejecución de la obra de acuerdo a la legislación sectorial.
 - a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - b) La elección de la ubicación de los sitios y las áreas de trabajo, donde se prevea realizar la separación de las fracciones de los residuos en la misma obra, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - c) La manipulación de diferentes materiales y el uso de medios auxiliares.
 - d) El mantenimiento y el control antes de la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y de los dispositivos necesarios para la reducción de residuos en la ejecución de la obra, con el fin de corregir los defectos que puedan afectar la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales diversos, en particular si se trata de materias primas o sustancias peligrosas (residuos especiales).
 - f) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - g) El almacenamiento y la eliminación o la evacuación de residuos y desechos a monodepósitos.
3. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley de prevención de riesgos laborales.
4. Coordinar las acciones y funciones de control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo en la fase de producción y gestión de residuos.
5. Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra y a las áreas de clasificación y separación de residuos el personal autorizado.

4.5 DIRECTOR DE OBRA

Para los efectos del presente Estudio de gestión de residuos, se considera para ser director de la obra: al técnico habilitado profesionalmente, que formando parte de la Dirección de Obra, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, ambientales y urbanísticos, según el proyecto que lo define, la licencia de construcción y otras autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar la adecuación al fin propuesto.

Las funciones del director de obras en el campo de la gestión de residuos son las siguientes.

1. Suscribir el Acta de replanteo o inicio de la obra, confrontando previamente la existencia previa del Acto de aprobación del Plan de gestión de residuos del contratista.
2. Aprobar y firmar el Plan de gestión de residuos (P.G.R.), que se desarrollará el Estudio de gestión de residuos del proyecto. El contratista podrá incorporar las sugerencias de mejora para su especialización en el Plan de gestión de residuos y someterlos a la aprobación de la dirección facultativa y el promotor.
3. Verificar la influencia de las condiciones ambientales en la realización de los trabajos de demolición y movimiento tierras, de acuerdo al Proyecto y el Estudio de gestión de residuos.
4. Exigir al contratista que disponga y acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra han sido gestionados, en su caso, o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por un gestor de residuos autorizado, con el fin de incluirlo en la documentación final de la obra.
5. Certificar el final de obra, con la verificación de la vigilancia de todas las fichas de seguimiento de la gestión de los residuos que son reglamentarias.
6. Elaborar y firmar la Memoria de Gestión de los residuos de la obra terminada, para entregarla al promotor, con la documentación y certificados preceptivos.

Barcelona, enero de 2018

El Director del Proyecto

El Autor del Proyecto

Ana María Castañeda Fraile

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Jefa del Servicio de Proyectos y Obras

Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 11.275

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Á Capítulo		01	RETROALIM PLAYAS MASNOU LEVANTE PUERTO- EGR			
NUM	CÓDIGO	UA	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	F2RZA001	m3	Punto Limpio de Residuos Especiales y No especiales y sin tratamiento de valorización estipulado y que requieren seguimiento por parte del órgano administrativo competente. Incluye losa de hormigón de 1 x 4 m (anchura x longitud), suministro y colocación de bidones plásticos de 200 l con tapa, señalización del punto limpio con plafón rectangular (madera o metálico) y soporte (madera o metálico). Todo incluido y completamente acabado. (P - 1)	1.302,74	1,000	1.302,74
2	G2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales (P - 2)	18,80	5,000	94,00
3	G2R6423A	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km (P - 4)	13,18	5,000	65,90
4	G2RA71H0	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m ³ , procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	9,25	1,000	9,25
5	G2RA8680	m3	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,2 t/m ³ , procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	-42,40	1,000	-42,40
6	G2RA8770	m3	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m ³ , procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (P - 8)	0,00	1,000	0,00
7	G2RA8890	m3	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos de madera no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,19 t/m ³ , procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (P - 9)	6,44	1,00	6,44
8	G2RA8960	m3	Deposición controlada en centro de selección y transferencia de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m ³ , procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (P - 10)	0,00	1,000	0,00
TOTAL	Capítulo			01,01		1.435,93

Fecha:

Pág. 1

RESUMEN DE PRESUPUESTO

NIVEL 2: Capítulo			Importe
Capítulo	01,01	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.435,93
Obra	01	RETROALIM PLAYAS MASNOU LEVANTE PUERTO- EGR	1.435,93
NIVEL 1: Obra			Importe
Obra	01	RETROALIM PLAYAS MASNOU LEVANTE PUERTO- EGR	1.435,93
			1.435,93
			Barcelona, enero de 2018
			El Director del Proyecto
			El Autor del Proyecto
			Ana María Castañeda Fraile
			F. Javier Escartín García
			Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
			Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
			Jefa del Servicio de Proyectos y Obras
			Colegiado nº 11.275
			Demarcación de Costas en Cataluña

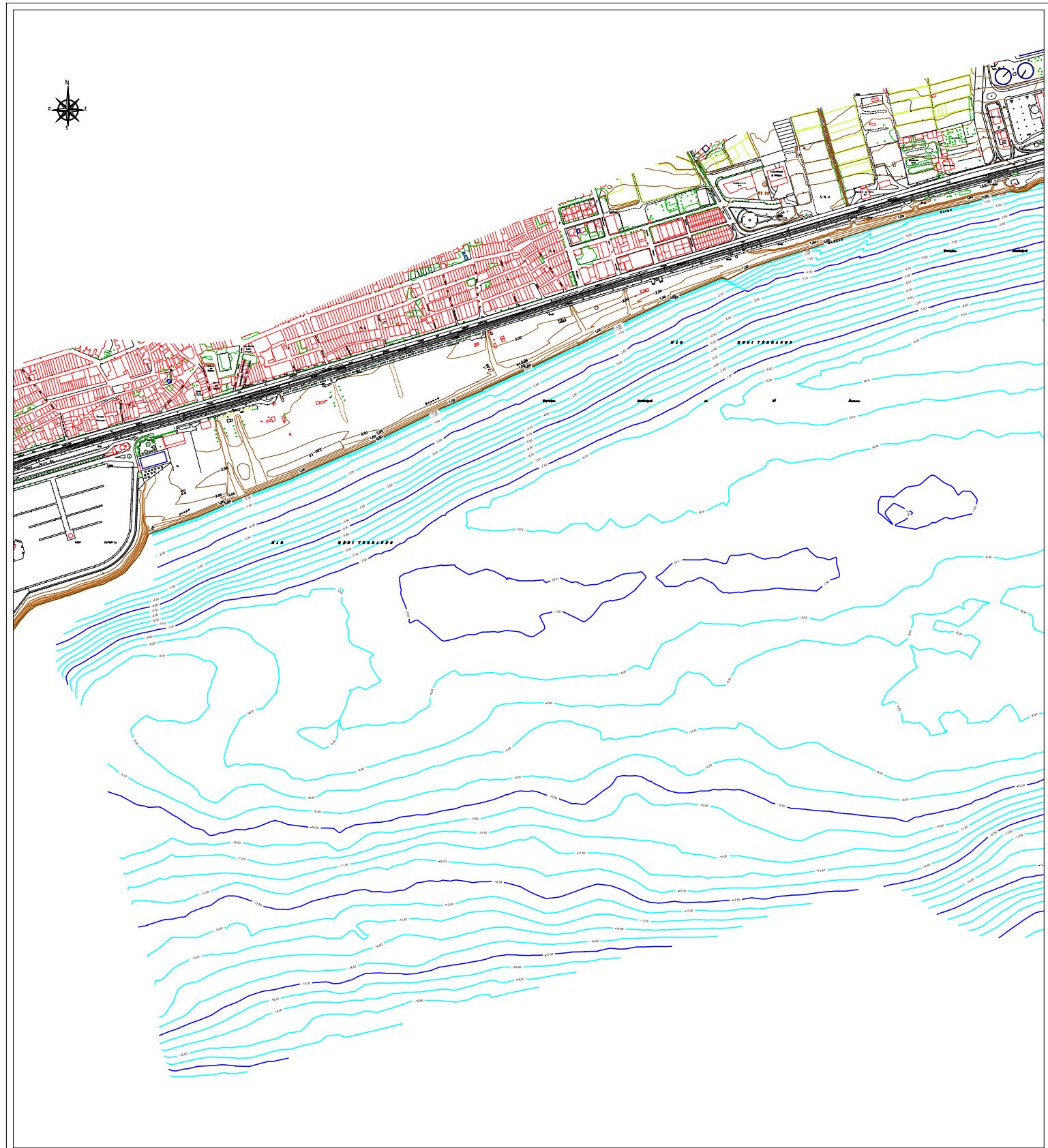
EUROS

EUROS

DOCUMENTO N° 2: PLANOS

ÍNDICE DEL DOCUMENTO N° 2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual. Topografía y batimetría
3. Planta general
4. Planta de replanteo
5. Afecciones, demoliciones y accesos provisionales
6. Retirada de arena
 - 6.1. Planta general y de ubicación de las secciones tipo
 - 6.2. Sección tipo
 - 6.3. Planta de ubicación de los perfiles
 - 6.4. Perfiles de medición
7. Vertido de arena
 - 7.1. Planta general y de ubicación de las secciones tipo
 - 7.2. Secciones tipo
 - 7.3. Planta de ubicación de los perfiles
 - 7.4. Perfiles de medición



EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1:10.000

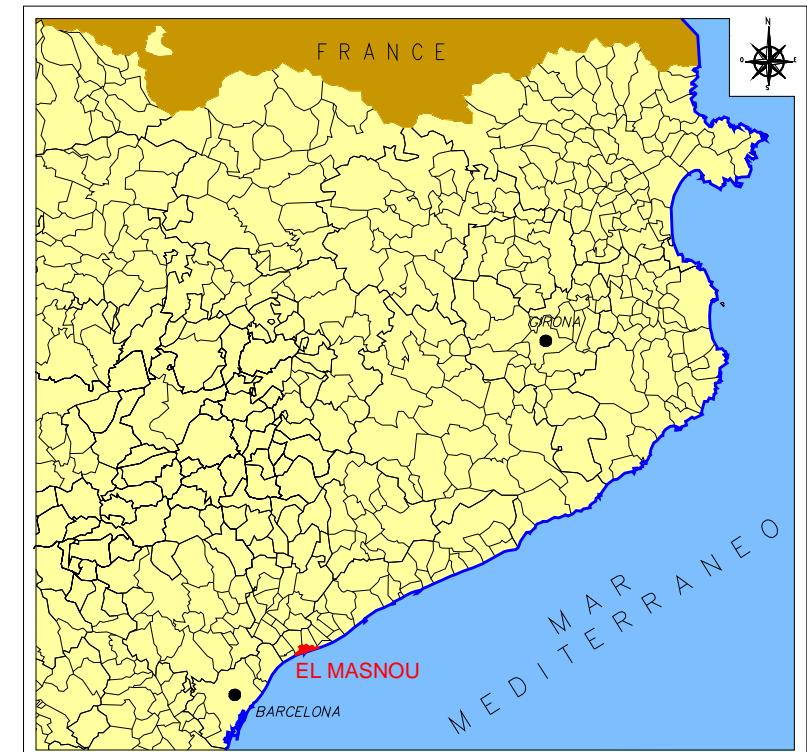
NOTA: COTAS REFERIDAS AL N.M.M.A. (NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE)



SITUACION

PLANO DE COMARCAS

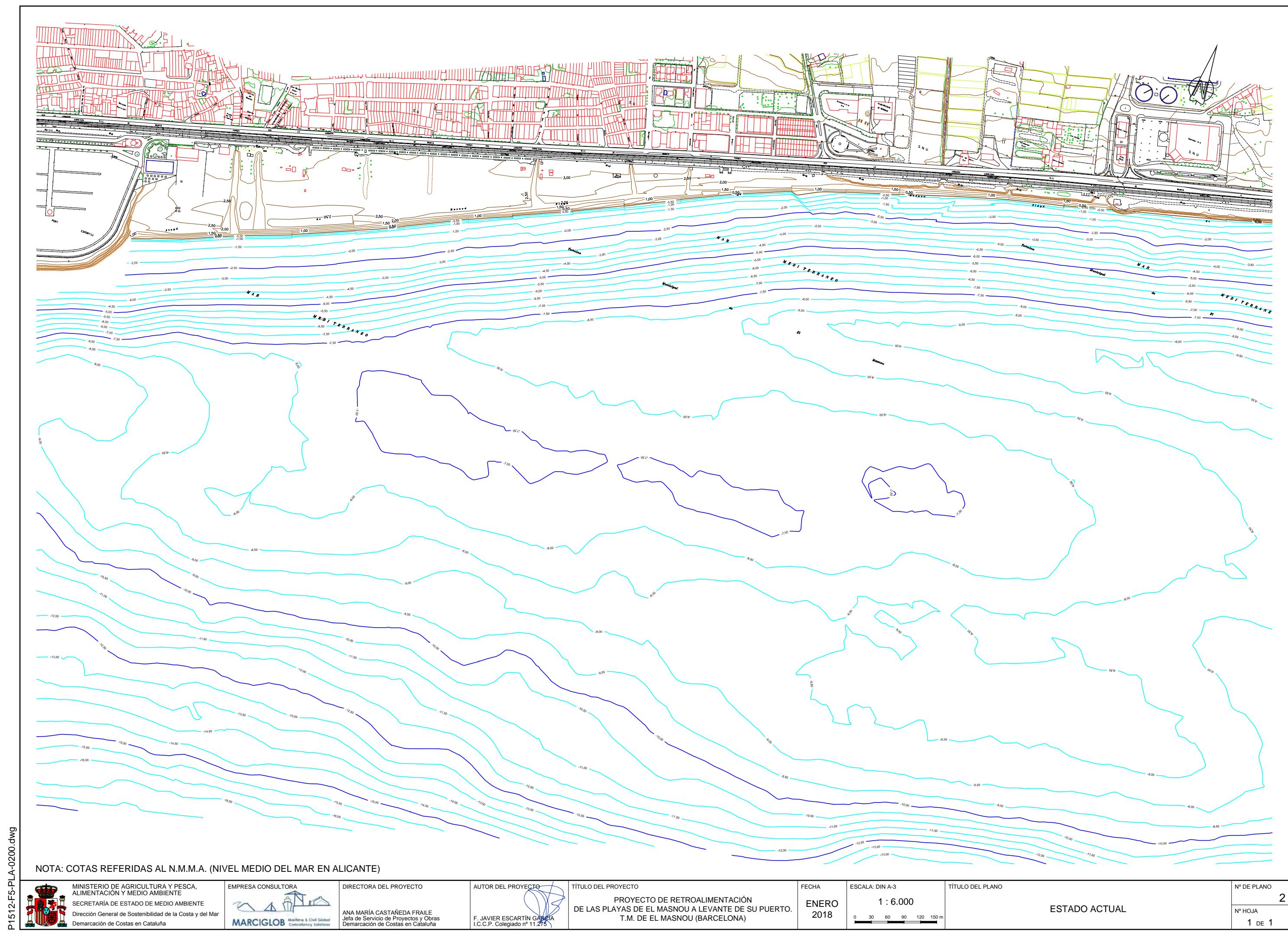
SIN ESCALA

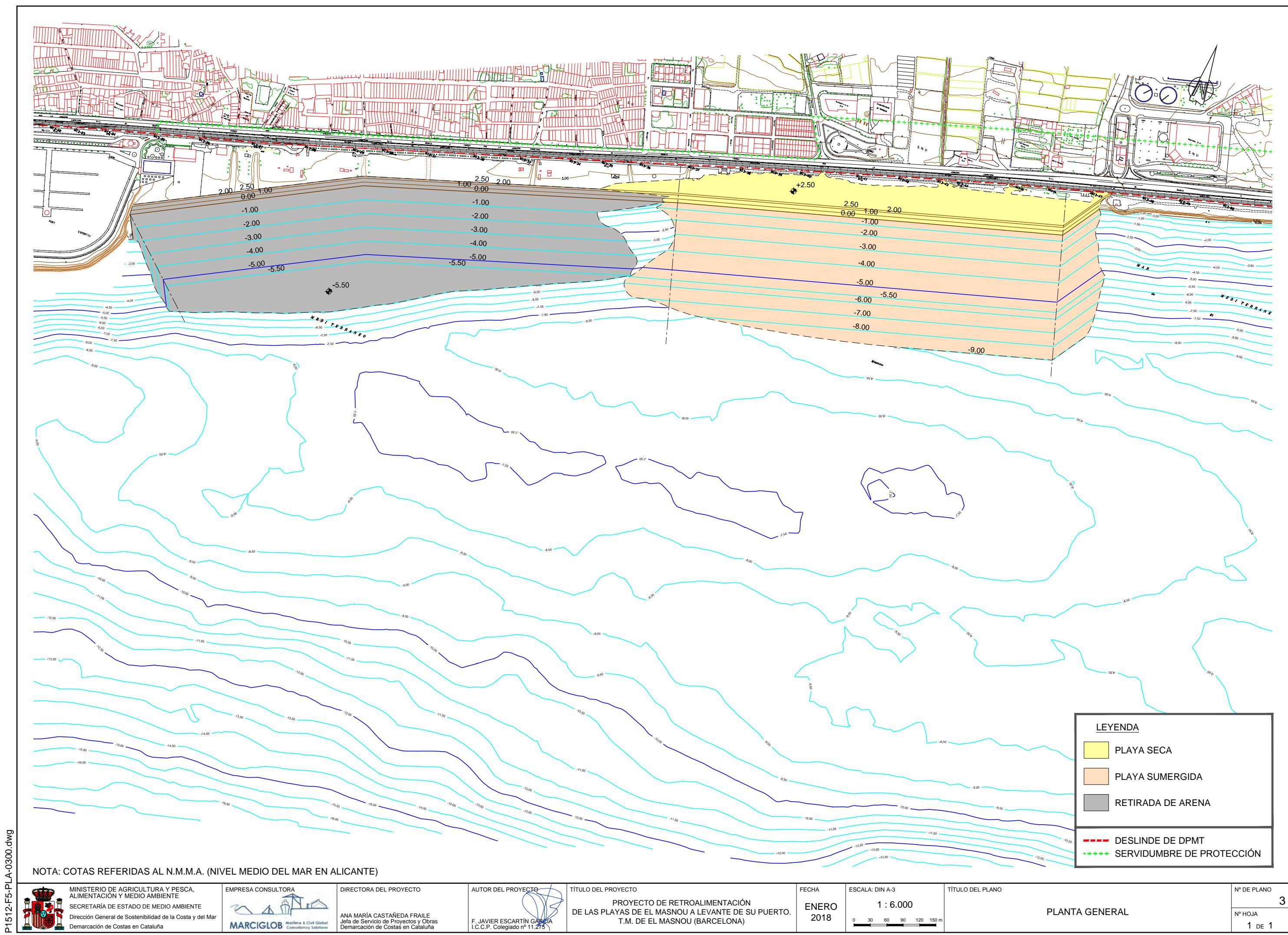


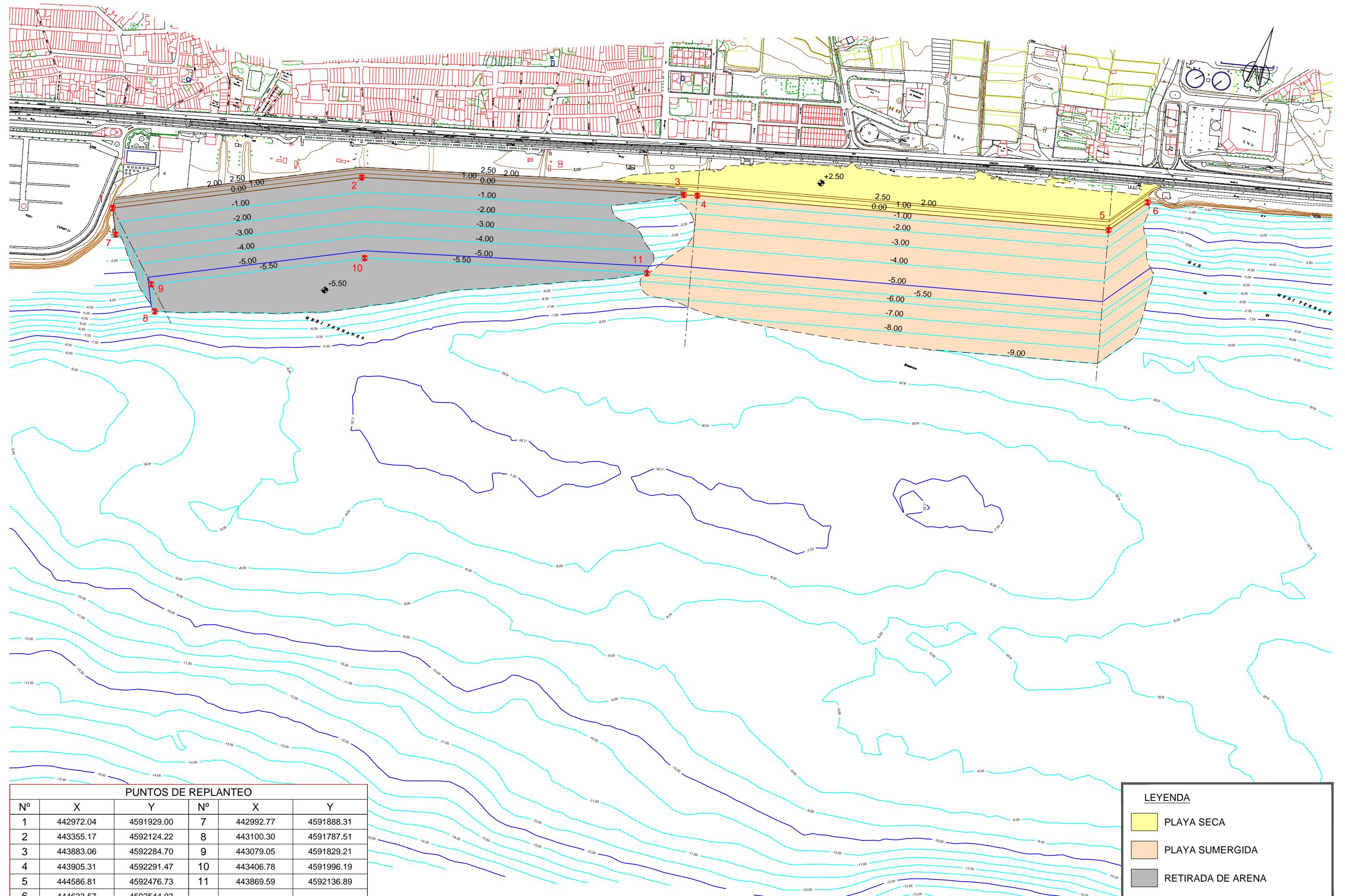
LOCALIZACION

PLANO DE TERMINOS MUNICIPALES

SIN ESCALA

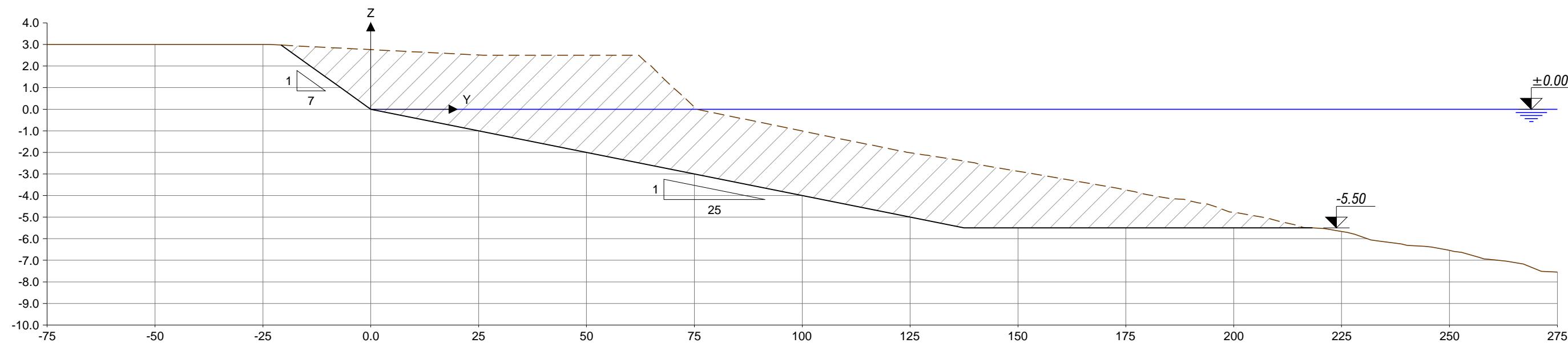








COORDENADAS DEL PERFIL DE LA PLAYA	
Y	Z
-17.50	2.50
-14.00	2.00
-7.00	1.00
0.00	0.00
25.00	-1.00
50.00	-2.00
75.00	-3.00
100.00	-4.00
125.00	-5.00
137.50	-5.50



SECCION TIPO A-A*

NOTA: COTAS REFERIDAS AL N.M.M.A. (NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE)



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar

Demarcación de Costas en Cataluña



DIRECTORA DEL PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO



TÍTULO DEL PROYECTO DE LAS PLAYAS T.

PROYECTO DE RETROALIMENTACIÓN
S DE EL MASNOU A LEVANTE DE SU PUERTO
M. DE EL MASNOU (BARCELONA)

FECHA
ENERO
2018

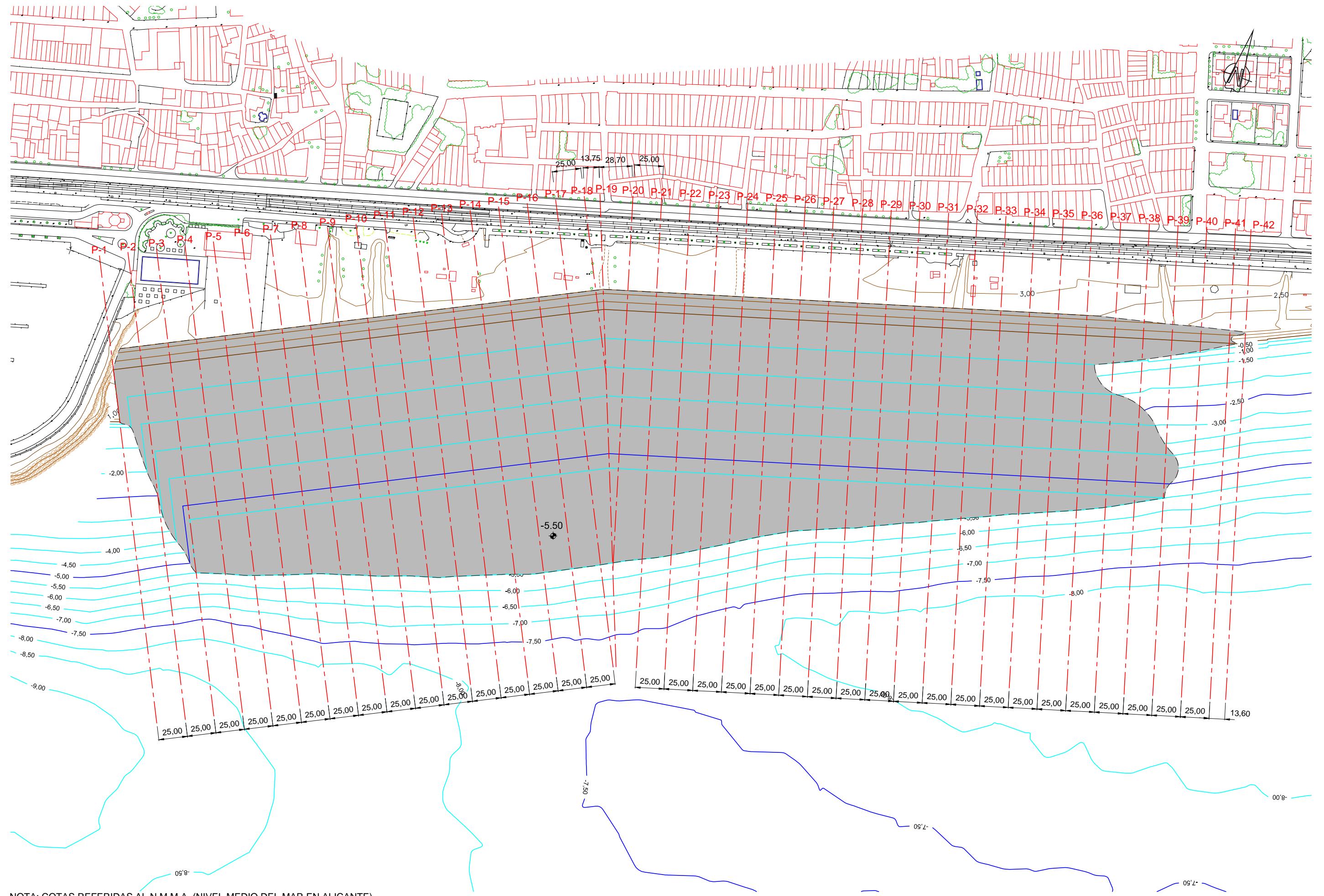
ESCALA: DIN
IND

3
CADA

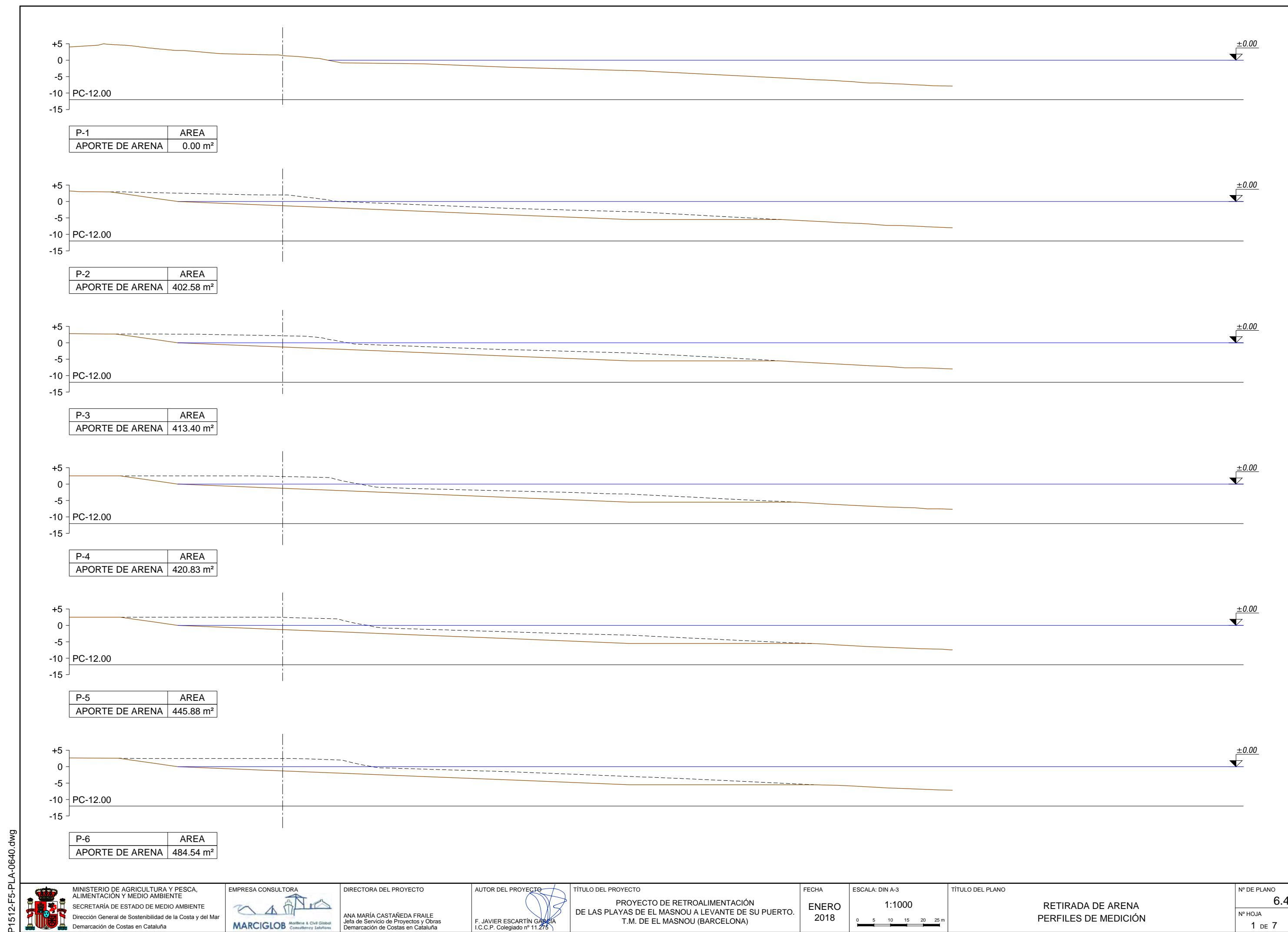
RETIRADA DE ARENA SECCION TIPO

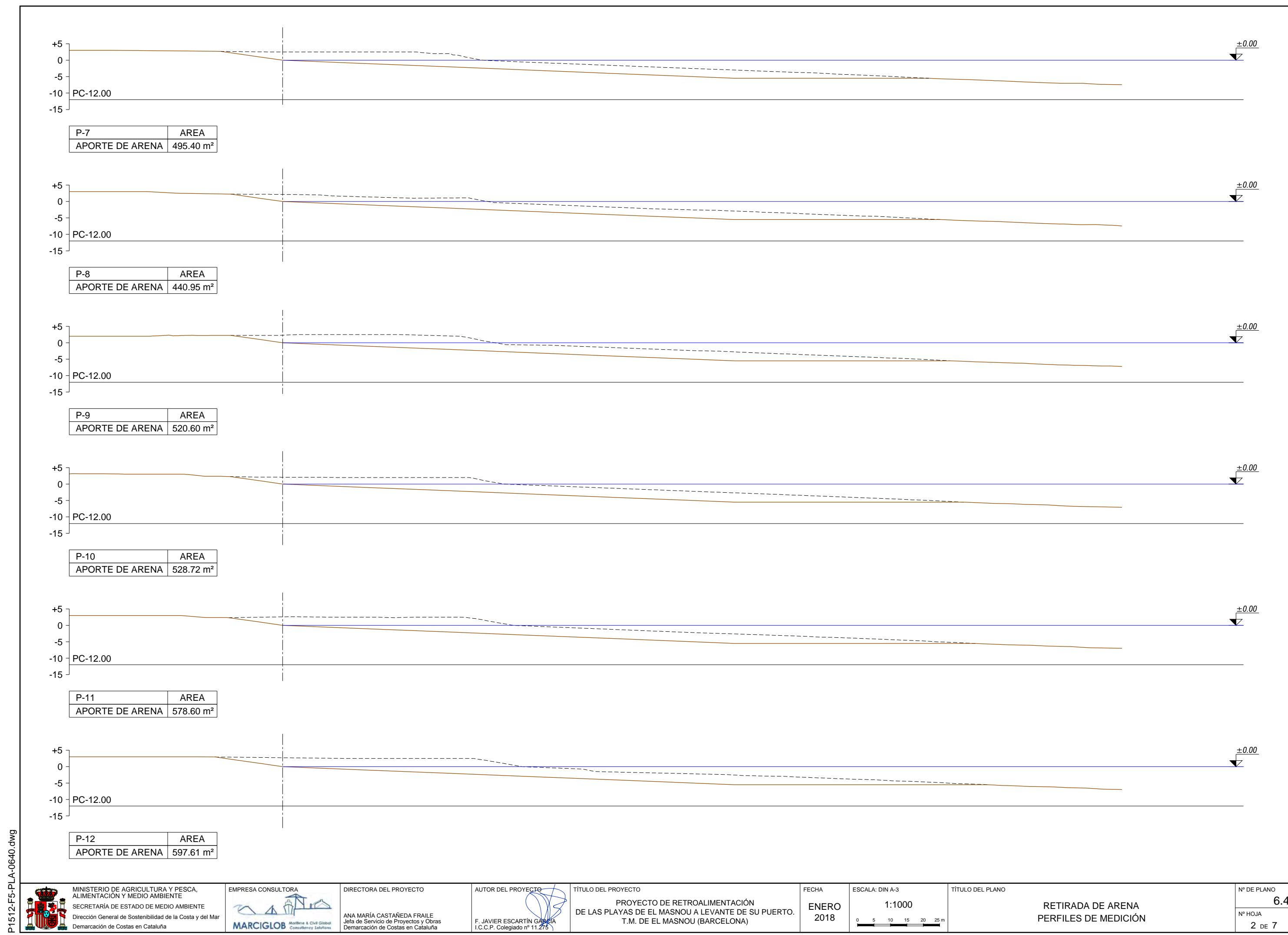
Nº DE PLANO
6.2

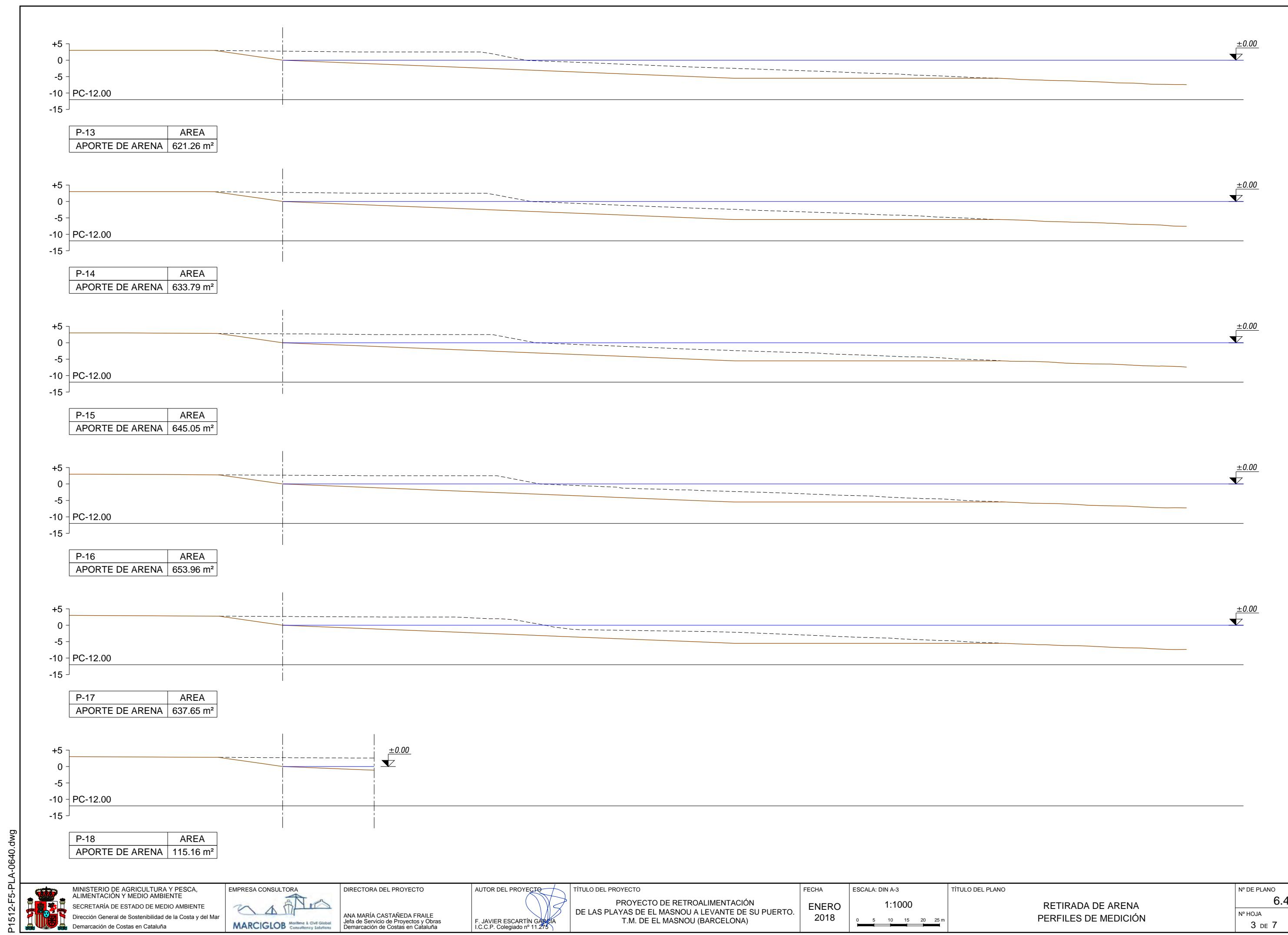
Nº HOJA
1 DE 1

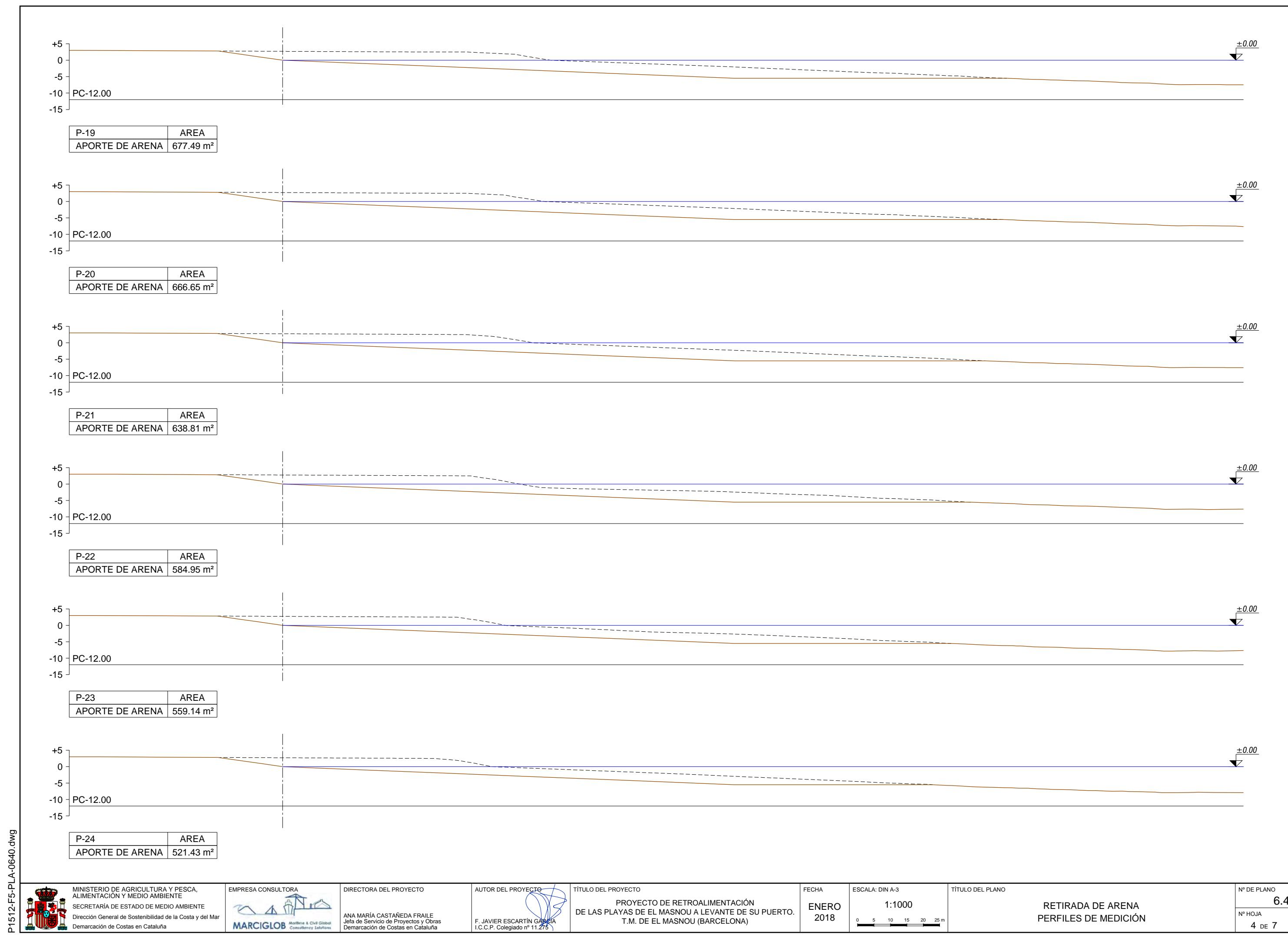


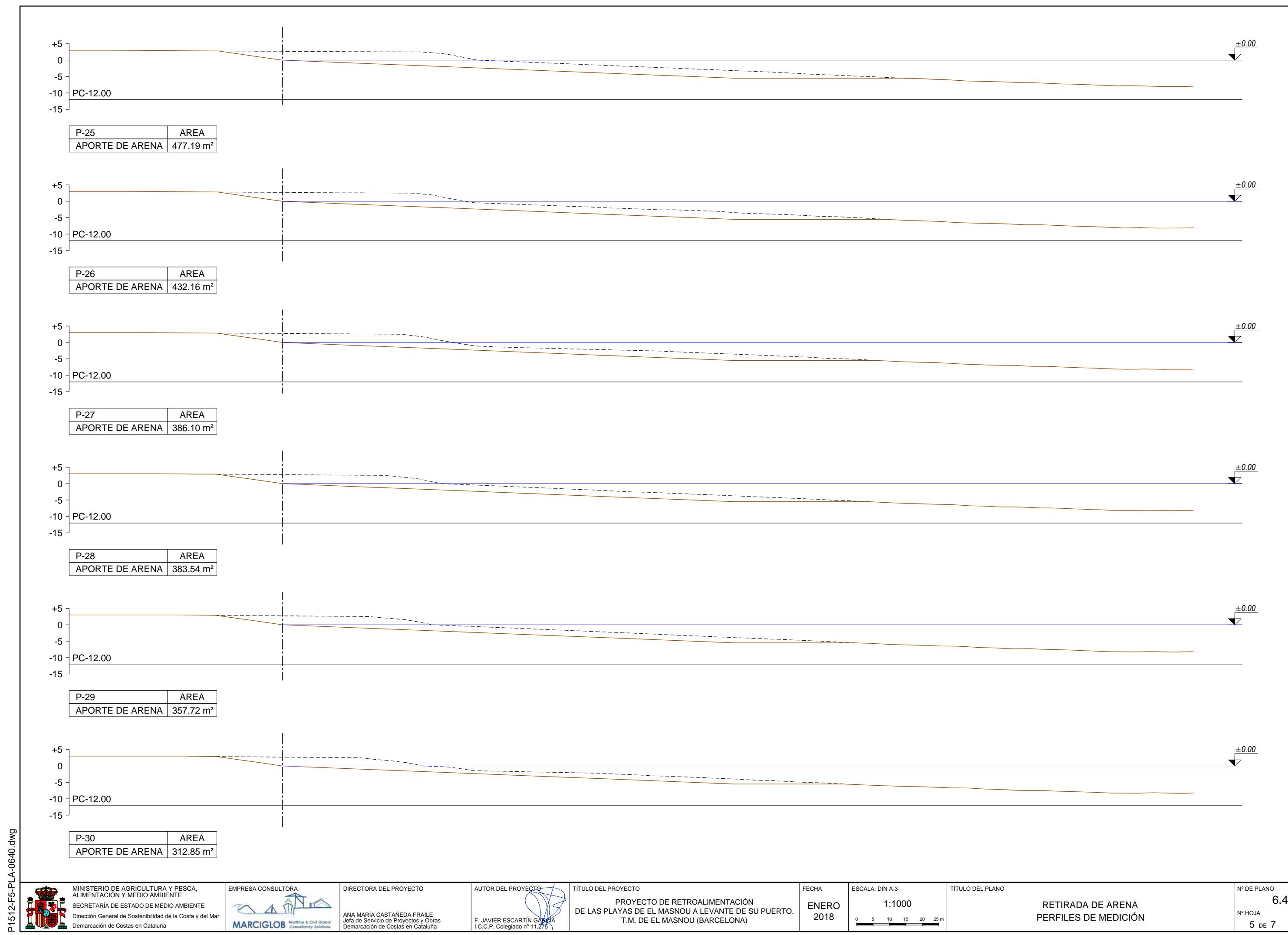
NOTA: COTAS REFERIDAS AL N.M.M.A. (NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE)

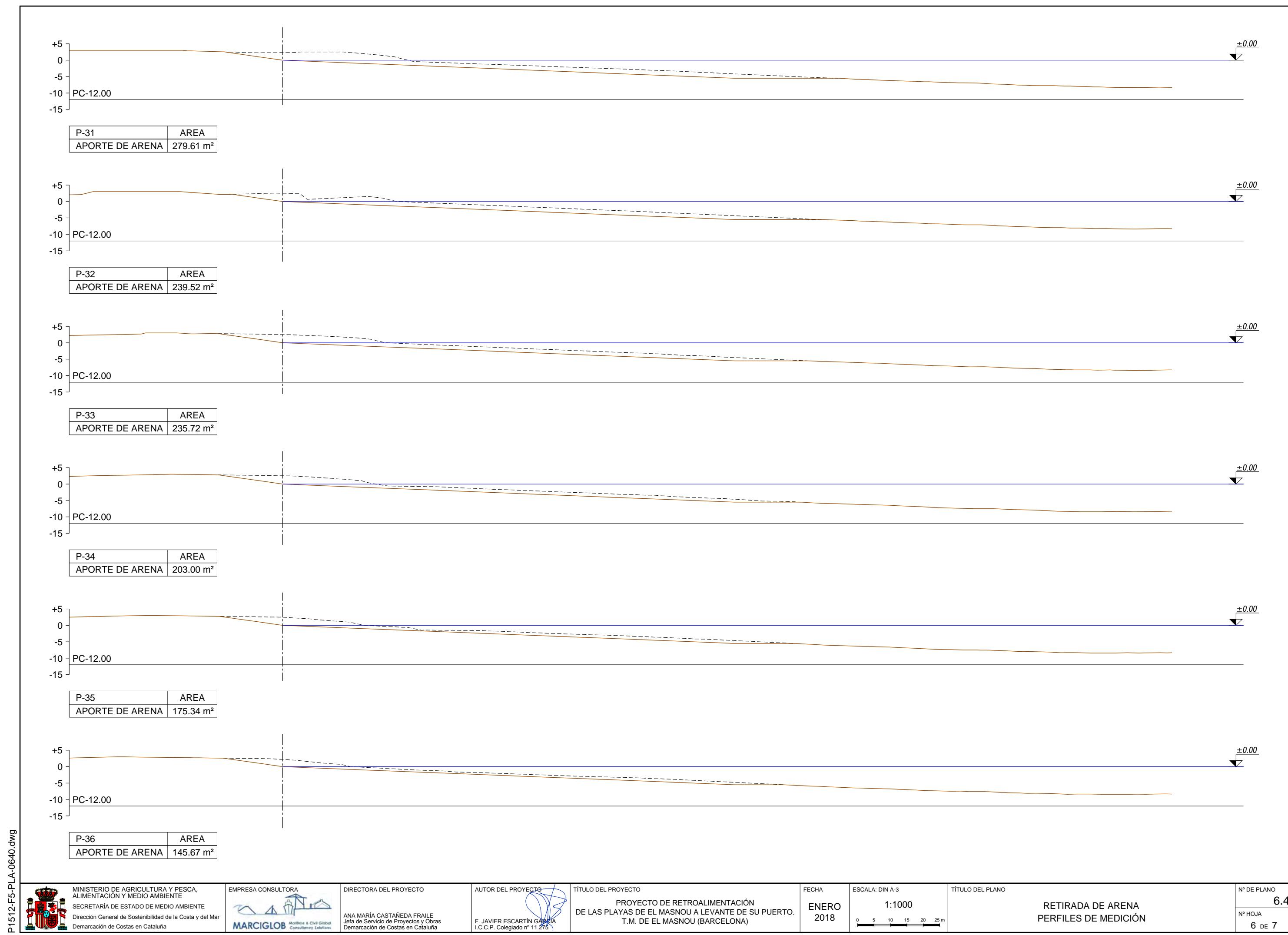




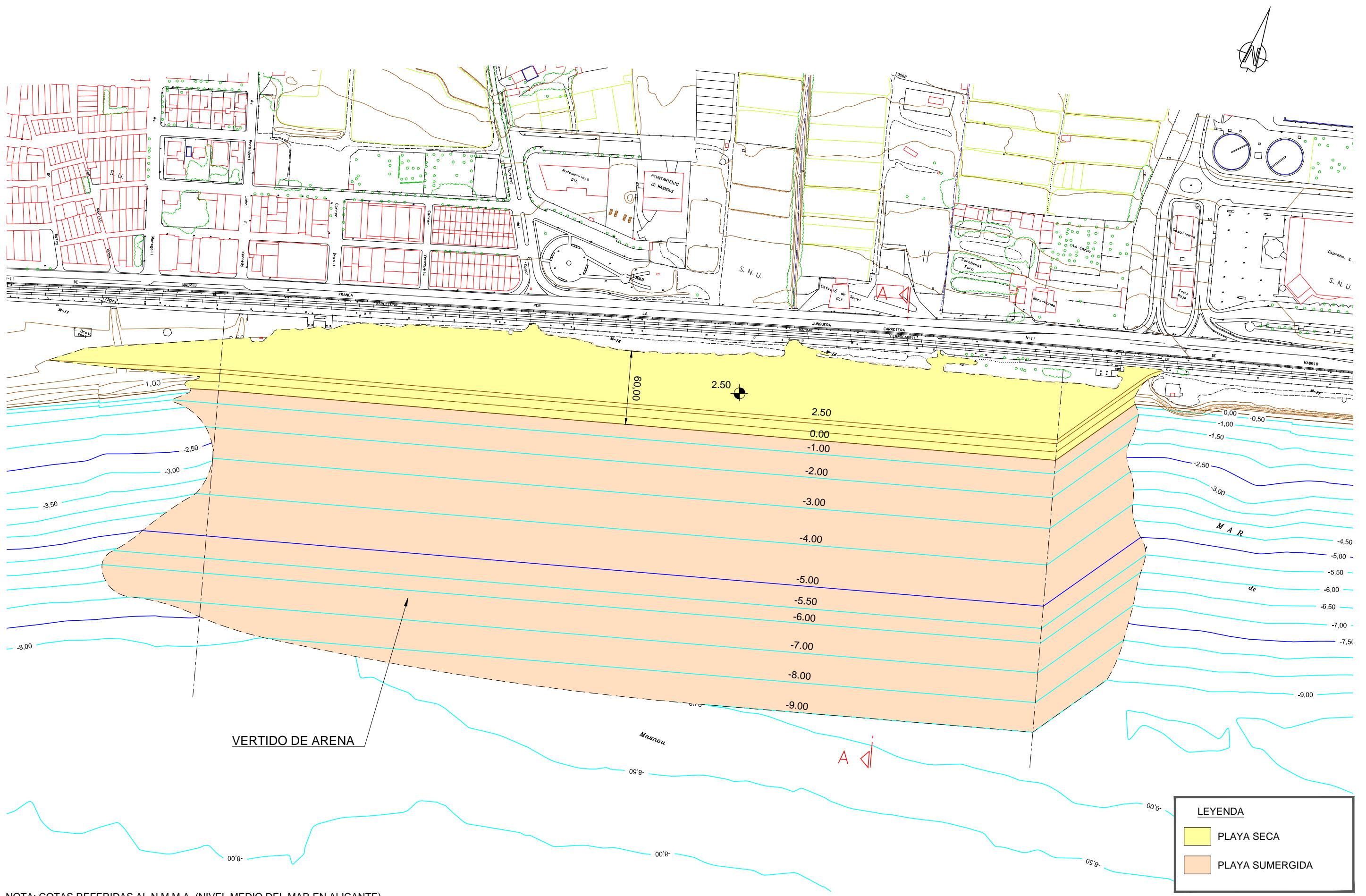




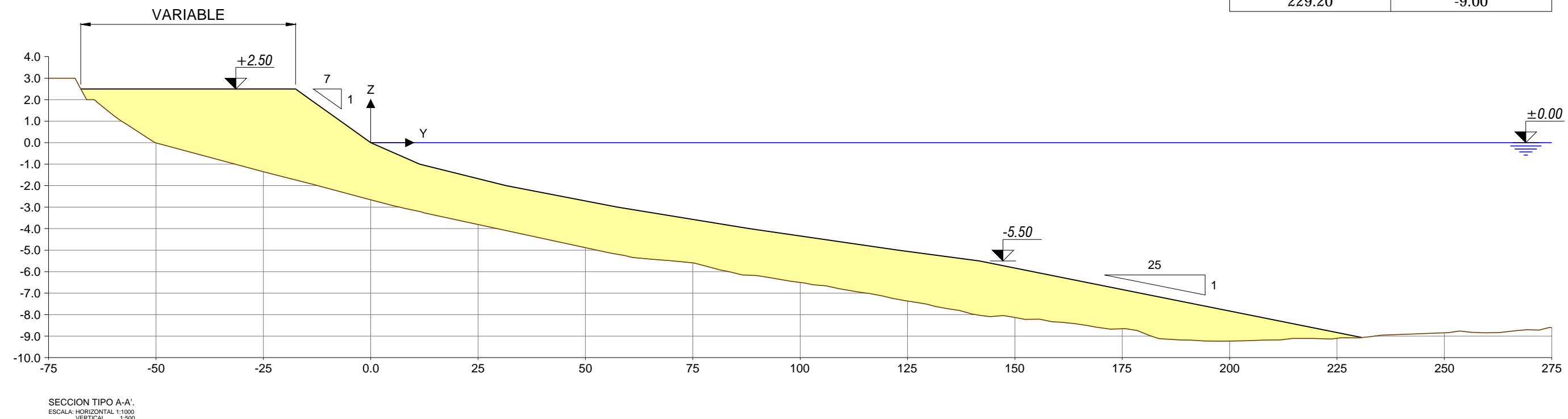








COORDENADAS DEL PERFIL DE LA PLAYA	
Y	Z
-17.50	2.50
-14.00	2.00
-7.00	1.00
0.00	0.00
11.40	-1.00
31.50	-2.00
57.40	-3.00
88.10	-4.00
122.90	-5.00
141.70	-5.50
154.20	-6.00
179.20	-7.00
204.20	-8.00
229.20	-9.00



NOTA: COTAS REFERIDAS AL N.M.M.A. (NIVEL MÁXIMO DE MARAÑO)

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar

Demarcación de Costas en Cataluña



EMPRESA CONSULTORA

MARCIGLOB Marilma & Civil Glob
 Consultancy Solutions

DIRECTORA DEL PROYECTO

AUTOR DEL PROYECTO

F. JAVIER ESCARTÍN GARCÍA
I.C.C.P. Colegiado nº 11.271

A

ÍNDICE DEL PROYECTO DE LAS PLAYAS T.

TO
YECTO DE RETROALIMENTACIÓN
DE EL MASNOU A LEVANTE DE SU PUERT
. DE EL MASNOU (BARCELONA)

FECHA
ENERO
2018

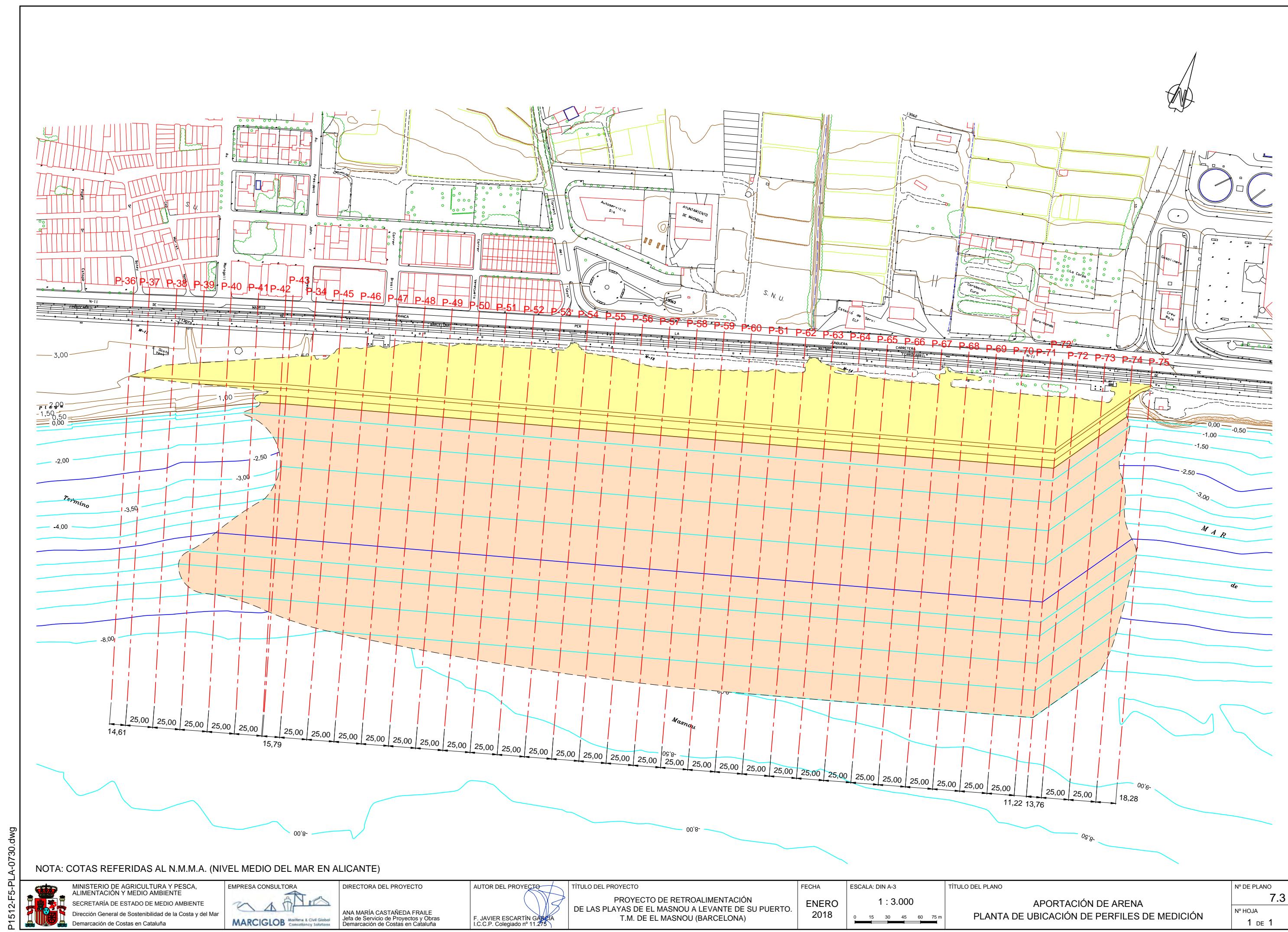
ESCALA: DIN A

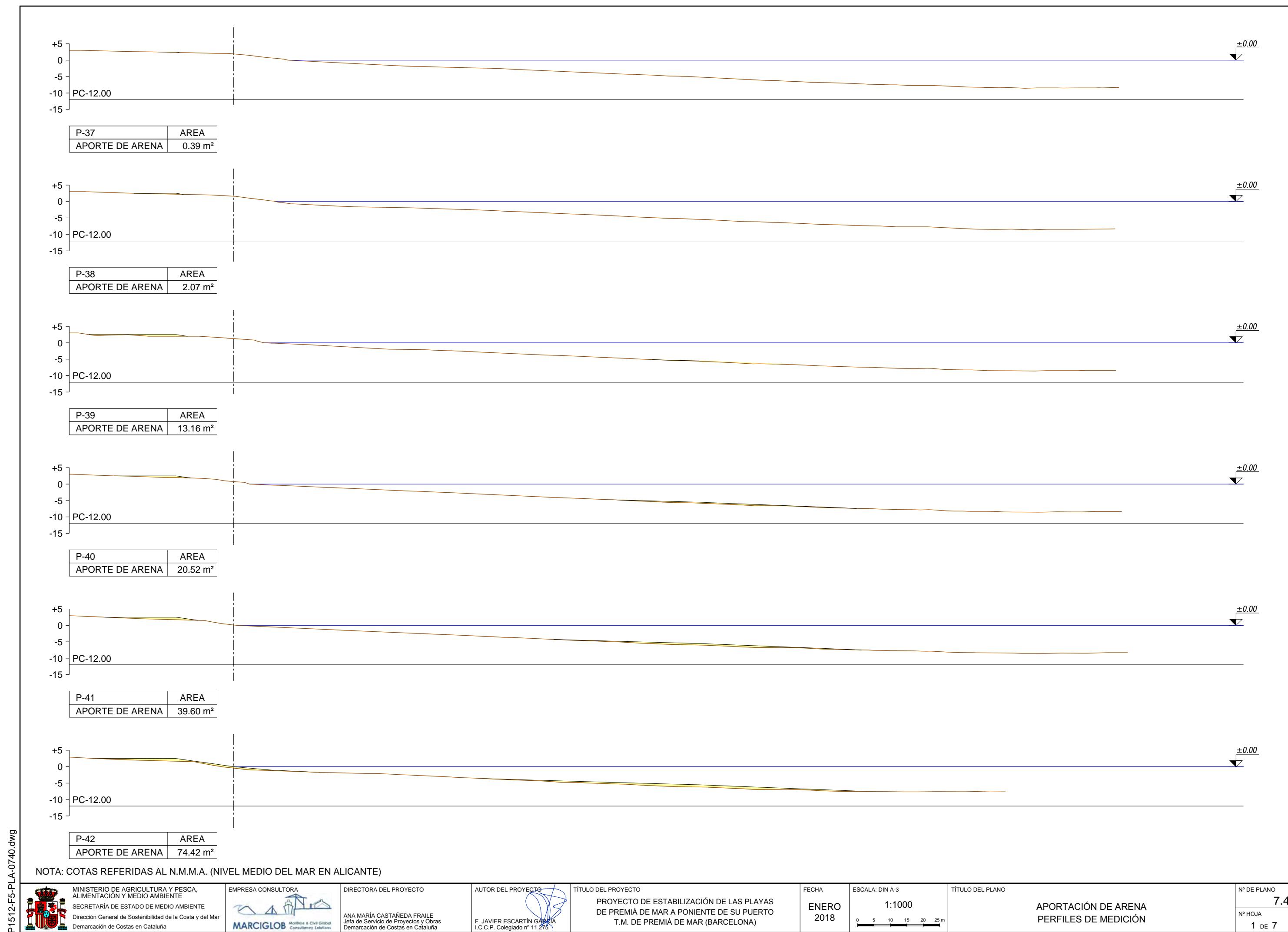
ADA

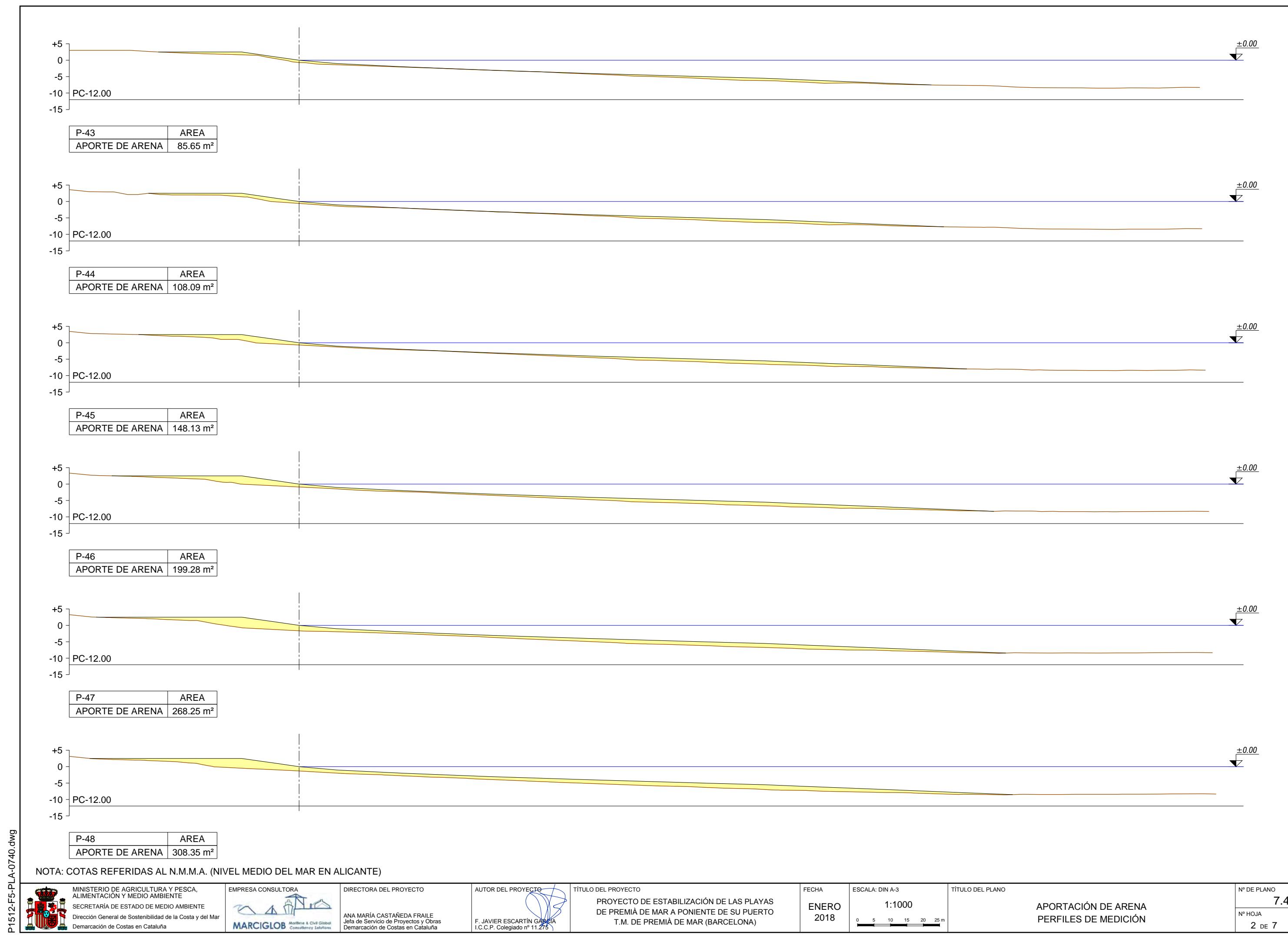
VERTIDO DE ARENA SECCION TIPO

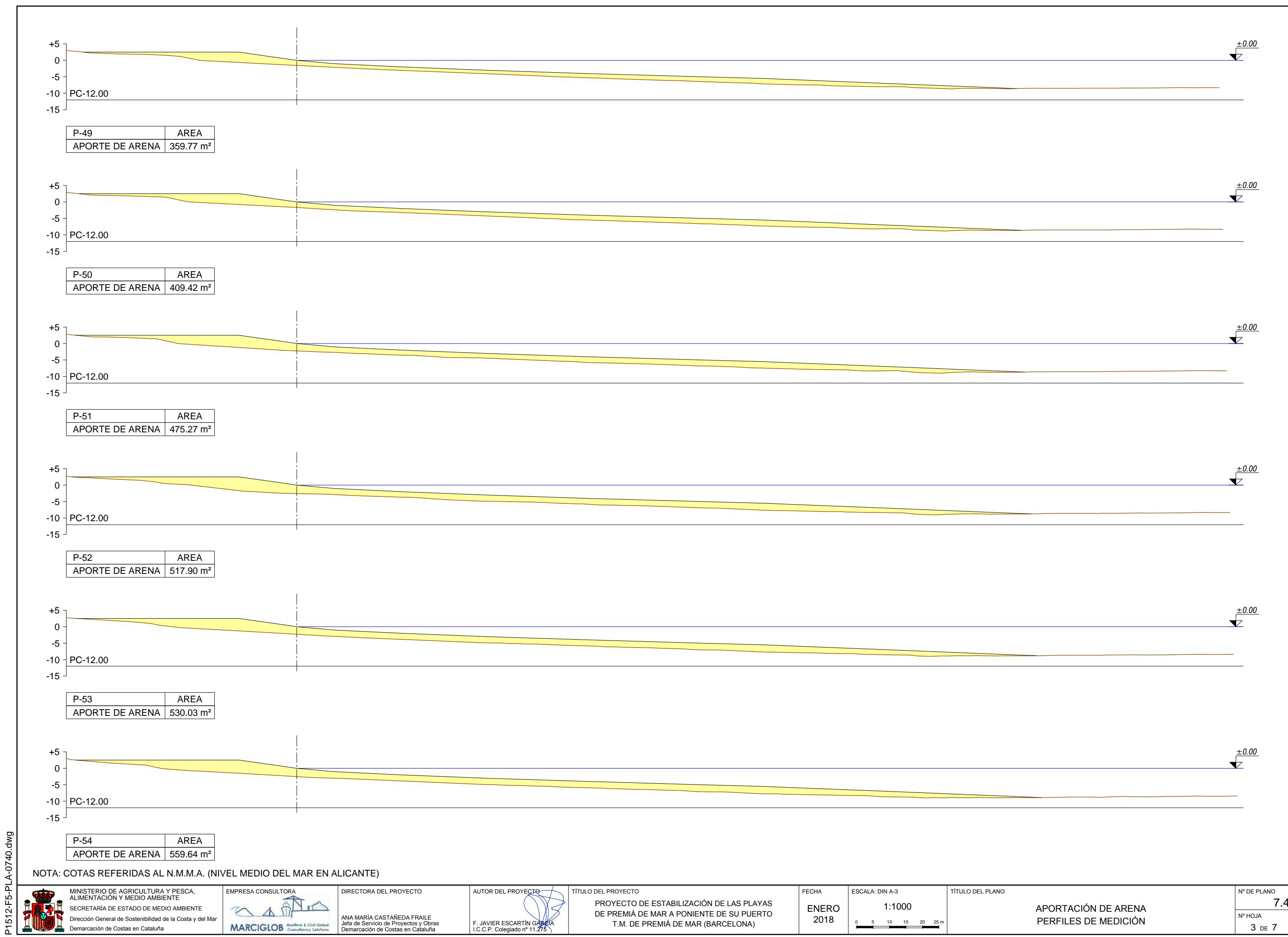
Nº DE PLANO
7.2

Nº HOJA
1 DE 1

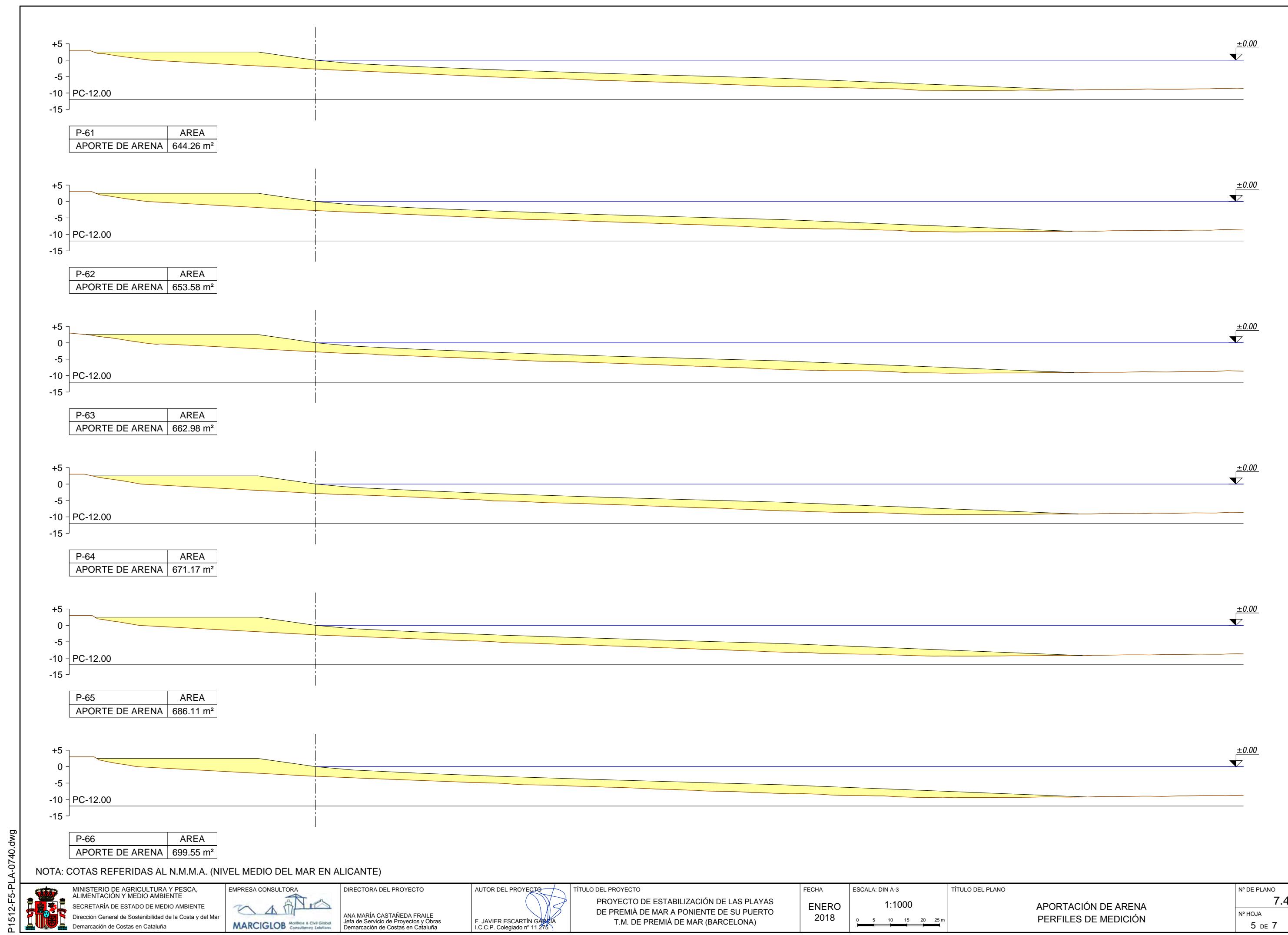


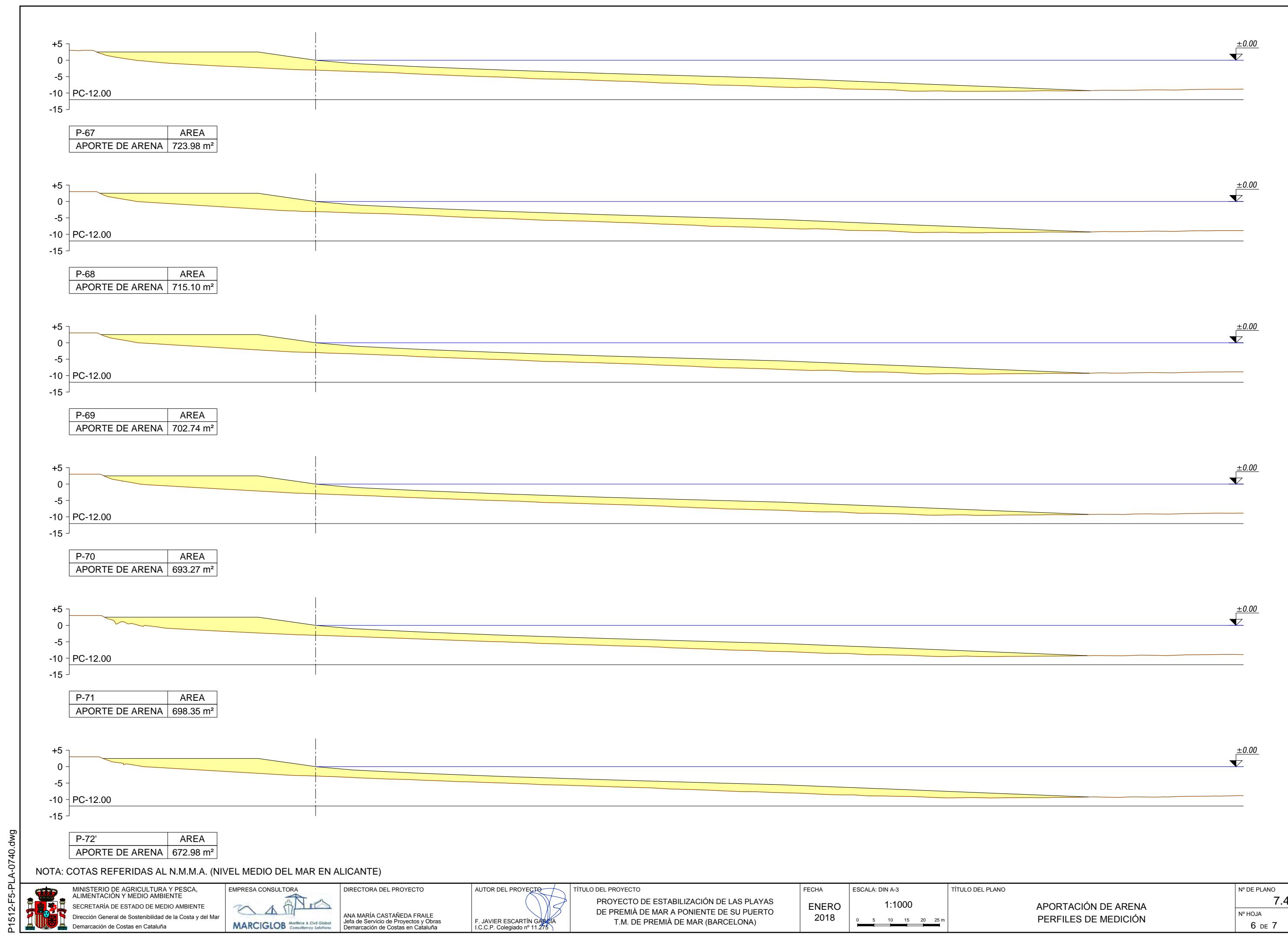


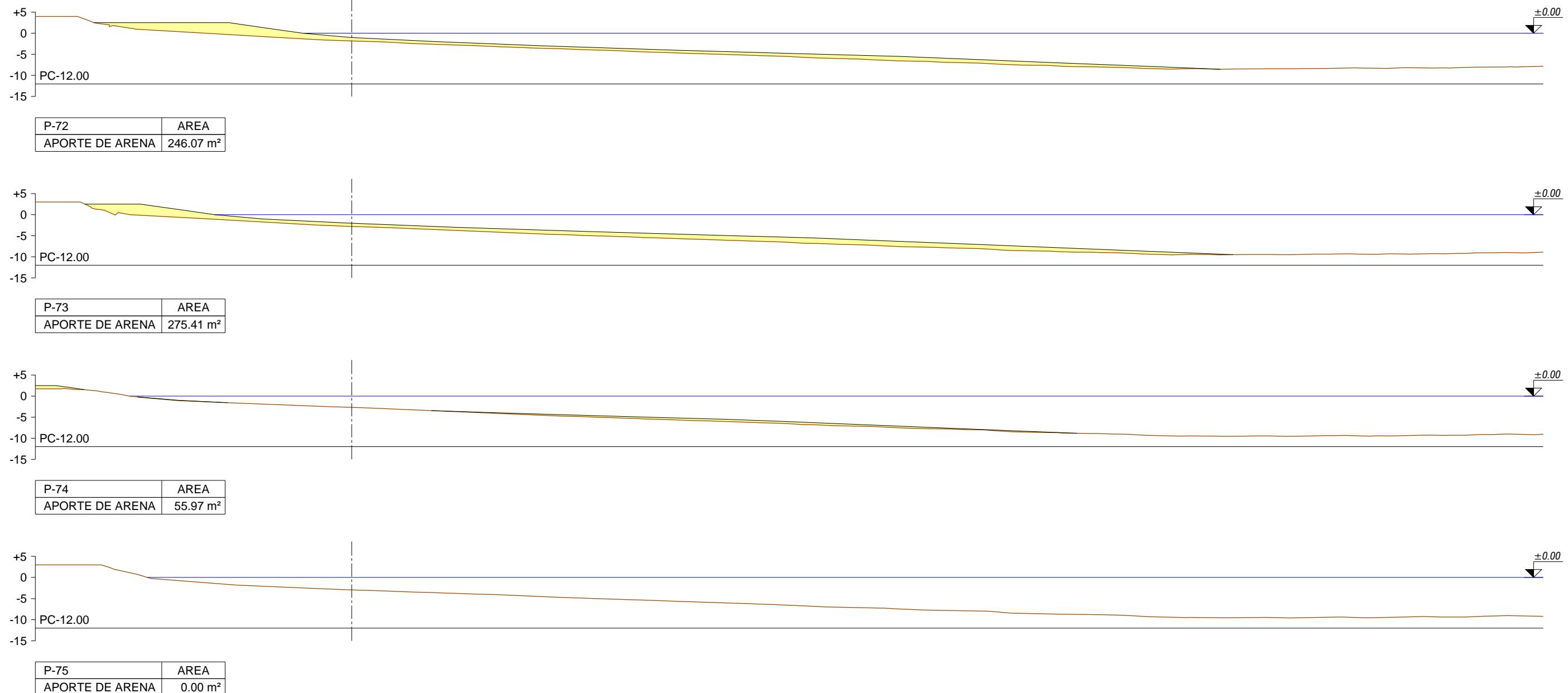












NOTA: COTAS REFERIDAS AL N.M.M.A. (NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE)

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

<p>1. CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES 1</p> <p>1.1 OBJETO, ALCANCE Y DISPOSICIONES GENERALES 1</p> <p> 1.1.1 OBJETO 1</p> <p> 1.1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN 1</p> <p> 1.1.3 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES 1</p> <p>1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1</p> <p> 1.2.1 DRAGADO Y POSTERIOR VERTIDO DE ARENA MARINA PARA REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS 1</p> <p> 1.2.2 OBRAS AUXILIARES: ADECUACIÓN DE ACCESOS 2</p> <p>1.3 NIVEL DE REFERENCIA 2</p> <p>1.4 DIRECCIÓN DE OBRA 2</p> <p>1.5 DESARROLLO DE LAS OBRAS 3</p> <p> 1.5.1 REPLANTEO. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 3</p> <p> 1.5.2 PLANOS DE OBRA 4</p> <p> 1.5.3 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA 4</p> <p> 1.5.4 PROGRAMA DE TRABAJOS 4</p> <p> 1.5.5 MEDIOS DEL CONTRATISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 5</p> <p> 1.5.6 OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS 5</p> <p> 1.5.7 INFORMACIÓN A PREPARAR POR EL CONTRATISTA 6</p> <p> 1.5.8 ÓRDENES AL CONTRATISTA 6</p> <p> 1.5.9 MANTENIMIENTO Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS 6</p> <p> 1.5.10 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 6</p> <p>2. CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES 7</p> <p>2.1 MATERIALES BÁSICOS 7</p>	<p>2.1.1 ASPECTOS GENERALES 7</p> <p>2.1.2 ARENAS 7</p> <p>2.1.3 ZAHORRA PARA BASES DE PAVIMENTOS 8</p> <p>2.1.4 GEOTEXTILES 11</p> <p>2.1.5 AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES 16</p> <p> 2.1.5.1 Ligantes hidrocarbonados 16</p> <p>2.1.6 HORMIGONES DE COMPRA 22</p> <p>2.1.7 MEZCLAS BITUMINOSAS 25</p> <p>2.2 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO 31</p> <p>2.3 ORIGEN DE LOS MATERIALES Y PERSONAL PARA LOS TRABAJOS 31</p> <p>2.4 RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES 31</p> <p>2.5 MATERIALES QUE NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS EN ESTE PLIEGO 32</p> <p>3. CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 32</p> <p>3.1 CONDICIONES GENERALES 32</p> <p>3.2 REPLANTEOS 32</p> <p>3.3 TOLERANCIAS 33</p> <p>3.4 NIVEL DE REFERENCIA 33</p> <p>3.5 ACCESO A LAS OBRAS 33</p> <p>3.6 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES 34</p> <p>3.7 CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA 34</p> <p>3.8 INICIO DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS 34</p> <p>3.9 PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 35</p> <p> 3.9.1 PROTECCIÓN CONTRA LLUVIAS 35</p> <p> 3.9.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 35</p> <p> 3.9.3 PROTECCIÓN CONTRA TEMPORALES MARÍTIMOS 35</p> <p> 3.9.4 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES 35</p>
--	---

3.10	PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON MEDIOS MARÍTIMOS	35	3.22.1.1	Elementos de Transporte	39
3.11	LIMPIEZA DE LA OBRA Y ACCESOS	36	3.22.1.2	Equipos de extensión	39
3.12	COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS	36	3.22.1.3	Equipos de compactación	39
3.13	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	36	3.22.2	TRAMO DE PRUEBA ZAHORRA	39
3.14	TRABAJOS NOCTURNOS	36	3.22.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PARA LA FORMACIÓN DE LA BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	40
3.15	TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS	36	3.22.3.1	Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo	40
3.16	USO DE EXPLOSIVOS	36	3.22.3.2	Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra	40
3.17	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	37	3.22.3.3	Preparación del material	40
	3.17.1 DEFINICIÓN	37	3.22.3.4	Extensión de la zahorra	40
	3.17.2 CONDICIONES GENERALES	37	3.22.3.5	Compactación de la zahorra	40
3.18	DERRIBOS Y DEMOLICIONES	37	3.22.4	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DE ZAHORRA TERMINADA	41
	3.18.1 DEFINICIÓN	37	3.22.4.1	Densidad	41
	3.18.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS	37	3.22.4.2	Capacidad de soporte	41
	3.18.3 DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA O DE PIEDRA	38	3.22.4.3	Rasante, espesor y anchura	41
	3.18.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:	38	3.22.4.4	Regularidad superficial	41
3.19	ARENA PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA	38	3.22.5	CONTROL DE CALIDAD DE ZAHORRAS EN BASE DE FIRMES	41
	3.19.1 DEFINICIÓN	38	3.22.5.1	Control de ejecución de la obra	41
	3.19.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	38	3.22.5.2	Control de recepción de la unidad terminada	42
	3.19.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	38	3.22.6	ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE	42
3.20	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA SEPARADORA ANTI-TURBIDEZ	38	3.23	PAVIMENTOS BITUMINOSOS	42
	3.20.1 DEFINICIÓN	38	3.23.1	DEFINICIÓN	42
	3.20.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	38	3.23.2	CONDICIONES GENERALES	43
	3.20.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	39	3.23.3	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	43
3.21	SECCIONES DE PAVIMENTO	39	3.23.4	CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA	45
3.22	BASES Y SUBBASES	39	3.23.5	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	49
	3.22.1 EQUIPOS NECESARIOS PARA LA FORMACIÓN DE LAS BASES Y SUBBASES	39	3.24	RIEGO DE PAVIMENTOS BITUMINOSOS	49
			3.24.1	DEFINICIÓN	49

3.24.2	CONDICIONES GENERALES	49	3.30	OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	53
3.24.3	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	49	3.31	MODIFICACIONES DE OBRA	53
3.24.4	CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA	51	3.32	ENSAYOS Y SU SIGNIFICACIÓN	54
3.24.5	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	51	3.33	OBRAS MAL EJECUTADAS	54
3.25	PAVIMENTOS DE LOSETAS DE HORMIGÓN O DE PIEDRA	51	3.34	INSTALACIONES PROVISIONALES	54
3.25.1	DEFINICIÓN	51	3.35	RETIRADA DE LOS MEDIOS AUXILIARES	54
3.25.2	CONDICIONES DE EJECUCIÓN	51	4.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	54
3.25.3	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	52	4.1	CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN	54
3.26	SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA	52	4.2	OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPÍTULO	55
3.26.1	DEFINICIÓN	52	4.3	ABONO DE PARTIDAS ALZADAS	56
3.26.2	CONDICIONES GENERALES	52	4.4	ABONO DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO	56
3.26.3	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:	52	4.5	OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES	56
3.27	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	52	4.6	ORDEN DE MEDICIÓN	56
3.27.1	DEFINICIÓN	52	4.7	MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS	56
3.27.2	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	52	4.8	OBRAS EN EXCESO	57
3.27.3	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	52	4.9	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS	57
3.28	GESTIÓN DE RESIDUOS	52	4.10	TRANSPORTE	57
3.28.1	DEFINICIÓN	52	4.11	REPLANTEOS	57
3.28.2	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	52	4.12	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	57
3.28.2.1	Vertidos procedentes de maquinaria	52	4.13	MEDIOS AUXILIARES Y ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS	57
3.28.2.2	Retirada y vertido de escombros	53	4.14	DEFINICIÓN DE PRECIO UNITARIO	58
3.28.3	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	53	4.15	PRECIOS	58
3.29	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	53	4.16	ARENA DE APORTACIÓN PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA	58
3.29.1	DEFINICIÓN	53	4.17	LÁMINA SEPARADORA ANTI-TURBIDEZ	59
3.29.2	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	53	4.18	PAVIMENTOS BITUMINOSOS	59
3.29.3	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	53	4.19	RIEGO DE PAVIMENTOS	59

4.20	PAVIMENTOS DE LOSETAS DE HORMIGÓN O DE PIEDRA	59	5.22	OBLIGACIONES GENERALES	65
4.21	SEGURIDAD Y SALUD	59			
4.22	GESTIÓN DE RESIDUOS	59			
4.23	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	60			
5.	DISPOSICIONES GENERALES	61			
5.1	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	61			
5.2	VIGILANCIA DE LAS OBRAS	61			
5.3	RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA	61			
5.4	CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA	61			
5.5	PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN	61			
5.6	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO	61			
5.7	OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL	61			
5.8	GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA	62			
5.9	CUADROS DE PRECIOS	62			
5.10	CONTROL DE CALIDAD	63			
5.11	SUBCONTRATOS	63			
5.12	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO	63			
5.13	ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS	63			
5.14	INTERFERENCIAS CON LA NAVEGACIÓN	64			
5.15	SEÑALES LUMINOSAS Y OPERACIONES	64			
5.16	BALIZAS Y MIRAS	64			
5.17	MEDIDAS DE SEGURIDAD	64			
5.18	SEGURO DE LA OBRA	65			
5.19	PROPIEDAD INDUSTRIAL	65			
5.20	RETIRADA DE LA INSTALACIÓN	65			
5.21	SERVICIOS AFECTADOS	65			

1. CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

1.1 OBJETO, ALCANCE Y DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1 OBJETO

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto, en primer lugar, estructurar la organización general de la obra; en segundo lugar, fijar las características de los materiales a emplear; así mismo, establecer las condiciones que debe cumplir el proceso de ejecución de la obra; y por último, organizar la manera como deben realizarse las mediciones y el abono de las obras.

1.1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente pliego se aplicará a todas las obras necesarias para la construcción de las obras contempladas en el "PROYECTO DE RETROALIMENTACIÓN DE LAS PLAYAS DE EL MASNOU A LEVANTE DE SU PUERTO; T.M. DE EL MASNOU (BARCELONA)".

1.1.3 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las Disposiciones que a continuación se relacionan, siempre que no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Decreto 3854/1970 por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG. 3/75, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3/88, mencionado en la Orden 2808/1988, de 21 de Enero, sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes y en el que quedan incorporados los artículos modificados.
- Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias, ROM 0.2 – 90.
- Proyecto y Construcción de pavimentos portuarios, ROM 4.1 – 94.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1977, 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.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Recomendaciones para Obras Marítimas, ROM 0.5-05. Recomendaciones Geotécnicas para el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias.
- Recomendaciones del diseño y ejecución de Obras de Abrigo, ROM 1.0-09
- RC-08 Instrucción para la Recepción de Cementos
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- Instrucción técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena (Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar)
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C.).
- Normas U.N.E.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- Estatuto de los trabajadores.

Todos estos documentos obligarán a la redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria y que se declaren como tal durante el plazo de las obras del presente proyecto.

El contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgadas por la administración del estado, de la autonomía, del ayuntamiento y de otros organismos competentes, que tengan aplicación en los trabajos que se deben hacer, tanto si son mencionados como si no lo son en la relación anterior, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pueda haber al respecto de lo que disponga este pliego.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Según la Memoria del Proyecto, las obras analizadas corresponden a la regeneración del extremo oriental de la playa de Ocata, situadas a levante del puerto del Masnou, en el término municipal del mismo nombre. Los elementos más significativos de la actuación propuesta son:

- Dragado del extremo occidental de la playa de Ocata y vertido en su extremo oriental.
- Obras auxiliares que permitan el acceso de la maquinaria terrestre a la playa.

La descripción detallada de las obras se presenta a continuación.

1.2.1 DRAGADO Y POSTERIOR VERTIDO DE ARENA MARINA PARA REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS

La mitad oriental de la playa de Ocata será regenerada mediante arena de origen marino con un tamaño medio equivalente $D_{50} = 0,675$ mm, obtenida mediante una draga con cortador en la mitad oriental de dicha playa.

La orientación de la mitad oriental de la zona de dragado se ha tomado igual a 63º N ya que es la perpendicular al flujo medio del oleaje en esa zona que resulta ser 153º N (tal como se puede comprobar en el Anejo nº 4. Estudio de Dinámica Litoral) y en esa zona el transporte de arenas se reduce drásticamente como consecuencia de la presencia del dique del puerto, por lo que la playa tiende a ponerse perpendicular a dicho flujo medio. En la mitad occidental de la zona de dragado se ha tomado como orientación el valor 73º N, sensiblemente paralela al límite interior de la playa (escolerado y línea de ferrocarril). La posición de la futura línea +0,0 m CA ha sido determinada de manera que en los puntos críticos se mantenga la anchura mínima de 60 m.

En el caso de la zona de vertido, la futura línea +0,0 m CA también ha sido determinada de manera que en los puntos críticos se mantenga la anchura mínima de 60 m.

La sección tipo de la aportación de arena ha sido obtenida a partir del perfil teórico de equilibrio con estrán lineal coronado a la cota +2,50, tal como se explica en el Anejo nº 8.

Debe remarcarse que, por lo tanto, esta sección tipo es teórica, pues corresponde a una situación futura de equilibrio, y ha sido empleada fundamentalmente para determinar el volumen de arena realmente necesario para crear una playa de las características de diseño (en cuanto a la posición de la futura nueva línea de orilla +0,0 y el tipo de arena a emplear para su formación). Por consiguiente, tras el vertido y posterior extensión de la arena el perfil de la playa tendrá una mayor pendiente que la dibujada en los planos lo que significará una mayor superficie seca inicial, a corto plazo y por tanto una línea +0 avanzada respecto a la dibujada en los planos. Pero con el paso del tiempo y la acción del oleaje el perfil de playa tenderá a adoptar la forma del perfil de equilibrio y por lo tanto a incrementar su pendiente, de manera que parte de la arena de la playa seca será transportada hasta zonas más profundas y la línea +0 irá retrocediendo hacia su posición de equilibrio mostrada en los planos.

Por lo que respecta al perfil de excavación, consiste en dos pendientes (una con valor 1V:7H en la parte emergida por encima de la cota +0 y otra con valor 1V:25H por debajo de la cota +0) hasta alcanzar la profundidad -5,50 m CA a partir de la cual es dragado se mantiene horizontal a dicha cota. Dichas pendientes son aproximadamente las pendientes medias de la playa en el tramo donde se va a efectuar el dragado, de manera que la actuación consistiría en el desplazamiento hacia atrás del actual perfil de playa.

El volumen total de dragado y posterior vertido se ha obtenido a partir de las cubicaciones mediante dicho perfil de (que se muestran en los planos nº 6 del Documento nº 2) y resulta ser de 391.258 m³.

Como se ha dicho, la arena será obtenida mediante una draga de succión, que bombeará la arena a través de una tubería. Finalmente se procederá a la extensión de la playa mediante una pala. En el Anejo nº 11. Programa de trabajos y procedimientos constructivos se han estudiado diferentes métodos constructivos (dragado terrestre, con draga de succión estacionaria, con draga de succión en marcha y con draga cortador) concluyéndose que esta última opción era la más adecuada.

1.2.2 OBRAS AUXILIARES: ADECUACIÓN DE ACCESOS

El acceso de la maquinaria terrestre a la playa (palas cargadoras o bulldóceres y tractores) se efectuará desde el actual vial de acceso al puerto del Masnou. En principio no se prevé la necesidad de adecuación de accesos. No obstante a nivel presupuestario se ha incluido una partida para la reposición de los pavimentos que eventualmente fuesen afectados por dicha maquinaria.

1.3 NIVEL DE REFERENCIA

El nivel de referencia al que se refieren las cotas del proyecto es el Cero de Alicante (CA) o Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA).

1.4 DIRECCIÓN DE OBRA

La dirección, seguimiento, control y valoración de las obras objeto del proyecto irán a cargo de una Dirección de Obra encabezada por un técnico titulado que podrá pedir la colaboración de técnicos o consultores externos de soporte logístico en la medida que crea conveniente.

Para poder cumplir con la máxima efectividad la misión que le es encargada, la Dirección de Obra gozará de las más amplias facultades, pudiendo conocer y participar en todas aquellas previsiones o actuaciones que lleve a cabo el Contratista.

La base para el trabajo de la Dirección de Obra será:

- Los planos del proyecto.
- El Pliego de Condiciones Técnicas.
- Los cuadros de precios.
- El precio y plazo de ejecución contratados.
- El Programa de trabajo formulado por el Contratista y aceptado por la Propiedad.
- Las modificaciones de obra establecidas por la Propiedad.

Sobre estas bases, corresponderá a la Dirección de Obra:

- Impulsar la ejecución de las obras por parte del contratista.
- Asistir al Contratista para la interpretación de los documentos del Proyecto y fijación de detalles de la definición de las obras y de su ejecución para que se mantengan las condiciones de funcionalidad, estabilidad, seguridad y calidad previstas en el Proyecto.
- Formular con el Contratista el Acta de comprobación de replanteo e inicio de las obras y controlar que haga debidamente los replanteos de detalle.
- Requerir, aceptar o reparar si procede, los planos de obra que debe formular el Contratista.
- Requerir, aceptar o reparar si procede, toda la documentación que, de acuerdo con todo lo que establece este Pliego, lo que establece el Programa de Trabajo aceptado y lo que determinen las normativas que, a partir de ellos, formule la propia Dirección de Obra,

corresponda formular al Contratista a los efectos de programación de detalle, control de calidad y seguimiento de la obra.

- Establecer las comprobaciones de los diferentes aspectos de la obra que estime necesarias para tener pleno conocimiento y ver si cumplen o no con su definición y con las condiciones de ejecución y de obra prescritas.
- En caso de discordancia de la obra que se ejecuta con su definición o con las condiciones prescritas, ordenar al Contratista su sustitución o corrección, paralizando los trabajos si se cree conveniente.
- Proponer las modificaciones de obra que impliquen modificación de actividades o que crea necesarias o convenientes.
- Informar las propuestas de modificaciones de la obra que formule el Contratista.
- Proponer la conveniencia de estudio y formulación, por parte del Contratista, de actualizaciones del programa de Trabajos inicialmente aceptado.
- Establecer con el Contratista la documentación de constancia de características y condiciones de obras ocultas, antes de su ocultación.
- Establecer las valoraciones mensuales al origen de la obra ejecutada.
- Establecer periódicamente informes sistemáticos y analíticos de la ejecución de la obra, de los resultados del control y del cumplimiento de los Programas, poniendo de manifiesto los problemas que la obra presenta o puede presentar y las medidas tomadas o que se propongan para evitarlos o minimizarlos.
- Preparar la información del estado y condiciones de las obras y de la valoración general de ésta, con anterioridad a su recepción por la Propiedad.
- Recopilar y comprobar los planos y documentos definitorios de las obras tal y como se han ejecutado (as built), que deben ser facilitados con el detalle que se precise por parte de Contratista para entregarlos la Propiedad una vez finalizados los trabajos.

El Contratista deberá actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias que, de acuerdo con lo que establece el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, le serán dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en lo referente a las operaciones de control, valoración y en general, de información relacionadas con la ejecución de las obras.

Por otro lado, la Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que deba formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las citadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento por el Contratista siempre que, si éste lo requiere, sean previamente conformadas por la Propiedad.

El Contratista designará formalmente las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar con la Dirección de Obra las diferentes materias objeto de las funciones de cada una de ellas en los diferentes niveles de responsabilidad, de tal manera que estén siempre presentes en la obra personas capacitadas y facultadas para decidir temas cuya decisión por parte de la Dirección de Obra esté encargada a personas presentes en la obra, pudiendo entre unas y otras establecer documentación formal de constancia, conformidad u objeciones.

El Jefe de Obra será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos auxiliado por un Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Civil. El Jefe de Producción será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas o un Ingeniero Civil.

El Contratista deberá proponer a la Dirección de Obra la relación de Subcontratistas, caso de que los hubiere, afectos a la Obra, para su pertinente aceptación por parte de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá parar cualquier trabajo en curso que, a su juicio, no se ejecute de acuerdo con las prescripciones contenidas en la documentación definitoria de las obras.

1.5 DESARROLLO DE LAS OBRAS

1.5.1 REPLANTEO. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

Con anterioridad a la iniciación de las obras, el Contratista y la Dirección de Obra conjuntamente procederán a la comprobación de las bases de replanteo y puntos fijos de referencia que consten en el Proyecto, levantándose Acta de los resultados. Este Acta deberá firmarse en los plazos señalados por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el acta se hará constar que, tal y como puedan establecer las bases del concurso y cláusulas contractuales, el Contratista, con anterioridad a la formulación de su oferta, habrá tomado datos sobre el terreno para comprobar la correspondencia de las obras definidas en el Proyecto con la forma y características del terreno. En el caso de apreciarse alguna discrepancia se comprobará y se hará constar en el Acta con carácter de información, para la posterior formulación de planos de obra.

A partir de las bases y puntos de referencia comprobados se replantearán los límites de las obras a ejecutar que, por ellos mismos o por motivo de su ejecución, puedan afectar terrenos exteriores a la zona de dominio o servicios existentes.

Estas afecciones se harán constar en el Acta, a efectos de tenerlos en cuenta, junto con los compromisos sobre servicios y terrenos afectados.

Corresponderá al Contratista la ejecución de los replanteos necesarios para llevar a cabo la obra. El Contratista informará a la Dirección de Obra la manera y fechas en los que programe llevarlos a cabo. La Dirección de Obra podrá exigirle al respecto y, en el caso de que los métodos o tiempos de ejecución den lugar a errores en las obras, prescribir correctamente la forma y tiempo para ejecutarlos.

La Dirección de Obra hará, siempre que lo crea oportuno, comprobaciones de los replanteos efectuados.

Tras el levantamiento del Acta se efectuará un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación del proyecto a cargo del Contratista.

1.5.2 PLANOS DE OBRA

Una vez efectuado el replanteo y los trabajos necesarios para un perfecto conocimiento de la zona y características del terreno y materiales, el Contratista formulará los planos detallados de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes, justificando adecuadamente las disposiciones y dimensiones que figuran en éstos según los planos del Proyecto constructivo, los resultados de los replanteos, los trabajos y ensayos realizados, los pliegos de condiciones y los reglamentos vigentes. Estos planos deberán formularse con suficiente antelación, que fijará la Dirección de Obra, a la fecha programada para la ejecución de la parte de la obra a que se refieren y serán aprobados por la Dirección de Obra que, igualmente, señalará al Contratista el formato y disposición en que ha de establecerlos. Al formular estos planos se justificarán adecuadamente las disposiciones adoptadas.

El Contratista estará obligado, cuando lo ordene la Dirección de Obra, a introducir los cambios que sean necesarios para que se mantengan las condiciones de estabilidad, seguridad y calidad previstas en el proyecto, sin derecho a ninguna modificación en el precio ni en el plazo total ni en los parciales de ejecución de las obras.

Por su parte, el Contratista también podrá proponer cambios, debidamente justificados, sobre la obra proyectada, a la Dirección de Obra, que, según su importancia, resolverá directamente o lo comunicará la Propiedad para la adopción del acuerdo que sea apropiado. Esta petición tampoco dará derecho al Contratista a ninguna modificación sobre el programa de ejecución de las obras.

Al cursar la propuesta citada en el párrafo anterior, el Contratista deberá indicar el plazo dentro del cual precisa recibir la contestación para no verse afectado el programa de trabajo. La falta de contestación dentro del plazo indicado se entenderá como una negación a la petición formulada.

1.5.3 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Administración entrega al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Documentos contractuales:

- Memoria del proyecto y sus Anejos
- Planos.
- Cuadros de Precios.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Contratos.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 125 a 129 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP) y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado (en adelante PCAG).

Será documento contractual en programa de trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del RGC.

Documentos informativos:

- Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración, sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse como complementarios a la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.
- Por tanto, el Contratista será responsables de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.5.4 PROGRAMA DE TRABAJOS

Sin perjuicio del Programa de Trabajo que el Contratista haya presentado en su oferta y ajustándose a sus líneas generales con las modificaciones que la Propiedad haya introducido para la adjudicación, el Contratista deberá formular un programa de trabajo completo dentro del plazo que figura en el Pliego de Cláusulas Particulares, indicando plazos parciales y fecha de finalización de las obras. Este programa de trabajo será aprobado por la Propiedad al tiempo y en razón al Contrato, se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá carácter contractual. La estructura del programa se ajustará a las indicaciones del Director de Obra.

El programa de Trabajo comprenderá:

- a) La descripción detallada de la manera en que se ejecutarán las diversas partes de la obra definiendo, con criterios constructivos, el ritmo de las obras, las actividades, los enlaces entre actividades y duraciones que formarán el programa de trabajo, acompañado de un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, diagrama espacio-tiempo).
- b) Anteproyecto de las instalaciones con la indicación del plazo en que estarán acabadas, medios auxiliares y obras provisionales, incluidos caminos de servicio, balizamiento marítimo, oficinas de obra, alojamientos, almacenes, silos, etc. y justificación de su capacidad para asegurar el cumplimiento del programa.
- c) Relación de la maquinaria que se utilizará, con la expresión de sus características, del lugar donde se encuentra cada máquina en el momento de formular el programa y de la fecha en que estará en la obra, así como la justificación de aquellas características que permitan realizar, conforme a las condiciones, las unidades de obra en las que se deban utilizar y las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.

- d) Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, indicando dónde se encuentra el personal superior, medio y especialista en el momento de formular el programa y de las fechas en las que se incorporará a la obra.
- e) Procedencia que se propone de los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación, modo y cuantía de los almacenes, medios de selección y tipo de transporte a utilizar.
- f) Definición de los trabajos que se entienden como campaña de trabajo en el mar, justificación de la concordancia con la campaña definida y protección para resguardar la obra ejecutada durante cada campaña.
- g) Relación de servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones, tanto para respetar las servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos y su reposición como para la obtención, en caso necesario, de las licencias para hacerlo.
- h) Programa temporal de ejecución de cada una de las unidades que compongan la obra, estableciendo el presupuesto de la obra que cada mes se ejecutará concretamente, y teniendo en cuenta explícitamente los condicionantes que para la ejecución de cada unidad representan las otras, así como otros particulares no comprendidos en ellos.
- i) Valoración mensual y acumulada de cada una de las Actividades programadas y del conjunto de la obra.

El programa se estudiará de modo que no se produzcan interferencias que puedan afectar la explotación de las obras.

Durante el transcurso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá actualizar el programa establecido para la contratación, siempre que, por modificación de las obras, modificaciones en las secuencias o procesos y/o retrasos en la realización de los trabajos, la Propiedad lo crea conveniente.

La Dirección de Obra tendrá facultad de prescribir al Contratista la formulación de estos programas actualizados y participar en su redacción.

Además, el Contratista deberá establecer periódicamente los programas parciales de detalle de ejecución que la Dirección de obra crea convenientes. Si es preciso hacer trabajos de noche deberán autorizarse por la Dirección de Obra y solamente se realizarán en las unidades de obra que indique, e irán a su cargo las Instalaciones de alumbrado que ordene el Director de Obra, así como su mantenimiento.

Conjuntamente con el programa de trabajos se acompañará el programa de Control de Producción que implantará el Contratista para garantizar la calidad de la obra ejecutada. En este programa se especificarán los siguientes aspectos:

- 1) Empresa o entidad encargada del control de producción.

- 2) Medios humanos y materiales previstos en función de los ritmos de obra que figuran en el Programa de Trabajos. Se especificarán los ensayos y pruebas a realizar en el laboratorio de la obra y si es preciso, los que se realicen fuera de la obra.
- 3) Se indicarán los niveles de control o ritmos de actuación establecidos en función de la producción y se indicarán expresamente las pautas por las que se regirá la permanencia o paso de un nivel de control a otro.
- 4) Plazo en que se montará a pie de obra un laboratorio en condiciones de poder cumplir el cometido.

El Contratista se someterá, tanto en la redacción de los programas de trabajos generales como parciales de detalle, a las normas e instrucciones que le dicta la Dirección de Obra.

1.5.5 MEDIOS DEL CONTRATISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a tener en la obra el equipo de personal directivo, técnico, auxiliar y operario que resulte de la documentación de la adjudicación y quede establecido en el programa de trabajos. Así mismo, designará las personas que asuman, por su parte, la dirección de los trabajos que, necesariamente, deberán residir en las proximidades de las obras y tener facultades para resolver cuantas cuestiones dependan de la Dirección de Obra, debiendo siempre dar cuenta a ésta para poder ausentarse de la zona de obras.

Tanto la idoneidad de las personas que constituyen este grupo directivo como su organización jerárquica y especificación de funciones, será libremente apreciada por la Dirección de Obra, que tendrá en todo momento la facultad de exigir al Contratista la sustitución de cualquier persona o personas adscritas a la obra sin obligación de responder de ningún daño que al Contratista pudiese causar el ejercicio de aquella facultad. A pesar de ello, el contratista responde de la capacidad y de la disciplina de todo el personal asignado a la obra.

El Contratista no podrá disponer, para la ejecución de otras obras, de la maquinaria y otros elementos de trabajo que, de acuerdo con el programa de trabajos, se haya comprometido a tener en la obra, ni retirarla de la zona de obras, excepto expresa autorización de la Dirección de Obra.

Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, volviese a ser necesaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo, en cuyo caso el tiempo necesario para su traslado y puesta a punto no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

1.5.6 OFICINA PARA LA DIRECCIÓN EN EL LUGAR DE LAS OBRAS

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra, considerándose incluidos los gastos en los precios y presupuesto, una oficina, debidamente acondicionada a juicio de aquélla, con 25 m² como mínimo, en dos despachos dotados de enseres y útiles de trabajo, hasta la recepción provisional de las obras.

En dicha oficina se mantendrá permanentemente el Libro de órdenes, a los efectos que estime oportuna la Dirección de la Obra.

1.5.7 INFORMACIÓN A PREPARAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista deberá preparar periódicamente y tramitar a la Dirección de Obra los informes sobre los trabajos de proyecto, programación y seguimiento que le sean encargados. Las normas sobre el contenido, modo y fechas para la entrega de esta documentación serán fijadas por la Dirección de Obra.

Igualmente, será obligación del Contratista dejar constancia formal de los datos básicos de la forma del terreno que obligatoriamente habrá debido tomar antes del inicio de las obras, así como las de definición de aquellas actividades o partes de obra que deban quedar ocultas.

Esto último, además, debidamente comprobado y avalado por la Dirección de Obra con anterioridad a su ocultación.

Toda esta documentación servirá de base para la confección del proyecto final de las obras, a redactar por la Dirección de Obra con la colaboración del Contratista que ella crea conveniente.

La Dirección de Obra no se hace responsable del abono de actividades de las que no exista la comprobación formal de la obra oculta y en todo caso, se reserva el derecho de que cualquier gasto que comporte la comprobación de haber sido ejecutadas vaya a cargo del Contratista.

El Contratista deberá presentar mensualmente a la Dirección de Obra unos planos en los que se grafiquen todas las modificaciones de servicios afectados, indicando la posición en planta y profundidad de los conductos, la posición y características de las arquetas y otras estructuras referenciándolas topográficamente respecto a las bases de replanteo de las obras e indicando los tipos de servicio y su composición.

1.5.8 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

1.5.9 MANTENIMIENTO Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

El Contratista será responsable de mantener, con los máximos niveles de seguridad, el acceso de vehículos al tajo de trabajo desde los viales de la zona, así como la incorporación de vehículos a éstos. A tal efecto, se debe cumplir lo que establecen los organismos, instituciones y poderes públicos con competencia y jurisdicción sobre el tránsito.

El Contratista deberá mantener, a su cargo, en perfecto estado de limpieza los viales que utilice para el transporte de materiales, tierras procedentes de excavaciones, etc., y no originará entorpecimientos ni dificultades de circulación. Deberá señalizar debidamente los peligros que pueda haber. Si se produjese daños el Contratista será el único responsable.

1.5.10 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con el Real Decreto 604/2006, antes del inicio de las obras, el Contratista deberá elaborar un "Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo" en el que desarrolle y adapte "El estudio de seguridad y salud" contenido en el Proyecto, a las circunstancias físicas, de medios y métodos en el que desarrolle los trabajos. Este Plan, previo el informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, se elevará a la aprobación de la Dirección de Obra y una vez aprobado estará permanentemente a disposición de los responsables de prevención de las empresas que intervengan en la obra, de los representantes de los trabajadores y de la Dirección de Obra.

Es obligación del Contratista cumplimentar las previsiones tanto del artículo 11º del Decreto como de cualquier incidencia que pueda ser aplicable en la Obra por parte de dicho Decreto.

2. CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

2.1 MATERIALES BÁSICOS

2.1.1 ASPECTOS GENERALES

En este capítulo se especifican las propiedades y características que deben tener los materiales que deberán ser utilizados en la obra. En el caso de que algún material o característica no hubiese sido suficientemente definido, deberá suponerse que es el de mejor calidad que existe en el mercado dentro de su clase y que deberá cumplir la normativa técnica vigente. En cualquier caso, deberán ser reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para alcanzar el objetivo al que se dediquen, sin que el Contratista tenga derecho a una reclamación.

Cuando la Dirección de Obra rechace cualquier partida de material por no reunir las condiciones exigidas en este Pliego, el Contratista deberá retirarlo de la obra con la mayor brevedad posible y siempre en un plazo no superior a cinco días (5d), a contar desde la fecha que se le comunique. Si no lo hace en este plazo la Dirección de Obra podrá disponer la retirada por oficio y a cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista propondrá a la aprobación de la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se proponga utilizar y presentará marcas y muestras de los materiales a aprobar, juntamente con los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección de Obra crea necesarios, hechos en los laboratorios y talleres que la Dirección de Obra le indique. Las muestras y certificados se guardarán para la comprobación posterior si fuese necesario.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

En caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un (1) mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijarla sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el incumplimiento de los plazos.

Sin embargo, todos los exámenes más arriba previstos no suponen la recepción de los materiales y por lo tanto la responsabilidad del Contratista no cesará hasta que no se reciban las obras donde se hayan utilizado. El Director de Obra puede hacer retirar, a cargo del Contratista, aquellos materiales que presenten defectos no observados anteriormente, aunque estén colocados.

Todos los gastos para las pruebas, ensayos, análisis y otras operaciones para el reconocimiento de los materiales irán a cuenta del Contratista. Los gastos que ello comporte se acomodarán a lo reflejado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En ningún caso se podrán acaparar ni utilizar en las obras materiales, cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por el Director de Obra. El acopio de los materiales a pie de obra no implica la admisión definitiva mientras no lo autorice la Dirección de Obra. Los materiales que se rechacen serán inmediatamente retirados de la obra.

La utilización de cualquier material requerirá un preaviso de quince días (15d) una vez que la documentación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

La aprobación de los materiales por parte del Director de Obra no reducirá en ningún caso la responsabilidad del Contratista ni por la calidad de los materiales ni por el volumen o ritmo de suministro que sea necesario en la obra

2.1.2 ARENAS

Definición

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas o mármoles blancos y duros.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arena para regeneración de la playa.

Características generales

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica. La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la Dirección de Obra. No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%.

Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): Bajo o nulo.

Arena para regeneración de la playa

Se efectuarán las siguientes tareas:

- Control de que la extracción se realizará en las zonas indicadas por la Dirección de Obra.
- Medición de volúmenes de arena aportados.
- Toma de seis (6) muestras de fondo en la zona de aportación antes del inicio de las obras, análisis completo de acuerdo a lo indicado en las "Instrucción técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena" redactadas por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar y preparación del Informe para entregar a la Dirección de las Obras antes del inicio de las obras.

- Toma de muestras en obra (en la cántara de la draga) a intervalos homogéneos que representan cada uno del orden de quinientos (500) metros cúbicos (m³) de material.

- Ensayos granulométricos de las muestras obtenidas.

- Informe diario que recoja para la Dirección de Obras como mínimo la siguiente información:

Análisis granulométricos de cada muestra empleando la serie de tamices ASTM 4, 10, 18, 25, 35, 60, 80, 120, 200 y 230.

Análisis granulométricos de la mezcla representativa, entendiendo como tal, las características granulométricas que proporcione el promedio de los porcentajes retenidos en peso por cada tamiz de todas las muestras tomadas hasta ese momento.

Cálculo de los parámetros ϕ_{16} , ϕ_{50} y ϕ_{84} , para cada toma de muestra y mezcla representativa.

Evaluación de la mezcla compuesta o maestra del volumen total aportado siguiendo la metodología explicada.

Normativa de obligado cumplimiento

- arenas para regeneración de la playa: No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.1.3 ZAHORRA PARA BASES DE PAVIMENTOS

Definición

Material granular de granulometría continua, utilizado como capa de firme.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Zahorra natural

- Zahorra artificial

Características generales

El tipo de material utilizado será el indicado en la DT o en su defecto el que determine la DF.

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.

A su vez, el árido ha de tener forma redondeada o poliédrica, y ha de ser limpios, resistentes y de granulometría uniforme.

No será susceptible de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones posibles más desfavorables.

No dará lugar, con el agua, a disoluciones que puedan afectar a estructuras, a otras capas de firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los materiales estarán exentos de terrenos de arcilla, marga, materia orgánica y otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa.

ZAHORRA NATURAL:

Se considera zahorra natural el material granular, de granulometría continua, que se usa como capa de firme. Los materiales que lo formen procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o de mezcla de ambos.

La DF determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguientes husos:

Tamiz UNE-EN 933-2 (mm)	Cernido ponderal acumulado (%)		
	ZN40	ZN25	ZN20
50	100	--	--
40	80-95	100	--
25	60-90	75-95	100
20	54-84	65-90	80-100
8	35-63	40-68	45-75
4	22-46	27-51	32-61
2	15-35	20-40	25-50
0,500	7-23	7-26	10-32
0,250	4-18	4-20	5-24
0,063	0-9	0-11	0-11

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2) será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2):

- Categoría de tráfico pesado T00 a T2: > 35

- Categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes: > 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 35

- T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 30

- Arcenes de T3 y T4: > 25
- Para capas granulares para el asentamiento de cañerías: > 30

4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

Plasticidad (UNE 103104):

- Tráfico T00 a T3: No plástico
- T4:
 - Límite líquido (UNE 103103): < 25
 - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 6

- Arcenes sin pavimentar:

- Límite líquido (UNE 103103): < 30
- Índice de plasticidad (UNE 103104): < 10
- Para capas granulares para el asentamiento de cañerías:
 - Límite líquido (UNE 103103): < 25
 - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 6

ZAHORRA ARTIFICIAL:

La zahorra artificial estará compuesta de áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de estos residuos. En obras de carreteras solo podrán utilizarse para las categorías de tráfico pesado T2 a T4.

Para el tráfico tipo T2 a T4 se podrán utilizar áridos reciclados, siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan con las prescripciones técnicas exigidas.

La DF determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

		Cernido ponderal acumulado (%)		
Tamiz UNE-EN 933-2 (mm)	ZA25	ZA20	ZAD20	
40	100	--	--	
25	75-100	100	100	
20	65-90	75-100	65-100	
8	40-63	45-73	30-58	

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2) será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Índice de lajas (UNE-EN 933-3): < 35

Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2):

- Tráfico T0 a T2: < 30
- T3, T4 y arcenes: < 35
- Para materiales reciclados procedentes de firmes de carretera o demoliciones:
 - Tráfico de T00 a T2: > 40
 - Tráfico T3, T4 y arcenes: > 45
 - Para capas granulares para el asentamiento de cañerías: > 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 40
- T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 35
- Arcenes de T3 y T4: > 30

Plasticidad:

- Tráfico T00 a T4: No plástico
- Arcenes sin pavimentar:
 - Límite líquido (UNE 103103): < 30
 - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 10

Coeficiente de limpieza (Anejo C de la UNE 146130): < 2

Si el material procede de reciclaje de derribos (condiciones adicionales):

- Hinchamiento (NLT-111): < 2%
- Contenido de materiales pétreos: >= 95%
- Contenido de restos de asfalto: < 1% en peso
- Contenido de madera: < 0,5% en peso
- Composición química:
 - Compuestos de azufre (SO₃) (UNE EN 1744-1) en caso que
 - El material esté en contacto con capas tratadas con cemento: < 0,5%
 - En el resto: < 1%
 - Si se utiliza árido siderúrgico de acería, deberá cumplir:
 - Expansividad (UNE EN 1744-1): < 5%
 - Si se utiliza árido siderúrgico de alto horno, deberá cumplir:
 - Desintegración por el silicato bicálcico o por hierro (UNE EN 1744-1): Nulo
- Condición de suministro y almacenaje
- Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
- Unidad y criterio de medición
- Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento
- Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra
- Condiciones de control de recepción
- OPERACIONES DE CONTROL:
 - Antes de empezar la obra, cuando haya un cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:
 - Para cada 1000 m³ o fracción diaria y sobre 2 muestras:
 - Ensayo granulométrico (UNE EN 933-1),
 - Ensayo de equivalente de arena (UNE EN 933-8)
 - Y en su caso, ensayo de azul de metileno (UNE EN 933-9)
 - Para cada 5000 m³, o 1 cada semana si el volumen ejecutado es menor:
 - Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104)
 - Ensayo Próctor Modificado (UNE 103501)
 - Humedad natural (UNE EN 1097-5)
 - Para cada 20000 m³ o 1 vez al mes si el volumen ejecutado es menor:
 - Coeficiente de desgaste de "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2)
 - Coeficiente de limpieza (Anejo C, UNE 146130), cada 1500 m³, o cada 2 días si el volumen ejecutado es menor.
- El Director de las obras podrá reducir a la mitad la frecuencia de los ensayos si considera que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad acabada se han aprobado 10 lotes consecutivos.
- OPERACIONES DE CONTROL EN ZAHORRA ARTIFICIAL:
 - Antes de empezar la obra, cuando haya un cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:
 - Para cada 5000 m³, o 1 cada semana si el volumen ejecutado es menor:
 - Índice de lajas (UNE EN 933-3)
 - Partículas trituradas (UNE EN 933-5)
- CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:
 - Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.
- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
 - Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas, en caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente.
- Normativa de obligado cumplimiento

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

* Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

2.1.4 GEOTEXTILES

Definición

Lámina formada por fieltros de tejido sintético. Genéricamente se pueden considerar los siguientes materiales:

- Fielto de polipropileno formado por filamentos sintéticos continuos unidos térmicamente
- Fielto de poliéster termoestable realizado con fibras de poliéster sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punzonamiento
- Fielto con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldado
- Fielto tejido de fibras de polipropileno
- Fibra de vidrio con inserción de hilos de refuerzo longitudinales

En el presente proyecto el geotextil se empleará como lámina separadora anti-turbidez que evite la dispersión de los finos puestos en suspensión durante las operaciones de dragado y vertido de arena. En este caso se empleará lámina de geotextil no tejido de polipropileno, con un peso mínimo de 300 g/m².

Características generales

La función principal del geotextil puede ser:

- F: Filtración
- S: Separación
- R: Refuerzo
- D: Drenaje
- P: Protección

Un geotextil puede ser apto para varias funciones a la vez.

La función de separación nunca se especifica sola, deberá ir junto con la de filtración o refuerzo.

En el caso del presente proyecto sus funciones serán Filtración y Separación (S + F) de los finos puestos en suspensión durante las operaciones marítimas.

La lámina extendida presentará un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes serán rectos.

Será resistente a la perforación y a los esfuerzos de tracción en su plano.

Será permeable al agua y al vapor.

Resistirá la acción de los agentes climáticos y las sustancias activas naturales del suelo.

Los geotextiles que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie deben recubrirse antes de las 24 h desde su colocación

Las características exigidas para los geotextiles están en función del uso y vienen reguladas por la norma correspondiente. La relación uso-norma-funciones, es la siguiente:

- UNE-EN 13249: Carreteras y otras zonas de tráfico, excepto vías férreas y capas de rodadura asfáltica): F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construcciones ferroviarias: F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13251: Movimientos de tierras, cimientos y estructuras de contención: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemas de drenaje: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obras para el control de la erosión: protección costera y revestimiento de taludes: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcción de embalses y presas: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcción de canales: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcción de túneles y estructuras subterráneas: P
- UNE-EN 13257: Vertederos de residuos sólidos: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenedores de residuos líquidos: F, R, P, F+R, R+P

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Masa por unidad de superficie (UNE-EN 965)

- Características esenciales:

- Resistencia a la tracción (UNE-EN ISO 10319)
- Durabilidad (UNE EN correspondiente según el uso)
- Características complementarias:
 - Deterioro durante la instalación (UNE-ENV ISO 10722-1)
 - Resistencia a la intemperie (UNE-EN 12224), excepto en túneles
 - Alargamiento la carga máxima (UNE-EN ISO 10319), en drenaje
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Resistencia a la tracción de uniones y costuras (UNE-EN ISO 10321)
 - Resistencia al envejecimiento químico (UNE-EN ISO 13438, UNE-ENV 12447, UNE-ENV ISO 12960)
 - Resistencia a la degradación microbiológica (UNE-EN 1225)
 - Abrasión (UNE-EN ISO 13427), en construcciones ferroviarias
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), en drenaje

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Resistencia a la tracción de uniones y costuras (UNE-EN ISO 10321)
- Resistencia al envejecimiento químico (UNE-EN ISO 13438, UNE-ENV 12447, UNE-ENV ISO 12960)
- Resistencia a la degradación microbiológica (UNE-EN 1225)
- Abrasión (UNE-EN ISO 13427), en construcciones ferroviarias
- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), en drenaje

Función: Filtración (F):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)

- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), excepto en drenaje

Función: Refuerzo (R) o Refuerzo y Separación (R+S):

- Características esenciales:

- Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
- Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
- Características complementarias:
 - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)
 - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), excepto en carreteras
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:
 - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431), en carreteras

Función: Filtración y Separación (F+S):

- Características esenciales:
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Refuerzo y Filtración (R+F) o Filtración, Refuerzo y Separación (F+R+S):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236), excepto en movimiento de tierras y cimientos
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058), excepto en movimiento de tierras y cimientos

Función: Drenaje (D):

- Características esenciales:
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Características complementarias:
 - Fluencia en tracción (UNE-EN ISO 13431)

- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)Función: Filtración y drenaje (F+D):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Función: Refuerzo y Protección (R+P):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: Empaquetado en rollos, sin uniones.

Almacenamiento: Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 5 hiladas puestas en la misma dirección, entre 5°C y 35°C, en lugares protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

Función: Filtración, separación y drenaje (F+S+D):

- Características esenciales:
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Punzonamiento estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Capacidad de flujo de agua en el plano (UNE-EN ISO 12958)
 - Medida de abertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano (UNE-EN ISO 11058)

Condiciones de control de recepción

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para cimentaciones y muros de contención de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para canales de Función: Filtración, refuerzo y protección,
- Productos para sistemas de drenaje de Función: Filtración y drenaje,
- Productos para vías férreas de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para túneles y estructuras subterráneas de Función: Protección,
- Productos para embalses y presas de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para vertederos de residuos sólidos de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para carreteras y otras vías de tráfico de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para obras de control de la erosión de Función: Filtración y refuerzo,

Función: Protección (P):

- Características esenciales:
 - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
 - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
- Características complementarias para condiciones de uso específicas:

- Productos para proyectos de contenedores de residuos líquidos de Función: Filtración, refuerzo y protección:

- Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Productos para embalses y presas de Función: Separación,

- Productos para carreteras y otras vías de tráfico de Función: Separación,

- Productos para vías férreas de Función: Separación,

- Productos para obras de control de la erosión de Función: Separación,

- Productos para cimentaciones y muros de contención de Función: Separación,

- Productos para vertederos de residuos sólidos de Función: Separación,

- Productos para canales de Función: Separación,

- Productos para sistemas de drenaje de Función: Separación:

- Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE.

- Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso

- Referencia a las normas aplicables

- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material en cada suministro.

- El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

- Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

- Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

- Control de recepción mediante ensayos: En caso que disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la CEE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.

En la recepción de los productos se comprobará:

- Correspondencia a lo especificado en el pliego de condiciones y el proyecto

- Que disponen de la documentación y certificaciones exigidas

- Que se corresponden con las propiedades demandadas

- Que han estado ensayados con la frecuencia establecida

- Determinación de las características geométricas sobre un 10% de los rollos recibidos en cada suministro.

OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Identificación del producto

- Masa nominal en kg

- Dimensiones

- Masa nominal por unidad de superficie (g/m²)

- Tipo de polímero principal

- Clasificación del producto según ISO 10318

- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)

- Marca del fabricante y lugar de origen

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Cada 5000 m² o fracción de geotextil de las mismas características colocado en obra, se realizarán los ensayos siguientes:
 - Masa por unidad de superficie (UNE EN 965) (UNE-EN ISO 9864)
 - Tracción monodireccional longitudinal y transversal (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
 - Alargamiento de rotura (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
 - Fuerza de punzonamiento (BS 6906 /4) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistencia a la ruptura ulterior (agrietamiento) (UNE 40529)

OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS SEPARADORAS DE POLIPROPILENO:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de membrana, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
 - Peso
 - Resistencia a la tracción y alargamiento hasta la rotura
 - Resistencia mecánica a la perforación
 - Permeabilidad (columna de agua de 10 cm)

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán las membranas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se rechazarán el rollo correspondiente, incrementando el control, en primer lugar hasta el 20%, y si continúan las irregularidades, hasta el 100% del suministro.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego con las desviaciones máximas siguientes:

- Ensayos físicos y mecánicos: ± 5 %
- Ensayos hidráulicos: ± 10 %

Si algún resultado queda fuera de estas tolerancias, se repetirá el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptándose el conjunto, cuando los nuevos resultados estén de acuerdo a lo especificado.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS SEPARADORAS DE POLIPROPILENO:

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

Normativa de obligado cumplimiento

UNE-EN 13249:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).

UNE-EN 13250:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.

UNE-EN 13251:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

UNE-EN 13252:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.

UNE-EN 13253:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).

UNE-EN 13254:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de embalses y presas.

UNE-EN 13255:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de canales.

UNE-EN 13256:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.

UNE-EN 13257:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.

UNE-EN 13265:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.

2.1.5 AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES

2.1.5.1 Ligantes hidrocarbonados

Definición

Ligantes hidrocarbonados según las definiciones del PG 3/75.

Se consideran los siguientes tipos:

- Emulsiones bituminosas:
- Betún asfáltico
- Betún modificado con polímeros:

Características generales

La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero en una solución acuosa, con un agente emulsionante.

El betún asfáltico es un ligante hidrocarbonado prácticamente no volátil, obtenido a partir del crudo de petróleo o asfaltos naturales, soluble en tolueno, muy viscoso y casi sólido a temperatura ambiente.

EMULSIONES BITUMINOSAS

Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Será adherente sobre superficies húmedas o secas.

No se sedimentará durante el almacenamiento de forma que no pueda restituirse su condición primitiva por agitación moderada.

No será inflamable.

EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA:

Carga de partículas : Polaridad positiva

Características físicas de las emulsiones bituminosas catiónicas:

Tabla 213.3.a. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Denominación UNE EN 13808	C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación ant. (*)	ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características EN	UNE	U					
Propiedades perceptibles	1425						
Polaridad partículas	1430						
Índice rotura	13075 -1	70-130 Clase4	70-130 Clase4	70-130 Clase5	120-180 Clase5	120-180 Clase5	>=220 Clase7
Contenido ligante(aqua)	1428 %	58-62 Clase5	58-62 Clase4	58-62 Clase5	48-52 Clase3	58-62 Clase5	58-6 Clase5
Conten. aceite destilado	1431 %	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase4	<=10,0 Clase4	5-15 Clase6	<=2,0 Clase7	<=2,0 Clase2
Tiempo fluen- cia(2mm, 40°C)	12846 s	35-80 Clase4	35-80 Clase4	35-84 Clase3	15-45 Clase3	15-45 Clase3	15-45 Clase3
Residuo tamiz. (tamiz 0,5 mm)	1429 %	<=0, Clase	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2
Tendencia(7d) sedimentación	12847 %	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=5 Clase3	<=10 Clase2	<=10 Clase2	<=10 Clase2
Adhesividad	13614 %	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.

TBR: Se informará del valor.

Tabla 213.3.b Especificaciones del Betún asfáltico residual

Denominación UNE EN 13808	C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación ant. (*)	ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características EN	UNE	U					
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074							
Penetración	1426	0,1mm	<=330	<=500	<=330	>300	>300
						<=100	<=330

25°C			Clase 6	Clase 2	Clase 6	Clase 7	Clase 7	Clase 3	Clase 6
Punto de destilado	1427	°C	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43	>=35
			Clase 6	Clase 3	Clase 6	Clase 7	Clase 7	Clase 4	Clase 6
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074, seguido de estabilización UNE EN 14859 y envejecimientos UNE EN 14769									
Penetración 25°C	1426	0,1mm							
Punto de reblandecimiento	1427	°C							

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.

TBR: Se informará del valor.

DV: Valor declarado por el fabricante

Tabla 213.4.a Especificaciones de las Emulsiones bituminosas catiónicas modificadas.

Denominación UNE EN 13808	C60BP4	C60BP4	C60BP5
	ADH	TER	MIC
Denominación anterior(*)	ECR-1-m		ECL-2d-m
Características UNE EN Unidad Ensayos sobre emulsión original			
Propiedades perceptibles 1425 TBR (Clase 1)			
Polaridad de partículas	1430	°C	Positiva (Clase 2)
Índice de rotura	13075-1		70-130 58-62 120-180 Clase 4 Clase 4 Clase
Contenido de ligante por contenido de agua	1428	%	58-62 58-62 58-62 Clase 5 Clase 5 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	<=2,0 <=2,0 <=2,0 Clase 2 Clase 2 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	s	35-80 35-80 15-45 Clase 4 Clase 4 Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 <=0,1 <=0,1 Clase 2 Clase 2 Clase
Tendencia a la sedimentación (7D)	12847	%	<=10 <=10 <=10 Clase 3 Clase 3 Clase 3
Adhesividad	13614	%	>=90 >=90 >=90 Clase 3 Clase 3 Clase 3

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.

TBR: Se informará del valor.

Tabla 213.4.b Especificaciones del ligante residual

Denominación UNE EN 13808	C60BP4	C60BP4	C60BP5
	ADH	TER	MIC
Denominación anterior(*)	ECR-1-m ECL-2d-m		
Características UNE EN Unidad Ensayos sobre emulsión original			
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074			
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	<=330 <=50 <=100 Clase 6 Clase 6 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	>=35 >=55 >=50 Clase 6 Clase 2 Clase 6
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm ²	>=0,5 >=0,5 >=0,5 Clase 2 Clase 2 Clase 2
Recuperación elástica ,25°C	13398	%	>=40 >=40 >=40 Clase 3 Clase 3 Clase 3
Residuo por evaporación UNE EN 13074, seguido de estabilización UNE EN 14859 y de envejecimiento UNE EN 14769			
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2
Punto de reblandecimiento	1427	°C	DV Clase 2
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm ²	DV Clase 2
Recuperación elástica ,25°C	13398	%	DV Clase 2

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.

TBR: Se informará del valor

DV: Valor declarado por el fabricante.

La denominación de las emulsiones bituminosas se expresará de acuerdo a la UNE-EN 13808 según el siguiente formato: C_% ligante_B_P_F_I. rotura_aplicación

- C: Indicativo que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % ligante: Contenido de ligante.
- B: Indicativo que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: solamente en el caso que la emulsión incorpore polímeros.
- F: solamente en el caso que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
- I: rotura: número de una cifra (1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura según la UNE EN 13075-1.
- aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH: riego de adherencia
 - TER: riego termoadherente
 - CUR: riego de curado

- IMP: riego de imprimación
- MIC: microaglomerado en frío
- REC: reciclado en frío

BETÚN ASFÁLTICO:

Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua, de manera que no forme espuma al calentarla a la temperatura de uso.

Tendrá una temperatura homogénea, será consistente, viscoso y flexible a bajas temperaturas.

En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.

Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro, para los destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

Tabla 211.2 Requisitos de los Betunes asfálticos

Característica	UNE EN	Unit.	15/25	35/50	50/70	70/10	160/220
Penetración a 25°C	1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento	1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia envejecimiento	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,5	<=0,8	<=1,5
Penetra.reten	1426	%	>=55	>=53	>=50	>=46	>=37
UNE EN 12607-1	Increm.P.Rebla.	°C	<=10	<=11	<=11	<=11	<=12
Índice de Penetración	12591		De-1,5	De-1,5	De-1,5	De-1,5	De-1,5
	13924	-	a +0,7				
Anejo A							
Punto fragilidad Fraass	12593	°C	TBR	<=-5	<=-8	<=-10	<=-15
Punto inflam.vaso abierto	ISO 2592	°C	>=245	>=240	>=230	>=230	>=220
Solubilidad	12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0

TBR: Se informará del valor.

La denominación de los betunes asfálticos se compondrá de la letra B seguida de dos números representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra (/) según el siguiente formato: B P.min/P.max.

- B: Indicativo que es un betún asfáltico.
- P.máx: Penetración máxima.
- P.min: Penetración mínima.

Los betunes asfálticos emplear según UNE EN 12594 Y UNE EN 13924 son:

B 15/25, B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220

BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS:

Ligante hidrocarbonado cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante su fabricación por el empleo de uno o más polímeros orgánicos.

Se considerarán también como betunes modificados los:

- Los fabricados con polímeros suministrados a granel
- Los que se fabriquen en el lugar de empleo en instalaciones específicas independiente

Se consideran excluidos los obtenidos por adiciones a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación en obra.

Tabla 212.2 Requisitos de los Betunes modificados con polímeros

Denominación UNE EN 14023	PMB 10 / 40-70	PMB 25 / 55-65	PMB 45 / 80-60	PMB 45 / 80-65	PMB 45 / 80-75	PMB 75 130-60		
Denominación anterior (*)	BM-1	BM-2	BM-3b	BM-3c	-	BM-4		
Características	UNE EN	Unit.	Ensayos sobre el betún original					
Penet.a 25°C	1426	0,1mm	10-40	25-55	45-80	45-80	75-130	
Punto rebland.	1427	°C	>=70	>=65	>=60	>=65	>=75	>=60
Cohesión.Fuerza ductilidad	13589 13703	j/cm2 a 15°C	>=2 a 10°C	>=2 a 5°C	>=2 a 5°C	>=3 a 5°C	>=3 a 5°C	>=1 a 5°C
P.fragil.Fraass	12593	°C	<=-5	<=-7	<=-1	<=-15	<=-15	<=-15
Recup 25°C	13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60
Esta bilidad almace namien to (**) Difer. rebla.	13399 1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5
Difer. penet.	1426							
Punto de inflamación	ISO 2592	°C	>=235	>=235	>=235	>=235	>=235	>=220
Durabilidad-Resist. envejecimiento EN 12607-1								
Cambio de masa	12607	%	<=0,8	<=0,8	<=1,0	<=1,0	<=1,0	<=1,0
Penet.reten	1426	%	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60
Increm.punto rebland.	1427	°C	<=8	<=8	<=10	<=10	<=10	<=10
Recup.25°C	1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5

(**) Exigible a ligantes que no se fabriquen "in situ".

TBR: Se informará del valor.

La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números. Los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra a la derecha (/), y el tercero precedido de un guión(-) representa el punto de reblandecimiento según UNE 1427. En caso que el polímero utilizado en la fabricación sea mayoritariamente caucho reciclado de neumáticos, al final se añadirá la letra C, según el siguiente formato: PMB P.mín./P.máx.

- PMB: Indicativo que es un betún modificado con polímeros.
- P.mín: Penetración mínima.
- P.máx: Penetración máxima.
- (-): Punto de reblandecimiento.
- C: Polímero proveniente del caucho de neumáticos reciclados.

Los betunes modificados a emplear según UNE EN 14023 son:

PMB 10/40-70, PMB 25/55-65, PMB 45/80-60, PMB 45/80-65, PMB 45/80-75 y PMB 75/130-60

La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura (T) de fabricación :

- T < 190 °C para betunes con punto de reblandecimiento mínimo >= 70°C.
- T < 180 °C para el resto.

Condiciones de suministro y almacenaje

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje deberán tener la aprobación de la DF que comprobará para que no se pueda alterar la calidad del material; de no obtener la aprobación correspondiente, se suspenderá la utilización del contenido del tanque hasta la comprobación de las características que se crean oportunas de entre las indicadas en la normativa vigente o en el pliego.

EMULSIONES BITUMINOSAS

Suministro En camiones cisterna que pueden ser sin aislamiento ni sistema de calefacción, si han contenido otros líquidos deberán estar completamente limpias antes de la carga. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para tomar muestras.

Almacenamiento: En uno o varios tanques aislados entre si con bocas de ventilación, contarán con aparatos de medida y seguridad, y dispondrán de válvula para tomar muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (I.rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportará en cisternas completas (>=90%), a temperatura < 50 °C.

En emulsiones de rotura lenta (I.rotura 5 a 7) y termoadherentes (TER) que se almacenen más de 7 días, se deberá asegurar su homogeneidad previa a su puesta en obra.

Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego de la emulsión deberán estar dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.

BETUNES ASFÁLTICOS Y BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMERO:

Suministro: en camiones cisterna con sistema de calefacción y termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles. Deben disponer de un sistema que permita calentar el betún cuando por cualquier anomalía la temperatura descienda hasta puntos en que no pueda ser transportado, además de una válvula para poder tomar muestras.

Almacenamiento: en tanques aislados entre si, con ventilación y sistemas de control. Los tanques estarán calorifugados y provistos de termómetros visibles, y dotados de sistema de calefacción que evite que la temperatura fijada para su almacenamiento se desvíe más de diez grados Celsius (10°C). Dispondrá de una válvula para tomar muestras.

Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego del betún deberán estar calefactadas y aisladas térmicamente, y dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.

BETÚN MODIFICADO CON POLÍMERO:

Si no cumplen con los valores de estabilidad al almacenamiento indicados de la tabla 212.2 del PG-3, los medios de transporte y almacenamiento dispondrán de sistema de homogeneización.

En ligantes con sedimentación o que contengan polvo de caucho de neumáticos reciclados, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida inferior con forma troncocónica.

Unidad y criterios de medición

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

Condiciones de control de recepción

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Cada cisterna que llegue a obra se acompañará de albarán y información del etiquetado y marcado CE correspondiente.

El albarán debe incluir:

- Nombre y dirección del fabricante
- Fecha de fabricación y suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad suministrada
- Denominación comercial y tipo de betún asfáltico o emulsión bituminosa suministrada.
- Nombre y dirección del comprador y destino
- Referencia del pedido

El etiquetado y marcado CE debe incluir:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca identificativa y dirección del fabricante.
- Dos últimas cifras del año en que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción.

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN EMULSIONES BITUMINOSAS

- Referencia a la norma UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Características de la EMULSIÓN:

- Viscosidad UNE EN 12846)
- Adhesividad NE EN 13614).
- Índice rotura UNE EN 13075-1, y estabilidad cemento UNE EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación según UNE EN 13074:
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia, penetración a 25°C UNE EN 1426.
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada, punto de reblandecimiento UNE EN 1427.
 - Cohesión ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit UNE EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y envejecimiento según UNE EN 14769 :
 - Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia, penetración retenida UNE EN 1426.
 - Durabilidad consistencia temperatura de servicio elevada, incremento punto reblandecimiento UNE EN 1427.
 - Durabilidad cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit UNE EN 13588).

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BETUNES ASFÁLTICOS Y MODIFICADOS:

- Referencia a la norma UNE EN 12591 o UNE EN 13924.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características del Betún:
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia, penetración a 25°C UNE EN 1426.
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada, punto de reblandecimiento UNE EN 1427.
 - Dependencia de la consistencia con la temperatura UNE EN 13588 o UNE EN 13924.
 - Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1).
 - Consistencia (fuerzaductibilidad UNE EN 13589 y 13703), modificados con polímeros
 - Penetración retenida UNE EN 1426
 - Incremento del punto de reblandecimiento UNE EN 1427
 - Cambio de masa UNE EN 12607-1
 - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto fragilidad Fraass UNE EN 12593, solo en betunes UNE EN 12591)
 - Recuperación elástica a 25°C UNE EN 13398, modificados con polímeros
 - El suministrador aportará información sobre:
 - Temperatura máxima de calentamiento.
 - Rango de temperatura de mezclado y compactación.
 - Tiempo máximo de almacenado.

El pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de características de cada tipo de ligante hidrocarbonado.

En Betunes modificados con polímeros se podrá pedir adicionalmente el valor de estabilidad al almacenamiento según UNE EN 13399 para verificar los sistemas de transporte y almacenamiento.

OPERACIONES DE CONTROL EN BETUNES ASFÁLTICOS:

El control en la recepción se realizará para cada cisterna llegada a obra tomando dos muestras de un kilogramo según UNE EN 58 en el momento del transvase del material de la cisterna al tanque de almacenaje.

Sobre una muestra se determinará la penetración según UNE EN 1426 y la segunda se conservará hasta agotar el período de garantía.

Control a la entrada al mezclador. Un lote equivaldrá a la cantidad de 300 t de betún asfáltico, que se aceptará o rechazarán en bloque. El PCT o la DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

De cada lote se tomarán dos muestras de un kilogramo según UNE EN 58, en algún punto entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada al mezclador.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426

- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

y se calculará el índice de penetración UNE EN 12591 o UNE EN 13924

La segunda muestra se conservará hasta agotar el periodo de garantía.

Se podrá controlar adicionalmente si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 211.2 del artículo 211 del PG-3, con una frecuencia de una vez cada mes y como mínimo de tres veces durante la ejecución, y para cada tipo de composición de betún.

OPERACIONES DE CONTROL EN BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

El control de recepción se realizará sobre el suministro en cisternas o la fabricación en obra.

Para cada cisterna con betún modificado con polímeros llegado a obra se podrán tomar dos muestras de al menos un kilogramo según UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427
- Recuperación elástica UNE EN 13398

La segunda muestra se conservará hasta agotar el periodo de garantía.

Para cada fabricación en obra se tomarán muestras en las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante, dos cada cincuenta toneladas (50t) y al menos dos (2) cada jornada de trabajo, conservando una (1) hasta el fin del periodo de garantía, y realizando sobre la otra los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427
- Recuperación elástica UNE EN 13398

Control a la entrada del mezclador. Cuando se fabrique betún en obra sin almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario control.

Un lote equivaldrá a la cantidad de 300 t de betún modificado con polímeros que se aceptará o rechazará en bloque. La DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

De cada lote de betún asfáltico se tomarán dos muestras de un kilogramo según UNE EN 58, en algún punto entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada al mezclador.

Sobre una muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427
- Ensayo de recuperación elástica UNE EN 13398 (a juicio de la DF).

La segunda muestra se conservará hasta el fin del periodo de garantía.

Control adicional si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 212.2 del PG-3, con frecuencia de una vez cada mes y como mínimo de tres veces durante la ejecución, y para cada tipo y composición de betún modificado.

En el caso de almacenamiento de los betunes modificados con polímeros por periodos >15 días, se realizaran previo a su empleo sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la parte inferior del depósito de almacenamiento los siguientes ensayos:

- Penetración UNE EN 1426
- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

Caso de no cumplir los valores estipulados, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retirada. El director de las obras podrá disminuir los plazos anteriormente fijados en caso de condiciones atmosféricas o de obra anormales.

OPERACIONES DE CONTROL EN EMULSIONES BITUMINOSAS

Para cada cisterna con emulsión bituminosa llegada a obra se podrá tomar dos muestras de dos kilogramos según UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas UNE EN 1430
- Índice de rotura UNE EN 13075-1
- Contenido de agua UNE EN 1428
- Tamizado UNE EN 1429

La segunda muestra se conservará durante 15 días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Se controlará en el momento del empleo a la salida del tanque de almacenamiento.

Un lote equivaldrá a la cantidad de 30 t o fracción diaria de emulsión bituminosa, en el caso de riegos se considerará la fracción semanal. La DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

De cada lote se tomarán dos muestras de 2 kilogramos según UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas UNE EN 1430
- Índice de rotura UNE EN 13075-1
- Contenido de agua UNE EN 1428
- Tamizado UNE EN 1429

La segunda muestra se conservará durante 15 días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Se podrá controlar de forma adicional si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 213.3 y 213.4 del artículo 213 del PG-3, con frecuencia de una vez cada mes y mínimo de tres veces, durante la ejecución y para cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

En el caso de almacenamiento de las emulsiones por períodos >15 días o >7 días para emulsiones de rotura lenta o termoadherentes, se realizarán previo a su empleo sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la parte inferior del tanque de almacenamiento los siguientes ensayos:

- Ensayo de tamizado UNE EN 1429
- Ensayo de contenido en betún asfáltico residual UNE EN 1431

Caso de no cumplir los valores estipulados, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retirada. El director de las obras podrá disminuir los plazos anteriormente fijados en caso de condiciones atmosféricas o de obra anormales.

Una vez al mes y un mínimo de tres veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

De forma general de cada cisterna llegada a obra en el momento del traspaso al tanque de almacenamiento.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN EMULSIONES BITUMINOSAS

En cada lote a la salida del tanque de almacenamiento, en el momento de empleo.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN BETUNES ASFÁLTICOS

En cada lote en un punto entre la salida del tanque de almacenamiento y el mezclador.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

En la fabricación en obra, en la tubería de salida de la instalación.

En cada lote en un punto entre la salida del tanque de almacenamiento y el mezclador.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO

La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que los ligantes hidrocarbonatos no cumplan alguna de las especificaciones establecidas en las tablas del artículo correspondiente del PG-3/75 para cada ligante

Emulsiones bituminosas las tablas 213.3 y 213.4 del artículo 213.

Betunes asfálticos la tabla 211.2 del artículo 211.

Betunes asfálticos modificados con polímeros la tabla 212.2 del artículo 212.

Normativa de obligado cumplimiento

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
- Orden de 8 de mayo de 1989 por la que se modifican parcialmente determinados preceptos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).
- Orden Circular 29/2011 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

2.1.6 HORMIGONES DE COMPA

Definición

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de silice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada.

Características de los hormigones de uso estructural

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

Designación del hormigón

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón

- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica especificada, en N/mm²
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Respecto a las adiciones será de aplicación el artículo 30 de la EHE-08. Así, para utilizar cenizas volantes o humo de silice como adición al hormigón, deberá emplearse un cemento tipo CEM I. Además, en el caso de la adición de cenizas volantes, el hormigón deberá presentar un nivel de garantía conforme a lo indicado en el artículo 81º de la EHE-08.

En hormigón pretensado podrá emplearse adición de cenizas volantes cuya cantidad no podrá exceder del 20% del peso de cemento, o humo de silice cuyo porcentaje no podrá exceder del 10% del peso del cemento.

En aplicaciones concretas de hormigón de alta resistencia, fabricado con cemento tipo CEM I, se permite la adición simultánea de cenizas volantes y humo de silice, siempre que el porcentaje de humo de silice no sea superior al 10% y que el porcentaje total de adiciones (cenizas volantes y humo de silice) no sea superior al 20%, en ambos caso respecto al peso de cemento.

En elementos no pretensados en estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de silice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes o humo de silice realizará un control sobre la producción según los artículos 30.1 y 30.2 de la EHE-08 y deberá poner los resultados del análisis al alcance de la Dirección de Obra, o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.

Las cenizas deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.

En cuanto a los aditivos, en ningún caso la proporción en peso superará el 5% del cemento utilizado.

Tipo de cemento:

De modo genérico se pueden considerar los siguientes tipos de cemento en función del hormigón.

- | | |
|-----------------------|--|
| - Hormigón en masa | Cementos comunes (UNE 80-301) |
| | Cementos para usos especiales (UNE 80-307) |
| - Hormigón armado | Cementos comunes(UNE 80-301) |
| - Hormigón pretensado | Cementos comunes tipo CEM I,II/A-D(UNE 80-307) |

Los cementos blancos (BL) se consideran incluidos en los cementos comunes

También se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos (SR) y/o al agua de mar (MR), y los de bajo calor de hidratación (BH).

Clase de cemento $\geq 32,5$

Contenido mínimo de cemento

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a, que se muestra a continuación).

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	masa	200	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

La resistencia característica mínima recomendada para los hormigones debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.b, que se muestra a continuación).

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia Mínima (N/mm ²)	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

(*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se emplean áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, al objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos sólo pueden cumplir estrictamente las especificaciones definidas para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.

Relación agua/cemento

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a mostrada anteriormente).

Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):

- Consistencia seca 0 - 2 cm
- Consistencia plástica 3 - 5 cm (± 1 cm)
- Consistencia blanda 6 - 9 cm (± 1 cm)
- Consistencia fluida 10 - 15 cm (± 2 cm)
- Consistencia líquida 16 - 20 cm (± 2 cm)

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

Ión cloro

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado $\leq 0,2\%$ peso del cemento
- Armado $\leq 0,4\%$ peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración $\leq 0,4\%$ peso del cemento

Resistencia mínima recomendada

Hormigones a emplear en este proyecto

Los hormigones en masa a emplear en este proyecto serán los siguientes:

- Pavimentos (hormigón en masa): HM-30/B/20/I+Qb

Suministro y almacenaje

Suministro

Se realizará en camiones hormigonera. El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

Almacenaje

No se puede almacenar.

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega

- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción

- Especificaciones del hormigón:

- Resistencia característica

- Hormigones designados por propiedades:

- Designación de acuerdo con el art. 39.2 de la EHE-08

- Contenido de cemento en kg/m³ (con 15 kg de tolerancia)

- Hormigones designados por dosificación:

- Contenido de cemento por m³

- Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08

- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)

- Tipo, clase y marca del cemento

- Tamaño máximo del árido

- Consistencia

- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay

- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay

- Designación específica del lugar de suministro

- Cantidad de hormigón que compone la carga, en m³ de hormigón fresco

- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga

- Hora límite de uso del hormigón

Normativa de obligado cumplimiento

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

2.1.7 MEZCLAS BITUMINOSAS

Definición

Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, previamente calentados (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), cuya puesta en obra se realiza a una temperatura muy superior a la de ambiente.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mezcla bituminosa continua: Mezcla tipo hormigón bituminoso, con granulometría continua y eventualmente aditivos.
- Mezcla bituminosa drenante: Mezcla con baja proporción de árido fino, que presenta un alto contenido en huecos, para emplear en capas de rodadura de 4 a 5 cm
- Mezcla bituminosa discontinua: Mezcla cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso, para capas delgadas con espesores comprendidos entre 20 y 30 mm.
- Mezcla bituminosa discontinua tipo SMA: Mezcla que sus áridos tienen una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso, un contenido elevado de ligante hidrocarbonado y pueden contener aditivos. Se pueden utilizar en capas delgadas de rodadura de 20 a 40 mm o en capas intermedias de espesor entre 50 y 90 mm.

Características generales

La mezcla tendrá un aspecto homogéneo sin segregaciones o espuma. No estará carbonizada o sobrecalentada.

Requisitos de los materiales constituyentes:

- Ligante utilizado puede ser de los tipos siguientes:
 - B: Betún de pavimentación según UNE-EN 12591
 - PMB: Betún modificado con polímeros según UNE-EN 14023
 - Betún de alto grado según UNE-EN 13924
 - BC: Betún de pavimentación modificado con caucho
 - PMBC: Betún modificado con polímeros, con adición de caucho según UNE-EN 14023
- Los áridos y el filler añadido utilizados en la mezcla cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13043, en función del uso previsto.
- La cantidad de filler añadido será la especificada.
- En mezclas con asfalto reciclado se especificará la mezcla origen del asfalto.
- La granulometría máxima de los áridos del asfalto reciclado no será mayor que la granulometría máxima de la mezcla. Las propiedades de los áridos del asfalto reciclado deberán cumplir los requisitos especificados para los áridos de la mezcla.
- Se declararán la naturaleza y propiedades de los aditivos utilizados.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características generales de la mezcla:

- Composición: La granulometría se debe expresar en porcentajes en masa del árido total. Los contenidos de ligante y de aditivos se deben expresar en porcentajes en masa de la mezcla total. Los porcentajes que pasen por los tamices, con excepción del tamiz de 0,063 mm, se deben expresar con una aproximación del 1%; para el contenido de ligante, el porcentaje que pase por el tamiz de 0,063 mm y cualquier contenido de aditivos se debe expresar con una aproximación del 0,1%.
- Granulometría: Los requisitos para la granulometría se expresará en términos de los valores máximo y mínimo por selección de los porcentajes que pasan por los tamices 1,4 D, D, 2 mm y 0,063 mm.
- El material cuando se descargue del mezclador, tendrá una apariencia homogénea con los áridos totalmente recubiertos por el ligante y no presentará evidencias de aglomeraciones de los áridos finos
- Reacción al fuego: La clasificación en relación a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará según con la norma UNE-EN 13501-1
- Resistencia a los combustibles, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El material estará clasificado en alguna de las categorías siguientes: buena, moderada, pobre o sin requisito

MEZCLAS CONTINUAS:

La designación del hormigón asfáltico puede realizarse mediante dos sistemas:

- Procedimiento empírico: Especificación de la dosificación y requisitos de los materiales constituyentes
- Procedimiento fundamental: Especificación de las características funcionales

El Código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: AC D surf/base/bin ligante granulometría

- AC: Hormigón asfáltico
- D: Granulometría máxima del árido
- surf/base/bin: uso previsto: capa de rodadura /o base /o intermédia
- ligante: designación del ligante utilizado
- granulometría: designación del tipo de granulometría al que corresponde la mezcla; densa (D), semidensa (S) o gruesa (G)
- MAM: Si la mezcla es de alto módulo

Requisitos de los materiales constituyentes:

- En las mezclas con especificación empírica, el grado del betún cumplirá con los valores especificados.

- En mezclas con especificación empírica para capas de rodadura con más del 10% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de pavimentación, el ligante cumplirá con lo especificado en el apartado 4.2.2.2. de la UNE-EN 13108-1
- En mezclas con especificación empírica para capas base o intermedias con más del 20% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de pavimentación, el ligante cumplirá con lo especificado en el apartado 4.2.2.3. de la UNE-EN 13108-1

Los tamices de tamaño D y de tamaños comprendidos entre D y 2 mm se seleccionaran de los siguientes:

- Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm, 31,5 mm
- Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm, 31,5 mm

El porcentaje que pasa por los tamices D, 2 mm y 0,063 mm de la curva granulométrica seleccionada, no excederá los valores máximo y mínimo especificados en la tabla 1 o 2 de la UNE-EN 13108-1.

- Contenido de huecos (UNE-EN 13108-20): Estará comprendido entre los valores máximo y mínimo seleccionados de las categorías del contenido de huecos de las tablas 3 y 4 de la UNE-EN 13108-1.
- Sensibilidad al agua (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la categoría de coeficiente de resistencia a la tracción indirecta ITSR, según lo especificado en la tabla 5 de la UNE-EN 13108-1.
- Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 13108-1.
- Resistencia a la deformación permanente (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en las tablas 7, 8 y 9 de la UNE-EN 13108-1.
- Resistencia a los fluidos antihielo, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-1.
- Temperatura de la mezcla (UNE-EN 12697-13): En betún de grado de pavimentación la temperatura máxima de la mezcla declarada por el fabricante, será menor que el límite superior especificado en la tabla 11 de la UNE-EN 13108-1. El fabricante debe declarar la temperatura mínima en el momento de distribución de la mezcla. En betunes modificados, de alto grado de dureza o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.
- Características de la mezcla con especificación empírica:

- Contenido de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún modificado o con aditivo modificador y/o en mezclas con betún modificado o modificador:
 - Capas de rodadura: <= 10% en masa
 - Capas de regularización, intermedias o base: <= 20% en masa
- Granulometría: se cumplirá lo especificado en el artículo 5.3.1.2 de la UNE-EN 13108-1
- Contenido de ligante: El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 13 de la UNE-EN 13108-1
- Aditivos: El fabricante especificará el tipo y la cantidad de cada aditivo constituyente
- Valores Marshall, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán lo especificado en el artículo 5.3.2 de la UNE-EN 13108-1, en función de la categoría del material.
- Porcentaje de huecos llenos de betún (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá los límites correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 18 y 19 de la UNE-EN 13108-1.
- Porcentaje de huecos en los áridos minerales (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 20 de la UNE-EN 13108-1.
- Contenido mínimo de huecos después de 10 revoluciones (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá el límite correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 21 de la UNE-EN 13108-1.
- Características de la mezcla con especificación fundamental:
 - Contenido de ligante: >=3%
 - Rigididad (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán los valores máximo y mínimo correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en las tablas 22 y 23 de la UNE-EN 13108-1.
 - Resistencia a la deformación permanente. Ensayo de compresión triaxial (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán los valores máximos correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 24 de la UNE-EN 13108-1.
 - Resistencia a la fatiga (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá el límite correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 25 de la UNE-EN 13108-1.

MEZCLAS DISCONTÍNUAS:

Requisitos de los materiales constituyentes:

- El grado de betún de penetración estará comprendido entre:
 - Mezclas discontinuas BBTM: 35/50 y 160/220
 - Mezclas drenantes: 35/50 y 250/330

- Mezclas discontinua SMA: 30/45 y 330/430
- El grado de del betún modificado cumplirá con los valores especificados.
- En mezclas con ligante de betún de penetración, con más del 10% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de penetración, el ligando debe cumplir con lo especificado en el apartado 4.2 .3. de la UNE-EN 13.108-2 en mezclas discontinuas, de la UNE-EN 13.108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

Los tamices considerados son los de la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 según la norma UNE-EN 13043.

Además los requisitos de la envolvente de granulometría pueden incluir los porcentajes que pasan por uno o dos tamices optionales comprendidos entre D y 2 mm, y un tamiz optional de áridos finos comprendido entre 2 y 0,063 mm. No se permite una combinación de tamaños de tamices tomados de la serie 1 y de la serie 2.

Los tamices de tamaño D y los optionales de tamaños comprendidos entre D y 2 mm se seleccionaran de los siguientes:

- Mezclas discontinuas:
 - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm
 - Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm
- Mezclas tipo SMA:
 - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm
 - Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm
- Mezclas drenantes:
 - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm
 - Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm
 - El tamiz optional de áridos finos se seleccionara de los tamices siguientes: 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm y 0,125 mm.

La composición de referencia de la mezcla debe estar dentro de la envolvente de granulometría cuyos límites globales se especifican en las tabla 1 y 2 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, de la UNE-EN 13.108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

- Contenido de ligante: El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 3 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, de la tabla 4 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.
- Aditivos: El fabricante especificará el tipo y la cantidad de cada aditivo constituyente

- Contenido de huecos (UNE-EN 13108-20): Estará comprendido entre los valores máximo y mínimo seleccionados de las categorías del contenido de huecos de las tablas 4 y 5 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, de las tablas 5 y 6 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.
- Sensibilidad al agua (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la categoría de coeficiente de resistencia a la tracción indirecta ITSR, según lo especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y en la tabla 8 de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.
- Resistencia a los fluidos antihielo, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 9 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, en la tabla 15 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la tabla 11 de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO:

El contenido de materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente no puede superar el 10% de la masa total de la mezcla.

Módulo dinámico a 20°C (UNE-EN 12697-26): ≥ 11.000 MPa

Resistencia a la fatiga (30Hz a 20°C según anexo D UNE-EN 12697-24): ≥ 100 micras/m (valor de la deformación para 1 millón de ciclos)

MEZCLAS DISCONTINUAS BBTM:

El código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: BBTM D Clase ligante:

- BBTM: Mezcla bituminosa para capas delgadas
- D: Granulometría máxima del árido contenido en la mezcla (mm)
- Clase: A, B, C o D
- ligante: Designación del ligante utilizado

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 7 de la UNE-EN 13108-2.
- Estabilidad mecánica (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 8 de la UNE-EN 13108-2.

- Temperatura de la mezcla en betún de penetración (UNE-EN 12697-13): Las temperaturas de la mezcla estarán comprendidas entre los límites siguientes. La temperatura máxima se aplica en cualquier lugar de la planta de producción, la temperatura mínima se aplica en la entrega:
 - Grado 35/50, 40/60: 150 a 190°C
 - Grado 50/70, 70/100: 140 a 180°C
 - Grado 100/150, 160/220: 130 a 170°C
- En betunes modificados o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.

MEZCLAS DISCONTINUAS SMA:

El código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: SMA D Clase ligante

- SMA: Mezcla bituminosa tipo SMA
- D: Granulometría máxima del árido contenido en la mezcla (mm)
- Clase: ninguno o NR
- Ligante: Designación del ligante utilizado

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados UNE-EN 13108-20: El valor declarado por el fabricante debe ser igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 11 de la UNE-EN 13108-5.
- Resistencia a la deformación permanente UNE-EN 13108-20: El valor declarado por el fabricante debe ser igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 13 de la UNE-EN 13108-5.
- Temperatura de la mezcla en betún de penetración UNE-EN 12697-13: Las temperaturas de la mezcla deben estar incluidas entre los límites siguientes. La temperatura máxima se aplica en cualquier lugar de la planta de producción, la temperatura mínima se aplica a la entrega:
 - Grado 35/50, 40/60: 150 a 190 °C
 - Grado 50/70, 70/100: 140 a 180 °C
 - Grado 100/150, 160/220: 130 a 170 °C
- En betunes modificados o aditivos, se puede aplicar temperaturas diferentes. En este caso, estas temperaturas deben estar declaradas por el fabricante.
- Escorrentía del ligante (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante debe ser igual o superior al correspondiente a la categoría de escorrimento de ligante - material máximo escurrido, según lo especificado en la tabla 9 de la UNE-EN 13108-5.

MEZCLAS DRENANTES:

El Código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: PA D Ligante:

- PA: Mezcla bituminosa drenante

- D: Granulometría máxima del árido contenido en la mezcla (mm)
- Ligante: Designación del ligante utilizado

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Contenido de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún modificado o con aditivo modificador y/o en mezclas con betún modificado o modificador: <= 10% en masa
- Permeabilidad horizontal o vertical mínimas (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 6 o 7 de la UNE-EN 13108-7.
- Pérdida de partículas (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será como máximo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 9 de la UNE-EN 13108-7
- Escorrimiento del ligante (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será como máximo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-7
- Afinidad entre betún y árido, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será el correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 12 de la UNE-EN 13108-7
- Temperatura de la mezcla con betún de penetración (UNE-EN 12697-13): Las temperaturas de la mezcla estarán comprendidas entre los límites siguientes. La temperatura máxima se aplica en cualquier lugar de la planta de producción, la temperatura mínima se aplica en la entrega:
 - Grado 35/50: 150 a 180°C
 - Grado 50/70: 140 a 175°C
 - Grado 70/100: 140 a 170°C
 - Grado 160/220: 130 a 160°C
- En betunes modificados o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: La mezcla se transportará en camiones de caja lisa y estanca, la cual estará limpia y tratada para evitar la adherencia de la mezcla.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Durante el transporte se protegerá la mezcla con lonas u otras coberturas, para evitar el enfriamiento.

La mezcla se aplicará inmediatamente.

Unidad y criterios de medición

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

Este criterio incluye el abono del ligante hidrocarbonado y del polvo mineral de aportación utilizados en la confección de la mezcla bituminosa.

Normativa de obligado cumplimiento

MEZCLAS CONTINUAS:

- UNE-EN 13108-1:2008 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.

MEZCLAS DISCONTINUAS BBTM:

- UNE-EN 13108-2:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales: Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas.

MEZCLAS DRENANTES:

- UNE-EN 13108-7:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes.

MEZCLAS DISCONTINUAS SMA:

- UNE-EN 13108-5:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA.

MEZCLAS PARA USO EN CARRETERAS:

- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- Orden Circular 24/2008, sobre el Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

Condiciones de control de recepción

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

En el albarán de entrega o en la documentación que acompaña el producto, constará como mínimo la siguiente información:

- Identificación del fabricante y de la planta de mezclado
- Código de identificación de la mezcla
- Cómo obtener la totalidad de los detalles para demostrar la conformidad con la UNE-EN
- Detalles de todos los aditivos
- Mezclas continuas
 - Designación de la mezcla según el apartado 7 de la UNE-EN 13108-1
 - Detalles de la conformidad con los apartados 5.2.8 y 5.2.9 de la UNE-EN 13108-1 en mezclas para uso en aeropuertos
- Para mezclas discontinuas:
 - Designación de la mezcla según el apartado 7 de la UNE-EN 13108-2
 - Detalles de la conformidad con el apartado 5.7 de la UNE-EN 13108-2 cuando las especificaciones de estabilidad mecánica lo requieran
 - Detalles de la conformidad con los apartados 5.8 y 5.9 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas para uso en aeropuertos
- Mezclas drenantes:
 - Designación de la mezcla según el apartado 7 de la UNE-EN 13108-7
 - Detalles de la conformidad con los apartados 5.9, 5.10 y 5.11 de la UNE-EN 13108-7 en mezclas para uso en aeropuertos
- Mezclas tipo SMA:
 - Designación de la mezcla según el apartado 7 de la UNE-EN 13108-5
 - Detalles de la conformidad con los apartados 5.6 y 5.9 de la UNE-EN 13108-5
 - Detalles de la conformidad con los apartados 5.10 y 5.11 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas para uso en aeropuertos
- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
 - El número de identificación del organismo notificado de certificación
 - El nombre o marca de identificación y dirección registrada del fabricante
 - Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
 - El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica
 - Referencia a la norma europea EN
 - Descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto
 - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otras vías de tráfico:
 - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A***, D, E, F o CWFT****,
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A***, D, E, F o CWFT****. **** CWFT Clasificación sin más ensayos (basado en una Decisión de la Comisión publicada):
 - Sistema 4: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A, B, C)**. ** Materiales cuyo comportamiento frente al fuego no tiene porque cambiar durante el proceso de producción:
 - Sistema 3: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A, B, C)*. * Materiales cuyo comportamiento frente al fuego puede que cambie durante el proceso de producción (en general, aquellos de composición química, por ejemplo, retardantes del fuego, o aquellos en los que un cambio en su composición puede llevar a cambios en su reacción frente al fuego):
 - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:

La fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación, incluirá como mínimo la siguiente información:

- Identificación y proporción de cada fracción de árido en la alimentación y, en su caso, después de la clasificación en caliente.
- En mezclas continuas: Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, para los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del 1%, excepto el tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del 0,1%.
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del 0,1%.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado
- Dosificación del ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a conseguir en mezclas continuas o mezclas tipo SMA.

- Densidad mínima a conseguir a alcanzar en las mezclas bituminosas BBTM A y el contenido de huecos en las BBTM B y PA

También se señalizan:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá al mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de 15°C.
- La temperatura de mezclador con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de 150 a 300 cSt en mezclas continuas o 250 a 450 sct, en las discontinuas. Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante, para el tipo de mezcla.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y acabar la compactación.
- En caso que se utilicen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre la forma de incorporación y tiempos de mezclado.

OPERACIONES DE CONTROL EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:

Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción de la documentación del fabricante.

Se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE cumplen con las especificaciones definidas en este pliego.

MEZCLAS CONTINUAS:

La DF podrá disponer de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, en este caso se realizarán según lo especificado en el apartado 542.9.3.1 del PG 3.

MEZCLAS DISCONTINUAS:

La DF podrá disponer de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, en este caso se realizarán según lo especificado en el apartado 543.9.3.1 del PG 3.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se utilizará en la obra mezclas sin la documentación exigida.

Se rechazarán las mezclas cuyos valores declarados por el fabricante incumplan con las especificaciones del pliego de condiciones.

2.2 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales que hayan de utilizarse, tanto en las obras definitivas como en las instalaciones auxiliares, que no hayan sido especificadas en el presente Pliego no podrán ser empleados sin haber sido previamente reconocidos por la Dirección de Obra, quien podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

2.3 ORIGEN DE LOS MATERIALES Y PERSONAL PARA LOS TRABAJOS

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con suficiente antelación las procedencias de los diferentes materiales que se propone utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopados ni utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de la obra lo que en cualquier caso no disminuirá la responsabilidad del Contratista ni en cuanto a la calidad de los materiales que deban ser empleados ni en lo concerniente al volumen o ritmo de suministro necesario.

Del mismo modo, el personal que realice los trabajos tanto en lo que se refiere a la parte de Dirección técnica, como a la ejecución material de aquellos, serán altamente cualificados, lo cual deberá acreditarse mediante la oportuna documentación y con las referencias técnicas que, en su momento sean aconsejables exigir.

Si por cualquier motivo, durante la ejecución de los trabajos se presentasen razones suficientes para considerar que no se están cumpliendo los supuestos anteriores, la Dirección de Obra podrá recabar la sustitución del personal.

2.4 RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de material en la ejecución de las obras, el Contratista vendrá obligado a presentar a la aprobación de la dirección una documentación completa de cada uno, donde deberán figurar las características, usos y destino de los mismos.

El empleo de cualquier material necesitará de un preaviso de quince (15) días, una vez que su documentación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad.

2.5 MATERIALES QUE NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS EN ESTE PLIEGO

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que le sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciese en dicho término la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

3. CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego de prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado al respecto en el Pliego de Bases para la Contratación de las Obras, así como en los artículos 3.8 y 5.2 de este pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

3.2 REPLANTEOS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP, y en las cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre la costa en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos y la cota "0,00" elegida.

Antes de iniciar las obras, el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Asimismo se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un Acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo al Acta de comprobación del replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Los perfiles transversales obtenidos con la distribución de las diferentes clases de terrenos serán incorporados al Acta de comprobación de replanteo.

Estos planos servirán de base para conocer los volúmenes de material necesarios en cada fase de la construcción, por comparación con los perfiles teóricos del Proyecto, por lo que deberán referirse a toda la obra y con el detalle suficiente para poder deducir los volúmenes, al menos con el mismo número de perfiles que en el Proyecto.

En el caso de que el Acta no ponga de manifiesto diferencias en los volúmenes de material a movilizar cuya repercusión sobre el presupuesto total de las obras fuera superior al diez (10) por ciento en más o en menos de éste, la Dirección de Obra dará, salvo reserva del Contratista, autorización para iniciar las mismas, empezándose a contar el plazo desde el día siguiente a de la firma del Acta.

Si por el contrario, las diferencias de los mencionados volúmenes fueran tales que su repercusión sobre el presupuesto fuera superior al diez (10) por ciento, en más o en menos de éste, podrá darse por la Dirección de Obra, autorización para iniciar éstas de modo análogo al caso anterior, limitando su ejecución a los volúmenes e importe del Proyecto aprobado, solicitándose simultáneamente la oportuna autorización de la redacción de un Proyecto modificado.

Si la variación fuera superior al veinte (20) por ciento en ambos sentidos se estará a lo dispuesto en la legislación vigente sobre esta materia.

En el caso de discrepancias significativas entre el Proyecto aprobado y los datos del replanteo se procederá de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente para estos casos.

No se admitirán reclamaciones, por parte del Contratista, por variación de los volúmenes de los diferentes materiales a movilizar una vez aprobada el Acta de comprobación del replanteo.

Después de iniciadas las obras podrán hacerse comprobaciones parciales de replanteo, siempre que estos replanteos se realicen igual o superior toma de datos que en la comprobación de replanteo inicial, en cuyo caso se incorporarán al Acta, formando parte de ella, con carácter prevalente a efectos de medición.

La Dirección de la Obra podrá ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases, al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto, excepto en aquellas partes que sufran modificación por parte de la Administración, las cuales tendrán que ser aceptadas obligatoriamente por el Contratista.

Las comprobaciones parciales de replanteo podrán realizarse a petición del Contratista o a juicio de la Dirección de Obra, cuya extensión del área a comprobar será la establecida contradictoriamente en el Acta de comprobación de replanteo.

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en este Acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota "0,00" elegida.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidos monumentos de hormigón, con un clavo de acero inoxidable y cabeza semiesférica en su parte superior.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

El Contratista deberá disponer todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen en cotas, dimensiones y geometría, conforme a planos, dentro de las tolerancias indicadas en el Artículo siguiente de este Pliego.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

3.3 TOLERANCIAS

Entre las dimensiones indicadas en el Proyecto y las reales de las obras, se aplicarán las tolerancias especificadas en otros artículos de este Pliego y en caso de no estar especificadas, se tolerarán diferencias que resulten admisibles a juicio de la Propiedad, teniendo en cuenta la parte de la obra, la naturaleza de los materiales empleados y los medios de ejecución, siempre que no resulten perjudiciales para la estabilidad de la obra o su buen aspecto de conjunto.

Toda demolición, reconstrucción o adaptación, en su caso, de todas las partes de la obra que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por haber sido movida alguna referencia, será de cuenta del Contratista, con la única excepción de que le hubieran sido dados equivocados los planos o las cotas de referencia.

3.4 NIVEL DE REFERENCIA

El nivel de referencia para todas las cotas y calados que figuran en los planos y documentos de este Proyecto, corresponde al mismo que figura en el artículo 0 de este Pliego.

3.5 ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

3.6 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo".

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de toma de agua y energía necesarios para la obra. Asimismo construirá y conservará en un lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la obra.

El Contratista facilitará, a petición de la Dirección de la Obra, una oficina debidamente acondicionada a juicio de ésta, con las características que se indican en el artículo correspondiente de este pliego, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuesto.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de ejecución que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución. Pondrá a disposición de la dirección de las Obras un vehículo de ocho plazas para inspección y comprobación de los trabajos.

3.7 CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas, y cumplirán en todo momento la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

3.8 INICIO DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 140 a 144 del RGLCAP y en las cláusulas 24 y 27 del PCAG.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del Proyecto, a juicio de la Dirección de Obra y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de dos (2) semanas, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso puede interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras. En este sentido, se prestará especial atención a la posible suspensión de la actividad de la obra como consecuencia de las maniobras de los buques que operan en el Puerto.

El programa de trabajos especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Condiciones para contratación de las obras, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del Proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Propiedad al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

El incumplimiento de los plazos parciales, si razonablemente se juzga la posibilidad de cumplimiento del plazo final, producirá retenciones en la certificación de hasta un veinte (20) por ciento, retenciones que serán reintegradas al final de las obras si, no obstante, se cumpliera el plazo final. Será motivo suficiente de retención, la falta de maquinaria prometida a juicio de la Dirección de Obra.

La Dirección de las Obras resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los treinta (30) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajos presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el Proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra quien, en caso de que afecte a los plazos, la remitirá a la Administración para su aprobación.

3.9 PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.9.1 PROTECCIÓN CONTRA LLUVIAS

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

3.9.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas o que se dicten por la Dirección de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

3.9.3 PROTECCIÓN CONTRA TEMPORALES MARÍTIMOS

El Contratista deberá realizar a su cuenta y riesgo las obras de protección frente a temporales marítimos de aquellos tajos que hayan sido ejecutados. Para ello se implementará en obra un sistema que permita conocer la previsión de oleaje con suficiente antelación.

3.9.4 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de dragado, excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

3.10 PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON MEDIOS MARÍTIMOS

Durante la ejecución de los trabajos marítimos el Contratista estará obligado a dar paso libre a los embarcaciones, no entorpeciendo las maniobras de los mismos, y estando obligado a cumplir cuantas

instrucciones reciba de la Dirección de Obra en relación con ello, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior.

El Contratista realizará la ejecución de los dragados, vertidos y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para estas clases de trabajos se señalan en la legislación vigente, poniendo especial cuidado en el correcto balizamiento de las embarcaciones e instalaciones auxiliares tanto de día como de noche.

Se tomarán precauciones para que durante el transporte del material dragado o de las escolleras, sea en las propias cántaras de las dragas, gánguiles o tuberías de impulsión, no se produzcan fugas del producto. Las mismas precauciones deberán tomarse en los elevadores y sus tuberías de impulsión si se utiliza este tipo de vertido.

La Dirección podrá ordenar la detención de la obra por cuenta del Contratista en el caso de que se produzcan estas fugas hasta que hayan sido subsanados estos defectos.

En cualquier caso el Contratista deberá aportar por su cuenta los equipos y técnicas adecuadas para lograr el mejor resultado, cumpliendo la legislación vigente para estos casos.

El Director de Obra, de acuerdo con las autoridades de marina y portuarias, designará en cada momento, los lugares convenientes de fondeo y atraque de los equipos, artefactos flotantes y trenes de dragado destinados a la ejecución de los trabajos.

3.11 LIMPIEZA DE LA OBRA Y ACCESOS

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

3.12 COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquellos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

3.13 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso en los talleres, equipos e instalaciones.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

3.14 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

3.15 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el pliego de condiciones del presente Proyecto.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

3.16 USO DE EXPLOSIVOS

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las indicaciones del Director de Obra, y estará condicionado a la obtención del permiso de la Autoridad

competente con jurisdicción en la zona de las obras y a la aprobación de Director de las mismas, siendo en todo caso su empleo de total responsabilidad del Contratista, y de su cuenta la obtención de los permisos.

Los almacenes de explosivos estarán claramente identificados y situados a más de trescientos (300) metros de la carretera o de cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de barrenos, dando avisos de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo o durante los descansos del personal operativo al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras. El personal auxiliar de vigilancia no permitirá la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco (5) minutos antes de iniciar la operación hasta después que hayan estallado todos ellos.

Se usará preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso, se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El equipo de vigilancia comprobará la adecuada colocación y el correcto estado de los elementos integrantes de la voladura.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán en todo momento su perfecta visibilidad. En caso contrario, el personal auxiliar de vigilancia informará a la Dirección de Obra para que se cumpla este requisito.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

3.17 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

3.17.1 DEFINICIÓN

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, troncos, plantas, maleza, maderas rotas, escombros, desperdicios o cualquier otro material indeseable a criterio del Director de Obra, de acuerdo con lo especificado en el artículo 300 del PG-3.

3.17.2 CONDICIONES GENERALES

Todos los subproductos forestales y otros materiales aprovechables por la Administración, se acopiarán de forma ordenada donde señale el Director de la obra, y a una distancia no mayor de cinco (5) kilómetros del lugar de procedencia.

Los productos no aprovechables por la Administración podrán ser utilizados por el Contratista o ser eliminados en la forma que señale el Director de las obras.

Se deberá replantear la superficie objeto de despeje y desbroce

Esta unidad incluye las operaciones de retirada de los materiales que se obtengan.

3.18 DERRIBOS Y DEMOLICIONES

3.18.1 DEFINICIÓN

Estas unidades de obra se refieren a la demolición de edificaciones, pavimentos, obras de fábrica, y otros tipos de elementos que se encuentren en la zona de actuación y esté prevista su demolición en el presupuesto o en los planos.

La profundidad de derribo de los cimientos será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja de la explanada final, terraplén o desmonte. Todas las unidades de demoliciones incluyen todas las operaciones necesarias para hacer desaparecer la estructura, incluso el transporte a vertedero hasta la distancia especificada en el presupuesto.

3.18.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

Esta unidad se refiere a la demolición de pavimentos, incluida la base de hormigón, que pueda encontrarse al realizar los trabajos de excavación, siempre que no puedan extraerse con la maquinaria que se utiliza para la apertura de la caja de la explanación, de acuerdo con el artículo 301 del PG-3. La demolición podrá ser de pavimentos en viales y aceras, de hormigón en masa o armado, hormigón bituminoso, de piezas de piedra natural o de hormigón, de hasta 30 cm de espesor y hasta 4 m de ancho, con martillo rompedor, carga sobre camión y transporte a vertedero hasta 20 km o en su caso la distancia especificada en los cuadros de precios, incluyendo cánones de vertido. Podrá utilizarse la técnica de fresado en frío con la maquinaria adecuada cuando se trate de demoler capas de mezcla delgadas, hasta doce centímetros (12 cm) de espesor, y que no deban perjudicarse las capas inferiores. En este caso las juntas, tanto longitudinales como transversales, se dejarán perfectamente verticales. La superficie resultante debe limpiarse de materiales fresados y de polvo para poder recibir la capa posterior.

3.18.3 DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA O DE PIEDRA

Demolición de muros de fábrica de ladrillo, de hormigón armado o en masa o de bloques de piedra, con medios mecánicos y carga manual y/o mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Incluye acarreos intermedios a distancias de hasta 400 m y transporte del escombro a vertedero hasta 20 Km de distancia o en su caso la distancia indicada en los cuadros de precios, incluso cánones de vertido. En las zonas de acantilado o en la de difícil limpieza, se utilizará la demolición y acarreos intermedios por medios manuales (ambos incluidos en el precio de la partida, por lo que el contratista no tendrá derecho a percibir cantidad adicional alguna).

3.18.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.19 ARENA PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA

3.19.1 DEFINICIÓN

Consiste en la aportación de arena para la regeneración de playas. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Dragado de la arena en las zonas definidas en los planos
- Vertido a través de tubería en las zonas definidas en los planos
- Extendido y perfilado de la arena

Se empleará una draga estacionaria con cortador de manera que conforme el material vaya siendo dragado sea bombeado para su vertido en la playa a través de una tubería.

3.19.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La fuente de suministro de la arena se ha especificado en el Anejo nº 6 de este proyecto. Si por razones de calidad de material, (color, características granulométricas, porcentaje de finos, etc...) el Director de Obra no considerara el material adecuado, el Contratista deberá cambiar de zona de suministro, aún durante la ejecución de las obras, sin que tenga derecho a ningún tipo de reclamación.

Para la determinación de los perfiles se ha empleado un perfil de equilibrio, que se justifica en el Anejo nº 8. El contratista no podrá realizar ningún tipo de reclamación si el material de aportación utilizado precisa de un factor de sobrelleñado superior. En el caso de que el material finalmente utilizado diese lugar a un factor de sobrelleñado inferior, el Director de obras podrá modificar las mediciones del proyecto, con su correspondiente repercusión en las certificaciones a cobrar por el Contratista. El Contratista no tendrá derecho a realizar ningún tipo de reclamación por este motivo.

Las arenas se transportarán y se verterán en el lugar especificado en los planos y de acuerdo con las instrucciones que formule la Dirección de Obra referente a la zona de vertido y la época del año,

siempre con la conformidad de la Autoridad Competente y de acuerdo con la legislación existente al respecto.

Por parte del Contratista se tomarán todas las precauciones que sean necesarias para evitar que los materiales se viertan fuera de la zona previamente señalada. En el caso de actuar de forma contraria, los volúmenes vertidos se descontarán de la medición de la obra y deberá retirar por su cuenta los materiales vertidos en una zona inadecuada. La Dirección de Obra podrá retirar, a cargo del Contratista, los materiales que por morosidad o negligencia éste no haya retirado. El Contratista será el único responsable de esta acción si fuese punible.

La ejecución de la obra se efectuará desde levante a poniente, tanto en lo que respecta a la zona de dragado como a la zona de vertido, de manera que la longitud de la tubería se vaya manteniendo de longitud más o menos constante

La Dirección de Obra designará la empresa que realizará la supervisión y control del conjunto de operaciones necesarias para la carga del material en la zona de suministro y vertido, y especificará en su momento la metodología y alcance de los trabajos, que de forma genérica son los descritos en el apartado 2.1.2.

La empresa contratada para estos trabajos nombrará a un técnico titulado como responsable y dispondrá de personal especializado para la realización del trabajo, que responderá las instrucciones que durante el seguimiento de la obra disponga la Dirección de Obra, siendo todos los gastos a cargo del Contratista.

3.19.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3.20 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA SEPARADORA ANTI-TURBIDEZ

3.20.1 DEFINICIÓN

Consiste en el suministro y colocación de lámina de geotextil de características especificadas en el capítulo 2 de este pliego para la formación de una lámina separadora anti-turbidez que evite la dispersión de los finos puestos en suspensión durante las operaciones de dragado y vertido de arena y colocación de escollera, incluyendo todos los medios auxiliares que aseguren su correcta flotabilidad y anclaje al fondo (boyas, muertos...).

3.20.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Cuando la anchura a cubrir no coincide con un número entero de geotextiles se puede cortar longitudinalmente el último o incrementar el solape para obtener un número entero. Los solapes serán

de como mínimo 0,5 m y estarán incluidos en el precio. Las láminas a colocar no presentarán cortes ni ningún otro tipo de desperfecto.

3.20.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No existe normativa de obligado cumplimiento.

3.21 SECCIONES DE PAVIMENTO

En el presente proyecto se incluyen las siguientes secciones tipo de pavimento:

- Reposición de pavimento bituminoso en las vías de acceso en caso que tras la obra se compruebe su deterioro.
- Reposición de pavimento peatonal eventualmente empleado por la maquinaria en caso que tras la obra se compruebe su deterioro.

3.22 BASES Y SUBBASES

3.22.1 EQUIPOS NECESARIOS PARA LA FORMACIÓN DE LAS BASES Y SUBBASSES

3.22.1.1 Elementos de Transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

3.22.1.2 Equipos de extensión

La Dirección de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienden a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión las fijará la Dirección de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

3.22.1.3 Equipos de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

La Dirección de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

3.22.2 TRAMO DE PRUEBA ZAHORRA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

La Dirección de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). La Dirección de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que la Dirección de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

3.22.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PARA LA FORMACIÓN DE LA BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

3.22.3.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por la Dirección de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja la Dirección de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla siguiente:

Característica	Unidad	Tolerancia
> 4 mm		
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	≤ 4 mm	% sobre la masa total
	0,063 mm	±6 ±4 ±2
Humedad de compactación	% respecto de la óptima	-1,5/+1

3.22.3.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. La Dirección de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

3.22.3.3 Preparación del material

Cuando las zahoras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

3.22.3.4 Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

3.22.3.5 Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado anteriormente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en los apartados siguientes. La compactación se realizará según el plan aprobado por la Dirección de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desague, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

3.22.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DE ZAHORRA TERMINADA

3.22.4.1 Densidad

La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

3.22.4.2 Capacidad de soporte.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

$Ev2 \geq 120 \text{ MPa}$. para categoría de explanada E2.

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3).

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos $Ev2 / Ev1$ será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

3.22.4.3 Rasante, espesor y anchura.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por la Dirección de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). La Dirección de las Obras podrá modificar este límite.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3 del PG-3.

3.22.4.4 Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6 del PG-3, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

3.22.5 CONTROL DE CALIDAD DE ZAHORRAS EN BASE DE FIRMES

3.22.5.1 Control de ejecución de la obra.

Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desecharando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso del presente Proyecto, de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
 - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
 - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
 - Proctor modificado, según la UNE 103501.
 - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
 - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
 - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

La Dirección de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Puesta en Obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por la Dirección de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por la Dirección de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos. o La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

3.22.5.2 Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4 del PG-3.

3.22.6 ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Se cumplirá lo especificado en el artículo 510.10 del PG-3.

3.23 PAVIMENTOS BITUMINOSOS

3.23.1 DEFINICIÓN

Mezclas bituminosa en caliente para capas de pavimento, formadas por la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, colocada y compactada, a una temperatura muy superior a la ambiente.

Se consideran los siguientes tipos:

- Mezcla bituminosa en caliente, tipo hormigón bituminoso, resultado de la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y eventualmente aditivos.
- Mezclas bituminosas drenantes para capas de rodadura, formadas por áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral, que son las que por su baja proporción de árido fino presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que les proporcionan características drenantes. Se han considerado para su utilización en capas de rodadura de 4 a 5 cm de espesor
- Mezclas bituminosas discontinuas para capas de rodadura, formadas por áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral, que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. Se han considerado dos tipos, uno con el tamaño máximo nominal del huso granulométrico de 8 mm y el otro de 11 mm. Se consideran para ser utilizadas en capas de rodadura de 2 a 3 cm de espesor.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, y aprobación de la misma por el DO
- Realización del tramo de prueba y aprobación del mismo por la DO
- Comprobación de la superficie de asiento
- Extensión de la mezcla
- Compactación de la mezcla
- Ejecución de juntas de construcción

- Protección del pavimento acabado

3.23.2 CONDICIONES GENERALES

La superficie acabada será de textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Se ajustará a los perfiles previstos, en su rasante, espesor y anchura.

Tolerancias de ejecución:

- Anchura del semiperfil: no se admiten anchuras inferiores a las teóricas
- Nivel de la capa de rodadura: ± 10 mm

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA

La densidad, obtenida según se indica en el apartado 542.9.3.2.1 del PG-3 no será inferior a los siguientes valores:

- Capas de espesor ≥ 6 cm: 98%
- Capas de espesor < 6 cm: 97%

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT 330, obtenido según lo indicado en el apartado 542.9.4 del PG-3 cumplirá los valores de las tablas 542.15 o 542.16 del PG-3.

En capas de rodadura:

- Macro textura superficial obtenida con el método del círculo de arena (UNE-EN 13036-1) medida antes de la puesta en servicio de la capa: $\geq 0,7$ mm
- Resistencia al deslizamiento (NLT 336) CRT mínimo (%): 65 (Medida 2 meses después de entrar en servicio la capa)

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los teóricos
- Nivel de las otras capas: ± 15 mm

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA

La densidad, para mezclas BBTM A, obtenida según apartado 543.9.3.2.1 del PG-3 deberá ser igual o superior a la densidad de referencia.

El porcentaje de huecos, para mezclas BBTM B y PA, obtenido según apartado 543.9.3.2.1 de la OC. 24/2008, deberá ser igual o superior al porcentaje de huecos de referencia.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT 330, obtenido según lo indicado en el apartado 543.9.4 del PG-3 cumplirá los valores de las tablas 543.13 o 543.14 del PG-3.

Macro textura superficial obtenida con el método del círculo de arena (UNE-EN 13036-1) medida antes de la puesta en servicio de la capa:

- Mezclas tipo BBTM B y PA: 1,5 mm
- Mezclas tipos BBTM A: 1,1 mm

Resistencia al deslizamiento (NLT 336) CRT mínimo (Medida 2 meses después de entrar en servicio la capa):

- Mezclas tipo BBTM B y PA: 60%
- Mezclas tipo BBTM A: 65%

Tolerancias de ejecución:

- Densidad (mezclas BBTM A) obtenida según apartado 543.9.3.2.1 del PG-3: no será inferior al 98% de la densidad de referencia
- Porcentaje de huecos:
 - Mezcla tipo BBTM B y espesor de capa $\geq 2,5$ cm: $\pm 2\%$
 - Mezcla tipo PA: $\pm 2\%$
- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los definidos en las secciones tipo de la DT, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media que figure en le pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.23.3 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES

Se realizará un tramo de prueba, con una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La DF determinará si se puede aceptar la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si es aceptable o no la fórmula de trabajo y si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.

Se comprobará que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua. El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible, por franjas horizontales. El ancho de las franjas se estudiará para que se realice el menor número de juntas posible.

Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde la de la primera se encuentre aun caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario se ejecutará una junta longitudinal.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención se comprobará que la temperatura de la mezcla a extender, en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de Obra, el uso de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá en obra por otros procedimientos aprobados por este. Se descargará fuera de la zona donde se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias indicadas.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con la finalidad de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de la viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se deba alcanzar previamente la densidad antes especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Cuando existan juntas, se procurará que las juntas transversales de capas sobreuestas queden desplazadas a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA

Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 5°C, excepto si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en este caso el límite será de 8°C. Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, la DF podrá aumentar estos límites, en función de los resultados de compactación que se obtengan. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.

La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 del PG-3. Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir lo especificado en los artículos 530 ó 531 del PG-3.

Si la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, y este fuera heterogéneo, se deberán eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de Obra.

El equipo de extendido cumplirá las especificaciones del artículo 542.4.3 del PG-3.

En las vías sin mantenimiento de la circulación para las categorías de tránsito T00 a T1 o con superficies a extender superiores a 70000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en la DT del Proyecto, con las tolerancias indicadas.

El equipo de compactación cumplirá las especificaciones del artículo 542.4.4 del PG-3.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de Obra en función de los resultados del tramo de prueba; se deberán de hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que asuma la densidad especificada.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG 3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

La capa ejecutada solo se podrá abrir a la circulación cuando alcance la temperatura ambiente en todo su espesor, o bien, previa autorización de la DF, cuando alcance la temperatura de 60°C. En este caso se deben evitar las paradas y cambios de dirección sobre la capa hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA

Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 8°C. Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el DO podrá aumentar estos límites. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.

La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16 del PG-3. Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir el artículo 531 del PG-3.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento heterogéneo, se deberá eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, siguiendo las instrucciones de la DO.

El equipo de extendido cumplirá las especificaciones del artículo 543.4.3 del PG-3.

En las vías sin mantenimiento de la circulación para las categorías de tráfico T00 a T2 o con superficies a extender superiores a 70.000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

En las capas de rodadura con mezclas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se permitirán y dichas juntas deberán coincidir en una límatea del pavimento.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante de la sección transversal indicada en la DT con las tolerancias previstas.

El equipo de compactación cumplirá las especificaciones del artículo 543.4.4 del PG-3.

La compactación se realizará según el plan aprobado por la DO en función de los resultados del tramo de prueba; el número de pasadas de compactador sin vibración será superior a 6: se deberá de hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación y se distanciarán más de 5 m las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de 60°C, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.23.4 CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente. Ejecución del tramo de prueba, para comprobar:

- La fórmula de trabajo
- Los equipos propuestos por el Contratista
- La forma específica de actuación de los equipos
- La correspondencia entre métodos de control de fabricación y los resultados in-situ

Durante la ejecución de una capa:

- Inspección visual del aspecto de la mezcla y medición de la temperatura de la mezcla y la temperatura ambiente, al descargar en la extendedora o equipo de transferencia.
- En mezclas continuas: Toma de muestras y preparación de probetas según UNE-EN 12697-30 si el tamaño máximo del árido es 22 mm o según UNE-EN 12697-32 para tamaños máximos del árido superiores, al menos una vez al día y al menos una vez por lote determinado según el menor de los valores siguientes:
 - 500 m de calzada
 - 3.500 m² de calzada
 - la fracción construida diariamente
- En mezclas discontinuas: Toma de muestras y preparación de probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando 50 golpes por cara, al menos una vez al día y al menos una vez por lote determinado según el menor de los valores siguientes:
 - 500 m de calzada
 - 3.500 m² de calzada
 - la fracción construida diariamente

- Determinar el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8 de las probetas anteriores
- Determinar la densidad aparente según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20
- En mezclas continuas: Determinación para cada lote la densidad de referencia para compactación, como el valor medio de los últimos 4 valores de densidad aparente obtenidos de las probetas del punto anterior.
- Para mezclas tipo BBTM A, determinación para cada lote de la densidad de referencia para compactación, como el valor medio de los últimos 4 valores de densidad aparente, obtenidos de las probetas mencionadas
- Para mezclas tipo BBTM B y mezclas PA, determinación para cada lote del porcentaje de huecos de referencia para compactación, definido como el valor medio de los últimos 4 valores de contenido de huecos, obtenidos de las probetas mencionadas
- Dosificación del ligante según UNE-EN 12697-1, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas
- Granulometría de los áridos extraídos según UNE-EN 12697-2, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas
- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO
- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO
- Que el número y tipos de compactadores son los aprobados
- Que funcionen los dispositivos de humectación limpieza y protección de los compactadores
- El lastre, peso total i en su caso, presión de hinchartamiento de los compactadores
- Para mezclas tipo BBTM B y PA, permeabilidad de la capa durante su compactación según NLT 327, con la frecuencia que determine la DO.
- Para mezclas continuas, la frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios
- Número de pasadas de cada compactador
- Temperatura de la superficie de la capa al terminar la compactación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Control de la regularidad superficial del lote 24 h después de su ejecución, y antes de la extensión de la siguiente capa, determinando el IRI según NLT 330, calculando un valor cada hm. En las capas de rodadura, se comprobará la regularidad superficial, además, antes de la recepción definitiva de las obras, en toda la longitud de la obra.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según NLT 336, una vez transcurridos 2 meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA:

- Extracción de testigos, en puntos aleatorios, en un número mayor o igual a 5 por lote
- Determinar la densidad y el espesor de los testigos anteriores según UNE-EN 12697-6, considerando las condiciones de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20

En capas de rodadura, se comprobará además:

- Medida de la macrotextura superficial según UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en 5 puntos elegidos aleatoriamente, con un punto por hm como mínimo.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA:

- Para mezclas BBTM A, mezclas BBTM B en capas de espesor $\geq 2,5$ cm y mezclas PA: extracción de testigos, en puntos aleatorios, en nº mayor o igual a 5 por lote
- En mezclas BBTM A: determinar la densidad aparente de las probetas y el espesor de la capa
- En mezclas BBTM B de espesores $\geq 2,5$ cm: determinar la densidad aparente y el porcentaje de huecos de los testigos extraídos
- En mezclas BBTM B de espesores $< 2,5$ cm, determinar la dotación media de la mezcla, como cociente entre la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida en el terreno. La báscula deberá estar contrastada.
- En mezclas PA, sobre las probetas extraídas se determinará el espesor, el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8 y la densidad según UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.
- Medida de la macrotextura superficial según UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en 5 puntos elegidos aleatoriamente, con un punto por hm como mínimo.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El lote de control definido en el proceso de ejecución (500 m de calzada, 3.500 m² de calzada o jornada diaria) se deberá aceptar o rechazar globalmente.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA:

Las condiciones de aceptación son las siguientes:

Densidad:

- La densidad media obtenida no deberá de ser inferior a la especificada anteriormente; no más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de 2 puntos porcentuales. Si la densidad media obtenida es inferior, se procederá de la siguiente manera:
 - Si la densidad media obtenida es inferior al 95% de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista;
 - Si la densidad media obtenida no es inferior al 95% de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor:

- El espesor medio obtenido no deberá de ser inferior al previsto en la sección-tipo de la DT. No más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del prescrito en más de un 10%.

Si el espesor medio obtenido en una capa es inferior a lo especificado anteriormente, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al 80% de lo especificado antes, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo;
- Si el espesor medio obtenido fuera superior al 80% de lo especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

- Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al 90% del especificado, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo o de sobrecargas en estructuras
- Si el espesor medio obtenido fuera superior al 90% del especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del 10%.

- Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo o de sobrecargas en estructuras

Regularidad superficial:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:
 - Si los resultados exceden los límites establecidos en más del 10% de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el DO por cuenta del Contratista;
 - Si los resultados exceden los límites establecidos en menos del 10% de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los

defectos de regularidad superficial mediante fresado a cargo del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

- Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a 2 km, mejoran los límites establecidos, y cumplen con los valores de las siguientes tablas, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11 del PG 3:
 - Para firmes de nueva construcción con posibilidad de abono adicional: PG 3 Tabla 542.20a
 - Para firmes rehabilitados estructuralmente con posibilidad de abono adicional: PG 3 Tabla 542.20b

Macrotextura superficial:

- En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no resultará inferior al valor previsto. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a este valor en más del 25%.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al 90% del valor previsto, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del contratista
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al 90% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%

Resistencia al deslizamiento:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto se procederá de la siguiente manera:
 - Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al 90% del valor previsto, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del contratista
 - Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al 90% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCOMPLIMIENTO EN PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA:

Densidad en mezclas discontinuas BBTM A:

- La densidad media obtenida no deberá de ser inferior a la especificada; no más de 2 muestras podrán presentar resultados individuales inferior al 95% de la densidad de referencia.

- Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al 95% de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista;
- Si la densidad media obtenida no es inferior al 95% de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Densidad en mezclas discontinuas BBTM B, y espesor de la capa $\geq 2,5$ cm:

- La media del porcentaje de huecos no deberá diferir en más de 2 puntos porcentuales de los valores especificados; no más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de 3 puntos porcentuales.
- Si la media del porcentaje de huecos difiere a la especificada, se procederá de la siguiente manera:
 - Si la media de porcentaje de huecos difiere en más de 4 puntos porcentuales, se levantará la capa correspondiente al lote controlado, mediante fresado, y se repondrá por cuenta del contratista
 - Si la media de porcentaje de huecos difiere en menos de 4 puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Densidad en mezclas discontinuas BBTM B, y espesor de la capa $< 2,5$ cm:

- La dotación media de mezcla obtenida en el lote, no podrá ser inferior a la especificada, y además, no más de 2 muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al 95% de la densidad de referencia.
- Si la dotación media de mezcla es inferior a la especificada, se procederá de la siguiente manera:
 - Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior al 95% de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista;
 - Si la dotación media de mezcla obtenida no es inferior al 95% de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Densidad en mezclas drenantes PA:

- La media del porcentaje de huecos no deberá diferir en más de 2 puntos porcentuales de los valores especificados; no más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de 3 puntos porcentuales.

- Si la media del porcentaje de huecos difiere a la especificada, se procederá de la siguiente manera:

- Si la media de porcentaje de huecos difiere en más de 4 puntos porcentuales, se levantará la capa correspondiente al lote controlado, mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista
- Si la media de porcentaje de huecos difiere en menos de 4 puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor:

- El espesor medio obtenido no deberá de ser inferior al previsto en la sección-tipo de la DT. No más de 2 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales inferiores al 95% del espesor especificado.
- Si el espesor medio obtenido en una capa es inferior a lo especificado, se procederá de la siguiente manera se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla.

Regularidad superficial:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a 2 km, mejoran los límites establecidos, y cumplen con los valores de las siguientes tablas, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa, según lo indicado en apartado 543.11 del PG-3
 - Para firmes de nueva construcción con posibilidad de abono adicional: PG-3 Tabla 543.18a
 - Para firmes rehabilitados estructuralmente con posibilidad de abono adicional: PG-3 Tabla 543.18b

Macrotextura superficial:

- El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no resultará inferior al valor previsto. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a este valor en más del 25%.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera:
 - Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al 90% del valor previsto, en caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del contratista, y en caso de mezclas drenantes, se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al 90% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%

Resistencia al deslizamiento:

- El resultado medio de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto. No más de un 5% de la longitud total de cada lote podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de 5 unidades.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto se procederá de la siguiente manera:
 - Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al 95% del valor previsto, en caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa por cuenta del contratista, y en caso de mezclas drenantes, se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista
 - Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al 95% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%.

3.23.5 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Orden Circular 24/2008, sobre el Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

3.24 RIEGO DE PAVIMENTOS BITUMINOSOS

3.24.1 DEFINICIÓN

Riegos con ligante de alquitrán, emulsión bituminosa o betún asfáltico o riego de curado del hormigón con producto filmógeno.

Se han considerado los siguientes riegos con ligantes hidrocarbonados:

- - Riego de imprimación (IMP)
- - Riego de adherencia (ADH)
- - Riego de penetración
- - Riego de curado (CUR)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En el riego de imprimación o de penetración:

- - Preparación de la superficie existente
- - Aplicación del ligante bituminoso
- - Eventual extensión de un árido de cobertura

En el riego de adherencia:

- - Preparación de la superficie existente
- - Aplicación del ligante bituminoso

En el riego de curado:

- - Preparación de la superficie existente
- - Aplicación del ligante bituminoso
- - Eventual extensión de un árido de cobertura

Riego con producto filmógeno:

- - Preparación de la superficie existente
- - Aplicación del producto filmógeno de curado

3.24.2 CONDICIONES GENERALES

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

El árido de cobertura, en su caso, tendrá una distribución uniforme.

La dotación del árido de cobertura, será la suficiente para absorber el exceso de ligante o para garantizar la protección del riego del tráfico de obra.

La dosificación de la emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún tipo C50 BF5 IMP ha de ser de 1200 g/m² en calzadas y aceras.

3.24.3 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la DT. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no estará reblandecida por un exceso de humedad.

Se preparará un tramo de prueba para comprobar las dotaciones previstas de ligante, la necesidad de árido de cobertura y dotación correspondiente y la adecuación de los medios previstos para la ejecución. Se comprobarán las características del equipo, especialmente su capacidad para aplicar la cantidad de ligante fijada a la temperatura prescrita, y la uniformidad de reparto, tanto transversal como longitudinal. Se determinará la presión en el indicador de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad de marcha más apropiadas, y como a dato orientativo, el número de pasadas del equipo de compactación.

El equipo de aplicación irá sobre neumáticos y será capaz de distribuir la dotación del producto a la temperatura especificada.

El dispositivo regulador proporcionará una uniformidad transversal suficiente.

En puntos inaccesibles o donde la DF determine, se podrá completar la aplicación manualmente con un equipo portátil.

La extensión del árido de cobertura, se realizará, siempre que sea posible, mecánicamente.

El proceso de extendido del árido, evitará la circulación sobre las capas de riego no tratadas.

RIEGO DE IMPRIMACION O DE PENETRACION

Se humedecerá la superficie antes de la aplicación del riego.

Se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces, si la DF lo considera oportuno.

Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138):

- Betún fluidificado: 20-100 s Saybolt Furol
- Emulsión bituminosa: 5-20 s Saybolt Furol

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

Se ha de prohibir la acción de todo tipo de tráfico, preferentemente, durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante y 4h en caso de extendida del árido.

Si durante este período ha de circular tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos han de circular a velocidad ≤ 40 km/h.

El extendido del árido de cobertura se realizará, a juicio de la DF, cuando se deba hacer circular tráfico por encima del riego, o cuando se observe que haya quedado parte sin absorber pasadas 24h de la extendida del ligante. Su dosificación será la mínima necesaria para absorber el exceso de ligante o para garantizar la duración del riego bajo la acción del tráfico.

Dotación del árido de cobertura: ≤ 6 l/m², ≥ 4 l/m²

El árido a utilizar en riegos de imprimación, si es el caso, será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales, exento de polvo, suciedad, arcilla u otras sustancias extrañas. Cumplirá, además, las siguientes condiciones:

- Plasticidad (NLT-105 y NLT-106): Nula
- Coeficiente de limpieza (NLT-172): ≤ 2
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8): ≥ 40
- % material que pasa por el tamiz 4 UNE (UNE-EN 933-2): 100 %

En el momento del extendido, si es el caso, el árido no puede contener más de un 4 % de agua libre.

RIEGO DE ADHERENCIA

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminoso existente, se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol

Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.

RIEGO DE CURADO CON LIGANTE HIDROCARBONADO

Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol

El extendido del árido de cobertura se realizará, a juicio de la DF, cuando se deba hacer circular tráfico por encima del riego. La extensión se realizará pro medios mecánicos de forma uniforme y con la dotación aprobada por la DF.

En el momento del extendido, si es el caso, el árido no puede contener más de un 4 % de agua libre.

Dotación del árido de cobertura: ≤ 6 l/m², ≥ 4 l/m²

RIEGO DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO

La superficie para regar tendrá la densidad y las rasantes especificadas en la DT. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

Se mantendrá húmeda la superficie a tratar.

No circulará tráfico durante los tres días siguientes a la ejecución del riego.

Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad <= 30 km/h.

La dosificación del árido de cobertura será de 4 l /m² y tendrá un diámetro máximo de 4,76 mm.

3.24.4 CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL EN RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Ejecución de un tramo de prueba que, a efectos de control, se tratará como un lote de ejecución.
- Inspección visual de la superficie sobre la que debe extenderse el riego y observación del efecto causado por el paso de un camión cargado.
- Control de la temperatura ambiente y la de aplicación del ligante.
- Vigilar la presión de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad del equipo de riego.
- Comprobar, con cinta métrica, el ancho del riego cada 50 m.
- Control de la dosificación realmente extendida, mediante el pesaje de bandejas metálicas o bandas de papel colocadas sobre la superficie sin tratar previamente al extendido del ligante y el árido si es el caso. El número de determinaciones lo establecerá la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

Deben cumplirse estrictamente las limitaciones de temperatura y tiempos marcados.

Se mantendrán lo más uniformemente posible, durante el riego, la presión de la bomba de impulsión y la velocidad del equipo, ajustándose a las deducidas del tramo de prueba.

Las anchuras medidas serán siempre las indicadas en los planos con las tolerancias indicadas en el pliego.

La dotación mediana, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no podrá diferir de la prevista en más de un 15%. Y no más de un individuo de la muestra podrá exceder los límites fijados.

El equipo de riego deberá ser capaz de distribuir el ligante con variaciones, respecto a la media, no mayores del 15% transversalmente y del 10% longitudinalmente.

3.24.5 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

3.25 PAVIMENTOS DE LOSETAS DE HORMIGÓN O DE PIEDRA

3.25.1 DEFINICIÓN

Consiste en la colocación por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajas, construidos de piedra o prefabricado de hormigón, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco.

La ejecución de la unidad comprende el extendido de una base de asiento con mortero de cemento para piezas de espesor menor o igual a cuatro centímetros (4 cm) y con mortero de cemento o arena para piezas de espesor superior a cuatro centímetros (4 cm), la colocación de las baldosas y nivelado, el relleno de las juntas con lechada de cemento, así como el regado y curado del pavimento.

3.25.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Se marcarán las limahoyas y límatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente al menos una cada tres metros (3 m) o fracción.

Tanto los límatesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo un metro (1 m).

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior a dos centímetros (2 cm), en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar un espesor de tres centímetros (3 cm) como mínimo.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero, de espesor mínimo dos centímetros (2 cm). Sobre esta capa, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las juntas, se rellenarán con lechada de cemento.

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

3.25.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No existe normativa de obligado cumplimiento.

3.26 SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

3.26.1 DEFINICIÓN

Identificación y marcado de una determinada posición u obstáculo en el mar, mediante elementos de flotación y balizamiento unidos con cadenas a puntos fijos de la obra marítima, del fondo marino o a muertos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Transporte de las boyas a su emplazamiento definitivo
- Replanteo del lugar de amarre
- Unión de la boya a los puntos fijos con cadena y grilletes giratorios

Está incluido el suministro, fondeo, instalación, reubicación, mantenimiento y retirada de las boyas y balizas para las señalizaciones de las obras marítimas.

3.26.2 CONDICIONES GENERALES

La boya estará sólidamente fijada y en su posición definitiva.

La longitud de las cadenas de sujeción será 2,5 veces la profundidad del punto de anclaje considerada en marea alta.

Aquellas boyas en las que no se tenga que permitir la rotación por efectos del viento y corrientes marinas, se fijarán a un mínimo de tres puntos de anclaje distribuidos regularmente alrededor de la boya cada 120°.

Antes del inicio de las obras el Contratista presentará al Director de Obra un informe con indicación del tipo de boyas a emplear y sus ubicaciones durante la obra, con objeto que éste consiga la aprobación de las autoridades pertinentes. Las boyas se mantendrán a las distancias de la zona de dragado determinadas por la legislación vigente. Caso de ser necesario las boyas se irán desplazando

a medida que las obras vayan avanzando. Una vez finalizadas las obras e instalado el balizamiento definitivo se retirarán la boya y todos sus accesorios (muertos, cadenas, etc...).

3.26.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

IALA-AISM. Sistema de Balizamiento marítimo y otras Ayudas a la Navegación.

3.27 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

3.27.1 DEFINICIÓN

Partida alzada de abono íntegro para la ejecución de las medidas de seguridad y salud de la obra.

3.27.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las actuaciones de seguridad y salud se realizarán según las indicaciones del Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto, el Plan de Seguridad y Salud presentado por el Contratista antes del inicio de las obras y aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y de las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud y del Director de Obra.

3.27.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La Especificada en el Estudio de Seguridad y Salud

3.28 GESTIÓN DE RESIDUOS

3.28.1 DEFINICIÓN

Partida alzada de abono íntegro para la ejecución de las medidas de Gestión de Residuos de la obra.

3.28.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las actuaciones relativas a la gestión de todos los residuos generados en la obra se realizará según las especificaciones del Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, del Plan de Gestión de Residuos presentado por el Contratista antes del inicio de las obras y aprobado por el Director de Obra y de las instrucciones del Director de Obra.

3.28.2.1 Vertidos procedentes de maquinaria

Los aceites de cárteres de motores, los residuos derivados de la producción y cuantos restos no sean asimilables a materiales de construcción aceptados serán llevados a vertedero público autorizado no permitiéndose su eliminación por vertido directo o indirecto en el mar.

3.28.2.2 Retirada y vertido de escombros

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y vertido de escombros, que se produzcan durante la ejecución del Proyecto objeto de este pliego.

El Contratista especificará en su programa de trabajo un esquema general de los servicios de retirada y vertido, indicando:

- Determinación del volumen aproximado de acuerdo con las características del Proyecto.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Determinación de un posible sistema de reciclado y reutilización en obra como material de relleno.
- Determinación de los medios necesarios para la retirada, rutas de transporte y posibles zonas de vertido.
- Estimación de los plazos de ejecución.
- Valoración mensual de las tareas de retirada y vertido.

3.28.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La Especificada en el Estudio de Gestión de Residuos

3.29 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

3.29.1 DEFINICIÓN

Partida alzada de abono íntegro para la ejecución de las acciones incluidas en la campaña de seguimiento ambiental, según lo establecido en el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental presentado en el Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto.

3.29.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las actuaciones relativas a la gestión de todos los residuos generados en la obra se realizará según las especificaciones del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental del proyecto, del Plan de Vigilancia Ambiental presentado por el Contratista antes del inicio de las obras y aprobado por el Director de Obra y de las instrucciones del Director de Obra.

3.29.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

La Especificada en el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental presentado en el Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto.

3.30 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, mediciones y presupuesto o que se le ordene por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción y con materiales de primera calidad, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

3.31 MODIFICACIONES DE OBRA

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 101, 102, 146, 158, 159, 160, 161 y 162 del RGLCAP y en las cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

El presente Proyecto será susceptible de modificación durante el proceso de ejecución de las obras si se da alguna de las siguientes causas, siempre y cuando la Dirección de la Obra dé su aprobación al respecto:

- Por causas de fuerza mayor: incendios, terremotos, inundaciones,...
- Por causas imprevisibles: al surgir circunstancias que impidan el normal desarrollo de las obras.
- Por defectos del Proyecto: omisión o insuficiencia de estudios parciales (por ejemplo geología), errores de medición, etc.
- A instancias de la Administración: modificaciones introducidas en el Proyecto por ella, debidas por ejemplo, a un aumento del Proyecto inicial.
- A instancias del Contratista: propuestas de cambios técnicos en la ejecución de la obra que supongan mejoras en el coste de la misma, o debidas a la falta de definición del Proyecto.

Las modificaciones pueden no variar el objeto sustancial de la obra (siendo éstas variaciones en las unidades de obra previstas, aparición de nuevos precios en esas unidades o aparición de nuevas unidades), o pueden modificar el objeto del Contrato, ampliándolo o disminuyéndolo (dando lugar a obras complementarias o a supresión de obras previstas).

El Contratista vendrá obligado a modificar el Proyecto a satisfacción de la Administración, o a aceptar las modificaciones que ésta imponga cuando sea preciso, como consecuencia de la falta de adecuación o de errores en los cálculos o en los datos que debe obtener el Contratista, cualquiera que fuese la fecha en que tales defectos, errores o falta de adecuación fueran descubiertos. Los aumentos de obra que así resultasen lo serán a cuenta del Contratista.

En los casos de emergencia previstos en la cláusula 62, párrafos penúltimo y último, y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no sea imputable al Contratista

según atribuye el artículo 214 de la Ley de Contratos del Sector Público (causas de fuerza mayor), el Contratista formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

3.32 ENSAYOS Y SU SIGNIFICACIÓN

Con arreglo a las Instrucciones vigentes en cada materia, se podrán realizar pruebas y ensayos en la misma obra. Para su comprobación y en el caso de carencia de medios adecuados para la realización de los mismos, la Dirección de Obra podrá ordenar que se realicen en los laboratorios oficiales que determine o en aquéllos que sin serlo, estén homologados.

Los gastos y costes de toma de muestras, envíos, realización de los ensayos y pruebas, serán de cuenta del Contratista, ya que se consideran incluidos en los precios unitarios, con el límite del uno por ciento (1%) de los costes totales de cada unidad de obra.

Los ensayos no tienen otra significación o carácter que el de simple antecedente para la recepción. La admisión de materiales o de unidades de obra no atenúa el deber de subsanar y reponer, que contrae el Contratista, si las instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción provisional y/o para la definitiva.

3.33 OBRAS MAL EJECUTADAS

Será de obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar a su costa toda obra que no cumpla las prescripciones del presente Pliego ni las instrucciones de la Dirección de las Obras.

3.34 INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de toma de agua y energía necesarios para la obra.

Asimismo construirá y conservará en lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la Obra.

En el anexo correspondiente al plan de obra se recogen las instalaciones provisionales que se consideran adecuadas para esta obra.

3.35 RETIRADA DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Al final de la obra el Contratista deberá retirar cuantas instalaciones, herramientas, máquinas, materiales, etc. se encuentren en la zona. Si no procediese de esta manera, la Propiedad, previo aviso y en un plazo de treinta (30) días, procederá a retirarlos por cuenta del Contratista

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN

Será de aplicación a todo lo relacionado con este capítulo lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, y en particular lo dispuesto en las cláusulas 45 a 58 del PCAG.

Se entiende por unidad cada una de las obras que comprende este Proyecto, los conceptos que se expresan en las mismas, medidos en las unidades métricas indicadas y ejecutadas en todo caso de acuerdo con las condiciones que en cada caso se estipulan, debiendo estar completamente terminadas y en situación de prestar servicio.

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen (m³), por su superficie (m²), por metro lineal (m), tonelada (t) o por unidad (ud), de acuerdo a como figuran especificadas en el cuadro de precios número uno (1).

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este pliego, que figuran en los documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección de Obra.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

Si el Contratista construye mayor volumen que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos, por mala verificación, por error, o por conveniencia, no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio de la Dirección de Obra, ese exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra, a su costa, y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de relleno, que no puede subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir este defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra, sin que tenga derecho a exigir indemnización por estos trabajos.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación y construcción de aquellas partes que hayan sufrido daño o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atendrá, estrictamente, a las instrucciones que reciba de la Dirección de Obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende, igualmente, a los acopios que se hayan certificado.

Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje, guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan pedido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra, contando todas las obligaciones sociales e indemnizaciones, necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el presupuesto.

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los cuadros de precios o mediciones.

Los gastos fiscales (excepto el IVA) y todos los derivados de las obligaciones del Contrato (Gastos Generales), así como el Beneficio Industrial, están incluidos en el porcentaje de aumento sobre el Presupuesto de Ejecución Material, para obtener el Presupuesto de Inversión.

Para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata o Presupuesto Base de Licitación se añade al presupuesto de Inversión, el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), en la cuantía oficial vigente en la fecha de redacción del Proyecto.

Asimismo se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras su abono por mediciones parciales, la Dirección incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

El Contratista no tendrá derecho a pedir indemnización alguna en concepto de excedente de los precios consignados en el Presupuesto, por entender que en ellos se comprenden todas las partidas indicadas en los párrafos anteriores y las que son necesarias para dejar la obra completamente terminada y limpia, en disposición de ser recibida.

Para ser más explícito, serán por cuenta del Contratista los gastos y costes que a continuación se relacionan:

- Los gastos de vigilancia en la ejecución de las obras.
- Los gastos y costes ocasionados por los ensayos de los materiales que exija la Dirección de Obra, de acuerdo con el Anexo de Control de Calidad del presente proyecto, así como cualquier prueba que considere oportuno realizar en las distintas unidades de obra.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares, debiendo dejar el terreno, en igual o mejor situación a la que estaba antes de iniciarse las obras.

- Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.
- Los gastos y costes de seguros y protección de las obras y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo con los requisitos vigentes para el almacenamiento de carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, así como los establecimientos de vertederos, su acondicionamiento, mantenimiento, conservación y vigilancia y terminación final.
- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos y costes de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de terminación y retoque finales de la obra.
- Los gastos y costes de reposición de la estructura, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Los gastos y costes derivados de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Dirección de Obra.
- Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- Los gastos y costes del equipo a suministrar a la Dirección de la Obra.
- Las tasas que por todos los conceptos tengan establecidas la Propiedad, en relación con las obras y que se definen en el correspondiente artículo del presente Pliego.
- Los gastos y costes que se deriven a origen del Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los cuadros de precios y en los artículos de este capítulo, prevalecerá lo que se indica en los cuadros de precios.

4.2 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPÍTULO

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

4.3 ABONO DE PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 4.4 de este pliego.

Para que la introducción de los precios nuevos así determinados no se considere modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- que la Propiedad haya aprobado además de los precios nuevos, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y
- que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los precios nuevos de aplicación, no exceda del doble del importe de la misma que figura en el Proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos y obras constitutivos de una partida alzada no figuren en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección de Obra, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establecen las NGC, LCSP, PCAG y RGLC.

4.4 ABONO DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente las del Proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Propiedad, según el artículo 158 del RGLCAP, la cláusula 60 del PCAG. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Propiedad y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Propiedad.

El Contratista podrá proponer a la Dirección la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, pero en el caso de ser aceptada por el Director de las Obras, el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si

hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado, según establece la cláusula 50 del PCAG.

4.5 OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si existiera alguna obra que fuera defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida de forma provisional y definitivamente, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna, con el precio o partida de abono que pueda asignarse, que la Dirección de Obra disponga. El Contratista podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado.

En este último supuesto, y de acuerdo con la naturaleza de la obra, procederá siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

4.6 ORDEN DE MEDICIÓN

Se efectuarán las mediciones de las distintas clases de obra, después de estar completamente ejecutadas conforme al Proyecto, a excepción de las que hayan de estar ocultas, en cuyo caso se procederá a realizar la medición en el momento oportuno, para que los datos que se tomen sirvan en su día para obtener un fiel reflejo de la obra ejecutada.

Siempre que para llegar al conocimiento exacto del número de unidades de alguna clase de obra ejecutada sean precisos datos previos, la no existencia de estos tomados contradictoriamente entre la Dirección de Obra y el Contratista, se considerará como prueba de conformidad por parte del Contratista de los resultados que obtenga el personal encargado de aquella.

4.7 MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este pliego y documentos complementarios, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios de ejecución material consignados en el cuadro de precios número uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el presupuesto general, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

En el supuesto a que hace referencia el párrafo segundo de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos (2).

4.8 OBRAS EN EXCESO

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimane de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicase en cualquier sentido la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminar con arreglo al Proyecto.

Las escolleras y rellenos de material que sean colocados fuera de perfiles de Proyecto deberán retirarse y sustituirse por el material que hubiere en la sección tipo, a no ser que el Contratista proponga, y se acepte, mantenerlos, en cuyo caso se abonarán al precio del material que hubiera debido utilizarse si es de menor precio. Si aquellos excesos quedasen en zonas de navegación deberán retirarse en todos los casos.

4.9 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

4.10 TRANSPORTE

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los precios de los materiales a pie de obra no se modificarán sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

4.11 REPLANTEOS

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

4.12 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra formulará mensualmente las relaciones valoradas y las certificaciones de obras ejecutadas durante el mes anterior, las cuales servirán de base para los abonos que mensualmente se hagan al Contratista. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según los artículos 150, 151 y 152 del RGLCAP y las cláusulas 47 y 48 del PCAG.

El Contratista queda obligado a proporcionar a la Dirección de la obra cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como a presenciarlos, sometiéndolos a los procedimientos que ella fije para realizarlas y a suscribir los documentos de los datos obtenidos, pudiendo consignar en ellos de modo conciso las observaciones y reparos que crea oportunos, a reserva de presentar otros datos sobre el particular, en un plazo no mayor de seis (6) días.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

4.13 MEDIOS AUXILIARES Y ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este pliego, y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramientas, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras. Asimismo, se entenderá que el consumo de energía eléctrica, agua potable, etc. están englobados en los precios de las unidades de obra correspondientes.

La Dirección de Obra podrá certificar partidas a cuenta por instalaciones y equipos, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados, y con arreglo a las condiciones estipuladas en las cláusulas 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario, son de la única exclusiva responsabilidad del Contratista.

4.14 DEFINICIÓN DE PRECIO UNITARIO

Quedan establecidos en el cuadro de precios número uno (1), los precios unitarios correspondientes a todas las unidades del Proyecto. Dichos precios unitarios comprenden todos los gastos necesarios para la ejecución y perfecta terminación, de acuerdo con las condiciones exigidas en este Pliego, de cada unidad de obra, según se especifica en los artículos siguientes.

4.15 PRECIOS

Los precios a aplicar en el Proyecto quedan establecidos en los Cuadros de Precios números uno (1) y dos (2) que forman parte del presente Proyecto.

En el cuadro de precios número uno (1), se relacionan los precios de las distintas unidades que en su conjunto definen la totalidad de la obra a ejecutar en este Proyecto.

En el cuadro de precios número dos (2) figuran los precios de las distintas unidades de obra definidas en el cuadro de precios número uno (1), haciendo constar que estos precios no tienen descomposición ante una posible utilización del cuadro de precios número dos (2).

En el caso de que sea necesario establecer algún precio contradictorio, se calculará aplicando el mismo criterio que el empleado en la justificación de precios del Proyecto, si existen datos adecuados, o de mutuo acuerdo en caso contrario.

Quedan incluidos en los precios de cada unidad de obra, los gastos que se deriven del cumplimiento, por parte del Contratista, de lo preceptuado en el presente Pliego.

El Contratista no podrá presentar reclamación alguna bajo pretexto que no figure explícitamente, en la justificación de precios todos los conceptos que comprende la perfecta ejecución de la unidad de obra con arreglo a lo establecido en el presente Pliego y planos del Proyecto.

4.16 ARENA DE APORTACIÓN PARA LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

La medición de los m³ realmente ejecutados se realizará por una doble vía. Por un lado, mediante cálculo del material transportado y vertido a través de la tubería. Para ello el contratista deberá facilitar obligatoriamente a la Dirección de Obra un calibrado 'in situ' del caudal sólido que realmente es vertido por la tubería. La DO podrá hacer repetir dicho calibrado como tantas veces considere necesario para asegurar la uniformidad de las mediciones.

Paralelamente se efectuará la medición de los m³ realmente ejecutados mediante la comparación de levantamientos topográficos y batimétricos antes del inicio de los vertidos y tras la finalización de los

mismos y la comparación de levantamientos y batimétricos antes del inicio de los trabajos de dragado y tras la finalización de los mismos.

No se abonará la diferencia entre volúmenes vertidos que excedan en más de un 5% el incluido en las mediciones. Asimismo en el caso que los volúmenes vertidos sean inferiores en más de un 5% el incluido en las mediciones el Contratista deberá proceder a completar la partida de obra.

El representante de la Propiedad rellenará diariamente una "hoja vertido de arena", en las que se recopilarán los datos de las cantidades vertidas y el lugar donde la colocación se haya efectuado. Estas hojas llevarán la conformidad del representante del contratista, se llenarán por duplicado y una de ellas le será enviada al Ingeniero Director de las Obras.

La Propiedad y el Contratista llevarán por separado libros con las mismas casillas que las "hojas de vertido", siendo estas hojas las únicas que reconocerá la Propiedad en caso de desacuerdo con el Contratista. Este viene obligado a comunicar semanalmente a la Propiedad los totales que arrojan las distintas partidas de su libro de vertido de arena para su comprobación y corrección si a ello hubiera lugar con las de la Dirección de Obra.

En cualquier caso, el Contratista no tiene derecho a reclamar cantidad alguna por la paralización de los equipos si se ordena por la Administración a causa de las diferencias en los resultados de las mediciones.

El abono se realizará por aplicación de los precios unitarios del cuadro de precios. Los precios comprenden:

- Las operaciones de dragado y vertido de la arena a través de tubería en el lugar indicado por la Dirección de Obra, incluyendo operaciones de rebombeo si fuese necesario. También incluye las operaciones auxiliares de preparación, accesos, mantenimiento, señalización, seguridad y limpieza, y cualquier otra operación para la correcta ejecución de la unidad de obra. Las arenas vertidas fuera de la zona indicada en los planos no serán de abono, debiendo ser retiradas si la Dirección de Obra lo estima oportuno a cargo del Contratista.
- La operación de extendido y reperfilado de la arena en la playa.

El precio de las partidas mencionadas será invariable y no admitirá descomposición, sea cual sea la calidad del producto extraído de cualquier tipo de terreno, incluso las escolleras, y los medios utilizados, sean terrestres, flotantes o mixtos.

Se consideran incluidos en los precios todos los gastos y las operaciones necesarias para llevar a cabo correctamente la unidad, tanto las descritas anteriormente como otras adicionales en función del proceso constructivo finalmente adoptado, así como la toma de datos y replanteos anterior y posterior al vertido y los permisos y autorizaciones necesarios para la obtención de materiales de aportación y vertido de los materiales en la obra.

Si durante la ejecución de los vertidos el Director de Obra considerase por razones técnicas relativas a la granulometría de la arena, color o rendimiento, que debe modificarse la zona de extracción, el Contratista no tendrá derecho a modificación alguna en la medición y abono de las arenas ni en ningún otro concepto.

No serán de abono las arenas que no tengan las características especificadas en el capítulo 2 de este Pliego, debiendo el contratista retirarlas a su cargo.

4.17 LÁMINA SEPARADORA ANTI-TURBIDEZ

La lámina separadora anti-turbidez se medirá y abonará por los metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra y al precio que figura en el Cuadro de Precios. Dentro del precio se incluyen los trabajos de recortes y solapes que sean necesarios para la correcta colocación del material, así como los medios auxiliares que aseguren su flotabilidad y anclaje (boyas, muertos...).

4.18 PAVIMENTOS BITUMINOSOS

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA:

m² de peso según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por los espesores medios y las densidades medias obtenidas de los ensayos de control de cada lote.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA:

m² de superficie según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por la longitud realmente ejecutada.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No son de abono en esta unidad de obra el riego de adherencia.

4.19 RIEGO DE PAVIMENTOS

DOTACIÓN SIN ESPECIFICAR:

m² de peso medidas según las especificaciones de la DT.

DOTACIÓN EN KG/M²:

m² de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

No son de abono los excesos laterales.

RIEGO DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO, RIEGO DE IMPRIMACIÓN O DE PENETRACIÓN:

Queda incluido en esta unidad de obra el árido de cobertura para dar abertura al tráfico.

4.20 PAVIMENTOS DE LOSETAS DE HORMIGÓN O DE PIEDRA

Se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluido el extendido y nivelación de la cama de arena o de la cama de mortero, colocación, cortes mecánicos, vibrado del pavimento, retacado del pavimento, recebado con arena o enlechado y formación de juntas. Se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

4.21 SEGURIDAD Y SALUD

El Adjudicatario del proyecto queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud basado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto, en el que se analicen, estudien, desarrollen las medidas de prevención de accidentes así como de seguridad y salud en el trabajo a tomar durante la construcción de la obra.

Se medirá y abonará por P.A. de abono íntegro de acuerdo al cuadro de precios nº 1.

En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que, para que no se considere modificación del Proyecto, el valor resultante de los ajustes, no deberá superar el importe que como partida alzada a justificar figura en el presupuesto del Proyecto.

4.22 GESTIÓN DE RESIDUOS

El Adjudicatario del proyecto queda obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos basado en el Estudio de Gestión de Residuos del presente proyecto.

Se medirá y abonará por P.A. de abono íntegro de acuerdo al cuadro de precios nº 1.

4.23 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Adjudicatario del proyecto queda obligado a elaborar un Plan de Vigilancia Ambiental basado en el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (PVA) incluido en el Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto y que también recoja las consideraciones adicionales incluidas en la Declaración de Impacto Ambiental finalmente formulada.

Se medirá y abonará por P.A. de abono íntegro de acuerdo al cuadro de precios nº 1.

Se medirá y abonará por P.A. a justificar, de acuerdo con los precios que se indican en los cuadros de precios o en su caso en el PVA, con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, o, en su caso, conforme con lo dispuesto en los artículos 4.3 y 4.4 del presente Pliego.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

El plazo de Ejecución de las obras comprendidas en el proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para el concurso y contratación del Proyecto.

El Contratista deberá presentar un programa de trabajos tal y como se especifica en este Pliego. Los medios humanos y mecánicos que proponga quedarán adscritos a la obra y en ningún caso el Contratista podrá retirarlos sin la autorización de la Dirección de Obra. Así mismo, el Contratista estará obligado a aumentar los medios auxiliares y el personal técnico siempre que la Dirección de Obra compruebe que es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del programa y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implicará ninguna exención de la responsabilidad del Contratista en el caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con ellos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Adaptará el programa de trabajo a dicha coordinación sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, ni justificar retraso en los plazos señalados.

5.2 VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Director de Obras podrá nombrar cuantos vigilantes a pie de obra requiera para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

5.3 RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA

Desde que se da comienzo a las obras hasta su recepción provisional, el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá inexcusablemente residir en la zona de la obra y no podrá ausentarse de ella sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra y nombrar a quien le sustituya para las disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que se le comuniquen. En cualquier caso, el Contratista habrá de nombrar un Jefe de Obra con la titulación requerida en el Pliego de cláusulas Administrativas Particulares, cuya personalidad puede coincidir con la del representante antes referido.

El Contratista, por sí o por medio de sus delegados, acompañará a la Dirección de Obra en las visitas que haga a las obras si así le fuese exigido.

5.4 CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA

Se establecerá un Libro de Órdenes donde se recogerán las prescripciones convenientes para cada parte de la obra, en función de los medios de control que se prevén en ella y que comunique la Dirección de Obra al Contratista.

El libro de órdenes estará sellado por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

5.5 PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN

El plazo de garantía será el que aparece especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del proyecto, a contar desde la recepción provisional de todas las obras que integren el Proyecto. Durante este período, irán a cuenta del Contratista todos los trabajos de conservación y reparación necesarios para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de alguna obra no se encontrase en las condiciones debidas, se aplazará la recepción hasta que la obra esté a punto para ser recibida. En este caso no se abonará al Contratista ninguna cantidad en concepto de ampliación del plazo de garantía y se le mantendrá con la obligación de seguir la conservación.

5.6 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá tener todos los permisos y licencias de los Organismos competentes que sean necesarios para la ejecución de las obras y de acuerdo con la legislación vigente.

Irán a cuenta del Contratista las indemnizaciones por los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una insuficiente o defectuosa señalización que le sea imputable. Igualmente, las debidas a interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados a sus bienes por la apertura de zanjas o desvío de cauces, habilitación de caminos provisionales, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras, siempre que no estén incluidas en el proyecto o no se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista.

El Contratista estará obligado a obtener toda la información referente a los servicios afectados por las obras, independientemente de la información que exista en el Proyecto, y será el responsable de cualquier avería o accidente ocasionado por este motivo.

5.7 OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrón respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras. Irán a

cargo suyo los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

El personal de la Dirección de Obra relacionado con las obras tendrá derecho a gozar de los servicios instalados por el Contratista en las mismas condiciones que rijan para su personal.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento la justificación por parte del Contratista de que se encuentra en toda regla el cumplimiento de lo que afecta a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

5.8 GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

Irán a cuenta del Contratista los gastos que se produzcan por:

- Anuncio de licitación y formalización del Contrato.
- Tasa por prestación de los trabajos de replanteo, dirección, supervisión y liquidación de las obras, que según Decreto 137/1960 de 4 de febrero sobre la Tasa 17.06, y normativa posterior, será de un cuatro por ciento (4%) sobre el importe líquido de las obras ejecutadas, incluidas adquisiciones y suministros previstos en el proyecto.
- Impuestos y gravámenes de acuerdo con la normativa vigente, en base a los precios de contrato.
- Ensayos hasta un máximo de un uno por ciento (1%) en base a los precios del contrato, según lo previsto en la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado.
- Replanteo general, replanteos parciales o su comprobación.
- El suministro y colocación del panel de obra tipo Ministerio de Medio Ambiente.
- Anuncio de licitación y formalización del contrato.
- Replanteo general, replanteos parciales o su comprobación.
- Todos los costes del control de la cátara de dragas de la arena de aportación en volumen y calidad granulométrica.
- Todos los costes del control de la arena de aportación de procedencia terrestre en volumen y calidad granulométrica.
- Construcción, desmontaje y retirada de todas las construcciones auxiliares.
- Alquiler o compra de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio.
- Requisitos vigentes para el almacenaje de explosivos y carburantes.
- Limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Terminación y retoques finales de la obra.
- Instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- Reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos etc..., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.

- Construcción y mantenimiento de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras no incluidas en el Proyecto.
- Desagües.
- Imprevistos por trastornos atmosféricos, terrenos movedizos o abundancia de agua.
- Retirada al final de las obras de las instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- Limpieza general de la obra.
- Montaje, mantenimiento y retirada de las Instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica
- Adquisición de agua y energía eléctrica.
- Demolición de las Instalaciones provisionales.
- Retirada de los materiales rechazados
- Corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los ensayos y pruebas.
- Vigilancia y señalización adecuada en las obras tanto diurna como nocturna.
- La obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de los trabajos.
- Cualquier paralización de las obras debida a condicionantes medioambientales.

Además el Contratista abonará las percepciones colegiales por visado del proyecto y de la Dirección de Obra en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Así mismo, el contratista se hará cargo del coste del Coordinador de Seguridad y Salud.

En el caso de resolución del Contrato por cualquier causa, irán a cargo del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares que se hayan utilizado o no en la obra.

Los gastos de la aplicación del Plan de control de calidad no serán de abono especial, estando incluidos en el precio los ensayos especificados en el plan u otros requeridos por la Dirección de Obra en un importe de hasta un 1% del presupuesto del proyecto.

Finalmente, serán a cargo del contratista los gastos para la realización de cualquier batimetría o topografía solicitada por la Dirección de Obra hasta la recepción provisional de las obras.

5.9 CUADROS DE PRECIOS

Los precios indicados en letra en el Cuadro nº 1 con la baja resultante del concurso o la subasta, son los que sirven de base para el Contrato y los únicos aplicables a las obras contratadas. El Contratista no podrá reclamar que se introduzca ninguna modificación bajo pretexto de error u omisión.

Los precios del Cuadro nº 2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro, no pudiendo el Contratista reclamar modificación de los precios en letra del Cuadro

núm. 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios núm. 2.

5.10 CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de Obra tiene la facultad de realizar los reconocimientos, comprobaciones y ensayos que se crean necesarios en cualquier momento, debiendo ofrecerle el Contratista la asistencia humana y material necesaria para este fin. Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 38 y 44 del PCAG.

El límite fijado en dicha Cláusula, del 1% del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que describe la Cláusula 22 del PCAG, se imputarán al contratista de confirmarse su existencia.

Cuando el Contratista ejecute obras que resulten defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra apreciará la posibilidad o no de corregirlas y en función de ello dispondrá:

- Las medidas a adoptar para proceder a la corrección de las corregibles, dentro del plazo que se indique.
- Las incorregibles, donde la desviación entre las características obtenidas y las especificadas no comprometa la funcionalidad ni la capacidad de servicio, serán tratadas a elección de la Dirección de Obra como: incorregibles, en las que quede comprometida su funcionalidad y capacidad de servicio; o aceptadas, previo acuerdo con el Contratista y con una penalización económica.
- Las incorregibles, en las que queden comprometidas la funcionalidad y la capacidad de servicio, serán derribadas y reconstruidas a cargo del Contratista dentro del plazo que se indique.

Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas o pactadas, y en el caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, la Dirección de Obra podrá encargar la reparación a terceros, por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá, durante el curso de las obras o con anterioridad a la recepción de éstas, realizar cuantas pruebas crea precisas para comprobar el cumplimiento de las condiciones y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada.

Estas pruebas se realizarán siempre en presencia del Contratista que, por su parte, está obligado a dar cuantas facilidades sean necesarias para su correcta realización y a poner a disposición los medios auxiliares y el personal necesarios para tal objeto.

De las pruebas que se realicen se levantará Acta, que se tendrá presente para la recepción de la obra.

Cuando el Contratista ejecute trabajos modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto, sin estar debidamente autorizado por el Director de la Obra, deberá demolerlos por su cuenta y no serán abonables en ningún caso.

El personal que se ocupa de la ejecución de la obra será altamente calificado, lo cual deberá acreditarse a la Dirección de Obra mediante la oportuna documentación y con las referencias técnicas que ella exige. Si por cualquier motivo se presentasen razones suficientes para considerar que no se cumplen los supuestos anteriores, podrá ser recusado por la Dirección de Obra y deberá ser sustituido por el Contratista sin derecho a ninguna indemnización.

5.11 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá subcontratarse sin la aprobación de la Dirección de Obra. Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito y se acompañarán de un testigo que acredite que la Organización encargada de la ejecución de los trabajos a subcontratar está particularmente capacitada y equipada para la ejecución presentando el pertinente documento acreditativo. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de la responsabilidad contractual.

5.12 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo que se cite en el Pliego de Condiciones y se omita en los Planos, o viceversa, deberá ejecutarse como si estuviese expuesto en los dos documentos. En el caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones o descripciones erróneas de los detalles de la obra indispensables para llevar a cabo el espíritu y la intención expuestos en los Planos y en el Pliego de Condiciones, o que deban realizarse por el uso y costumbre, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino al contrario, deberán ejecutarse como si fuesen completos y correctamente especificados.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Condiciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga la Dirección de Obra.

5.13 ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Con esta finalidad deberá adoptar las medidas necesarias para la eliminación de restos y su transporte a vertedero autorizado que le sean indicadas por las Autoridades competentes y por la Dirección de Obra. Así mismo adoptará las medidas necesarias para evitar o limitar la contaminación del terreno, aguas o atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones de la Dirección de Obra.

5.14 INTERFERENCIAS CON LA NAVEGACIÓN

Las diversas operaciones de carga, vertido y construcción se llevarán a cabo de forma que se cause la menor interferencia con la navegación.

Si resultara necesario desplazar cualquier parte de la instalación o interrumpir las operaciones de construcción debido al movimiento de buques y equipos flotantes, dicho desplazamiento o interrupción de operaciones se efectuará siempre que así lo ordene la Dirección de Obras, por cuenta y riesgo del Contratista.

5.15 SEÑALES LUMINOSAS Y OPERACIONES

El Contratista colocará, a su cargo, señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes del Director de Obra y de las Autoridades competentes. Cada noche se encenderán las luces, desde la puesta hasta la salida del sol, sobre todo el equipo y las Instalaciones flotantes existentes, y sobre las boyas que sean de uso del Contratista, de dimensiones y emplazamiento que puedan significar un peligro u obstrucción para la navegación.

El Contratista será el responsable de cualquier daño que resulte como consecuencia de la falta o negligencia, así como de no cumplir las regulaciones que determine la Autoridad de la Marina.

Cuando se realicen trabajos nocturnos, el Contratista mantendrá, desde la puesta a la salida del sol, las luces necesarias para la adecuada observación de las operaciones de construcción. Estos trabajos deberán ser autorizados por el Director de Obra.

5.16 BALIZAS Y MIRAS

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá, a su cargo y en las debidas condiciones, todas las balizas, boyas y otros indicadores que sean necesarios para definir y realizar los trabajos y facilitar su inspección. Igualmente, instalará y mantendrá miras referidas a la cota cero (0) de Alicante en lugares accesibles desde cualquier punto de la zona de los trabajos con el objetivo de poder determinar, en cualquier momento, las cotas exactas de las zonas de trabajo.

Se podrá exigir al Contratista la paralización de los trabajos de construcción en cualquier momento en el que las balizas o los indicadores no puedan verse o seguir adecuadamente. La Dirección de Obra proporcionará, a petición del Contratista, una línea base topográfica en tierra así como los puntos altimétricos de referencia y las cotas que resulten razonablemente necesarias para la instalación de las balizas, boyas y miras.

5.17 MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos y está obligado a adoptar y aplicar, a su cargo, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar el

Ministerio del Trabajo y otros Organismos competentes en materia de Seguridad y Salud Laboral, las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras y lo que disponga la Dirección de Obra o en su defecto el Coordinador de Seguridad y Salud que haya nombrado la Propiedad.

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un plan de Seguridad y Salud que especifique las medidas prácticas de seguridad, que crea que son necesarias tomar en la obra para conseguir las prescripciones del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo incluido en el Proyecto. Este plan deberá ser aprobado por la Propiedad y será presentado por el Contratista a la Autoridad Laboral competente y demás organismos y servicios en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre..

Deberá asimismo comunicar a la Dirección de Obra el nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud encargado de hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud y de controlar las condiciones de conservación de los elementos de seguridad previstos en el mismo. Este Coordinador aprobará y firmará dicho Plan.

Este Plan deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de la obra, con el objetivo de asegurar eficazmente:

- La seguridad del propio personal, de las Dirección de Obra y de terceros.
- La higiene, medicina en el trabajo, primeros auxilios y curas a enfermos y accidentados.
- La seguridad de las instalaciones de obra.
- La seguridad en la operación de la maquinaria de obra.
- La seguridad de las instalaciones próximas.
- La seguridad del tráfico marítimo y terrestre.

Se tendrán especial cuidado, sin que la lista sea limitativa, de los siguientes aspectos:

- a) Vehículos. Los camiones y otros vehículos, cargados o no, cumplirán el límite máximo de velocidad de veinte kilómetros por hora (20km/h). Los vehículos cargados no circularán con cargas que sobresalgan y que puedan causar accidentes a bienes o a personas. En zonas de riesgo especial y/o en situaciones especiales podrán imponerse otras medidas complementarias de acuerdo con las circunstancias.
- b) Acceso al interior de zonas cerradas y trabajos en su interior. Cuando por necesidades de la obra sea necesario acceder al interior de las zonas con valla y/o realizar trabajos en su interior, el Contratista deberá atenerse a las "Normas de Seguridad para Contratistas" que estén vigentes en cada momento.
- c) Control de personal. El Contratista establecerá el control de acceso a la obra y de vigilancia dentro de ella, de acuerdo con las normas que fije la Propiedad.

Este plan de seguridad se comunicará al Director de Obra antes del comienzo de las obras. El Contratista deberá completar el plan ulteriormente y oportunamente con todas las modificaciones convenientes para la evolución de las obras, y pondrá inmediatamente en conocimiento del Director de Obra la

adopción de cualquier modificación del plan de seguridad vigente. El plan de seguridad y las modificaciones deberán tener en cuenta las modalidades especiales debidas al lugar, a las instalaciones en servicio y a la naturaleza de las obras. Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad, así como por la contratación del Coordinador de Seguridad y Salud, van a cargo del Contratista y están incluidas en los precios de las unidades de obra.

5.18 SEGURO DE LA OBRA

A menos que el Pliego de Cláusulas Administrativas de la obra indique otra cosa, el Contratista estará obligado a contratar un seguro que cubra los daños materiales y personales que puedan afectar a la obra durante la ejecución y el plazo de garantía, y así mismo, un seguro de responsabilidad civil de los daños a terceros que puedan ocaionarse en el emplazamiento de las obras y en los accesos durante la ejecución. La cobertura será como mínimo la del presupuesto de contrata reflejado en el Proyecto de la Propiedad.

El coste de estos seguros irá a cuenta del Contratista de acuerdo con lo previsto en este Pliego de Condiciones. Una copia compulsada de las pólizas deberá entregarse la Propiedad antes de la firma del Contrato Administrativo.

En el caso que el Contratista incumpliese cualquiera de las obligaciones que impone esta cláusula, y sin perjuicio de los plazos de gracia que la Propiedad pueda conceder, se procederá a la resolución de la adjudicación con pérdida de la fianza depositada.

5.19 PROPIEDAD INDUSTRIAL

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros, materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. Si es necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o las autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

El Contratista se hará cargo de las acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio que utilice para la ejecución de los trabajos y de las consecuencias que se deriven.

5.20 RETIRADA DE LA INSTALACIÓN

A la finalización de los trabajos, el Contratista retirará con prontitud su instalación y estructura provisional, incluidas las balizas, boyas, pilotes y otras señales colocadas por él mismo en el mar o en tierra a menos que el Director de Obra lo disponga de otra forma. Si el Contratista rechazase, mostrase negligencia o demora en el cumplimiento de este requisito, las instalaciones serán consideradas como obstáculos o impedimentos y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de la retirada, en el caso que sea necesario, será deducido de cualquier cantidad que se deba o se pudiese deber al Contratista.

5.21 SERVICIOS AFECTADOS.

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectara los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos. El Contratista se compromete al cumplimiento por su cuenta y riesgo de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocaionar en las zonas próximas a la obra.

5.22 OBLIGACIONES GENERALES

El Contratista está obligado a realizar todo lo necesario para la buena marcha, el orden y la terminación de las obras contratadas, siempre que lo disponga por escrito el Director de Obra, y sin que se separe de su espíritu y recta interpretación.

Barcelona, enero de 2018

El Director del Proyecto

El Autor del Proyecto

Ana María Castañeda Fraile

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Jefa del Servicio de Proyectos y Obras

Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 11.275

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

Mediciones

 Mediciones auxiliares

 Cuadro de Precios n° 1

 Cuadro de Precios n° 2

 Presupuestos Parciales

 Presupuesto Total

MEDICIONES

MEDICIONES

OBRA CAPÍTULO			01 01	OBRA OBRAS AUXILIARES. ADECUACION DE ACCESOS
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1	G2194JC5	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	MEDICIÓN DIRECTA 10,000
2	G2194U32	m2	Demolición de pavimento de adoquines colocados sobre tierra, de más de 2 m de ancho con medios mecánicos y carga sobre camión	MEDICIÓN DIRECTA 10,000
3	G2194XL5	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 20 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	MEDICIÓN DIRECTA 10,000
4	F9F5B207	m2	Pavimento de piezas de hormigón de forma rectangular de 20x40,5 cm y 10 cm de espesor, precio alto, colocados con mortero de cemento 1:4	MEDICIÓN DIRECTA 10,000
5	F9B11105	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, colocados con mortero y relleno de juntas con mortero para rejuntado, de cemento, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos	MEDICIÓN DIRECTA 10,000
6	F9522012	m2	Firme flexible para frecuencia mediana de tráfico pesado, formado por pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de 16 cm, con capa de rodadura de 6 cm capa intermedia de 10 cm, con base de zahorra artificial, sobre explanada E2	MEDICIÓN DIRECTA 10,000
OBRA CAPÍTULO			01 02	OBRA MOVIMIENTO DE TIERRAS. REGENERACIÓN DE PLAYA
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1	PAX10001	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de equipos terrestres	MEDICIÓN DIRECTA 1,000
2	PAX10002	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de la draga tipo cortador	MEDICIÓN DIRECTA 1,000
3	G2H2341X	m3	Dragado de arenas en las zonas indicadas en los planos del proyecto, con draga cortador de 750 kW de potencia y carro de spuds y vertido del material mediante tubería sobre la playa, incluido bombeo y rebombeo intermedio si es necesario	MEDICIÓN DIRECTA 391.258,000

Pág.: 1

Euro

MEDICIONES

OBRA CAPÍTULO			01 03	OBRA BALIZAMIENTO MARITIMO
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1	HBD151CA	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boyo de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar	MEDICIÓN DIRECTA 1,000
2	HBD151C7	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boyo de señalización marina de 400 mm de diámetro, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar	MEDICIÓN DIRECTA 3,000
3	HBD151DA	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boyo de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento	MEDICIÓN DIRECTA 1,000
4	HBD151D7	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boyo de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento	MEDICIÓN DIRECTA 3,000
OBRA CAPÍTULO			01 04	OBRA VARIOS
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	
1	PAX10003	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud	MEDICIÓN DIRECTA 1,000

Fecha: 04/02/18

Pág.: 2

Euro

MEDICIONES

Fecha: 04/02/18

Pág.: 3

2 PAX10004 PA Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos

MEDICIÓN DIRECTA 1,000

3 PAX10005 PA Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Plan de Vigilancia Ambiental

MEDICIÓN DIRECTA 1,000

Mediciones auxiliares

MEDICIONES AUXILIARES DE LA RETIRADA DE ARENA

PERFIL	ÁREAS DE RELLENO A_i (m ²)	$A_{i-1}+A_i$	$(A_{i-1}+A_i)/2$	DISTANCIA (m)	VOLUMEN (m ³)
1	0,00				
2	402,58	402,58	201,29	25,00	5.032,25
3	413,40	815,98	407,99	25,00	10.199,75
4	420,83	834,23	417,12	25,00	10.427,88
5	445,88	866,71	433,36	25,00	10.833,88
6	484,54	930,42	465,21	25,00	11.630,25
7	495,40	979,94	489,97	25,00	12.249,25
8	440,95	936,35	468,18	25,00	11.704,38
9	520,60	961,55	480,78	25,00	12.019,38
10	528,72	1.049,32	524,66	25,00	13.116,50
11	578,60	1.107,32	553,66	25,00	13.841,50
12	597,61	1.176,21	588,11	25,00	14.702,63
13	621,26	1.218,87	609,44	25,00	15.235,88
14	633,79	1.255,05	627,53	25,00	15.688,13
15	645,05	1.278,84	639,42	25,00	15.985,50
16	653,96	1.299,01	649,51	25,00	16.237,63
17	637,65	1.291,61	645,81	25,00	16.145,13
18	115,16	752,81	376,41	25,00	9.410,13
19	677,49	792,65	396,33	5,00	1.981,63
20	666,65	1.344,14	672,07	20,00	13.441,40
21	638,81	1.305,46	652,73	25,00	16.318,25
22	584,95	1.223,76	611,88	25,00	15.297,00
23	559,14	1.144,09	572,05	25,00	14.301,13
24	521,43	1.080,57	540,29	25,00	13.507,13
25	477,19	998,62	499,31	25,00	12.482,75
26	432,16	909,35	454,68	25,00	11.366,88
27	386,10	818,26	409,13	25,00	10.228,25
28	383,54	769,64	384,82	25,00	9.620,50
29	357,72	741,26	370,63	25,00	9.265,75
30	312,85	670,57	335,29	25,00	8.382,13
31	279,61	592,46	296,23	25,00	7.405,75
32	239,52	519,13	259,57	25,00	6.489,13
33	235,72	475,24	237,62	25,00	5.940,50
34	203,00	438,72	219,36	25,00	5.484,00
35	175,34	378,34	189,17	25,00	4.729,25
36	145,67	321,01	160,51	25,00	4.012,63
37	91,16	236,83	118,42	25,00	2.960,38
38	56,36	147,52	73,76	25,00	1.844,00
39	30,09	86,45	43,23	25,00	1.080,63
40	9,90	39,99	20,00	25,00	499,88
41	1,40	11,30	5,65	25,00	141,25
42	0,00	1,40	0,70	25,00	17,50

391.257,65 m³

MEDICIONES AUXILIARES DE LA APORTACIÓN DE ARENA

PERFIL	ÁREAS DE RELLENO A_i (m ²)	$A_{i-1}+A_i$	$(A_{i-1}+A_i)/2$	DISTANCIA (m)	VOLUMEN (m ³)
36	0,00				
37	0,39	0,39	0,20	25,00	4,88
38	2,07	2,46	1,23	25,00	30,75
39	13,16	15,23	7,62	25,00	190,38
40	20,52	33,68	16,84	25,00	421,00
41	39,60	60,12	30,06	25,00	751,50
42	74,42	114,02	57,01	25,00	1.425,25
43	85,65	160,07	80,04	5,00	400,18
44	108,09	193,74	96,87	20,00	1.937,40
45	148,13	256,22	128,11	25,00	3.202,75
46	199,28	347,41	173,71	25,00	4.342,63
47	268,25	467,53	233,77	25,00	5.844,13
48	308,35	576,60	288,30	25,00	7.207,50
49	359,77	668,12	334,06	25,00	8.351,50
50	409,42	769,19	384,60	25,00	9.614,88
51	475,27	884,69	442,35	25,00	11.058,63
52	517,90	993,17	496,59	25,00	12.414,63
53	530,03	1.047,93	523,97	25,00	13.099,13
54	559,64	1.089,67	544,84	25,00	13.620,88
55	601,16	1.160,80	580,40	25,00	14.510,00
56	599,40	1.200,56	600,28	25,00	15.007,00
57	601,61	1.201,01	600,51	25,00	15.012,63
58	609,80	1.211,41	605,71	25,00	15.142,63
59	624,27	1.234,07	617,04	5,00	3.085,18
60	637,49	1.261,76	630,88	20,00	12.617,60
61	644,26	1.281,75	640,88	25,00	16.021,88
62	653,58	1.297,84	648,92	25,00	16.223,00
63	662,98	1.316,56	658,28	25,00	16.457,00
64	671,17	1.334,15	667,08	25,00	16.676,88
65	686,11	1.357,28	678,64	25,00	16.966,00
66	699,55	1.385,66	692,83	25,00	17.320,75
67	723,98	1.423,53	711,77	25,00	17.794,13
68	715,10	1.439,08	719,54	25,00	17.988,50
69	702,74	1.417,84	708,92	25,00	17.723,00
70	693,27	1.396,01	698,01	25,00	17.450,13
71	698,35	1.391,62	695,81	25,00	17.395,25
72'	672,98	1.371,33	685,67	11,23	7.702,07
75	0,00	672,98	336,49	78,00	26.246,22

391.257,77 m³

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 1

Nº	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 1	F9522012	m2	Firme flexible para frecuencia mediana de tráfico pesado, formado por pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de 16 cm, con capa de rodadura de 6 cm capa intermedia de 10 cm, con base de zahorra artificial, sobre explanada E2 (VEINTISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS)	27,24 €
P- 2	F9B11105	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, colocados con mortero y relleno de juntas con mortero para rejuntado, de cemento, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos (OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS)	81,39 €
P- 3	F9F5B207	m2	Pavimento de piezas de hormigón de forma rectangular de 20x40,5 cm y 10 cm de espesor, precio alto, colocados con mortero de cemento 1:4 (CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS)	49,23 €
P- 4	G2194JC5	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión (CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS)	4,38 €
P- 5	G2194U32	m2	Demolición de pavimento de adoquines colocados sobre tierra, de más de 2 m de ancho con medios mecánicos y carga sobre camión (UN EUROS CON VEINTIDOS CENTIMOS)	1,22 €
P- 6	G2194XL5	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 20 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión (CUATRO EUROS CON SEIS CENTIMOS)	4,06 €
P- 7	G2230001	m2	Extensión y nivelación de arena en playa seca procedente del dragado, previamente vertida, incluyendo alisado y regularización de la superficie (UN EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS)	1,18 €
P- 8	G2H2341X	m3	Dragado de arenas en las zonas indicadas en los planos del proyecto, con draga cortador de 750 kW de potencia y carro de spuds y vertido del material mediante tubería sobre la playa, incluido bombeo y rebombeo intermedio si es necesario (TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS)	3,34 €
P- 9	G7B111FX	m2	Suministro y colocación de lámina separadora antiturbidez de fieltro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido (TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS)	3,96 €
P- 10	G7B111FY	m2	Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de fieltro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios (UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS)	1,99 €
P- 11	HBD151C7	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boyas de señalización marina de 400 mm de diámetro, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar (CIENTO VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS)	121,46 €
P- 12	HBD151CA	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boyas de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar (MIL TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS)	1.319,16 €
P- 13	HBD151D7	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boyas de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento (TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS)	367,87 €
P- 14	HBD151DA	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boyas de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento (SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS)	735,73 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 2

Nº	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 15	PAX10001	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de equipos terrestres (TRES MIL EUROS)	3.000,00 €
P- 16	PAX10002	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de la draga tipo cortador (VEINTICUATRO MIL EUROS)	24.000,00 €
P- 17	PAX10003	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud (TRECE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS)	13.939,65 €
P- 18	PAX10004	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos (MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS)	1.435,93 €
P- 19	PAX10005	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Plan de Vigilancia Ambiental (CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS EUROS)	42.700,00 €

Barcelona, enero de 2018

El Director del Proyecto

Autor del proyecto

Ana María Castañeda Fraile
Dra. Ingeniera de Caminos, C. y P.
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras
Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 11.275

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 1	F9522012	m2	Firme flexible para frecuencia mediana de tráfico pesado, formado por pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de 16 cm, con capa de rodadura de 6 cm capa intermedia de 10 cm, con base de zahorra artificial, sobre explanada E2 Otros conceptos	27,24 € 27,24 €
P- 2	F9B11105	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, colocados con mortero y relleno de juntas con mortero para rejuntado, de cemento, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos Material para rejuntado de pavimentos de piedra y adoquines, a base de cemento, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos, de elevadas resistencias mecánicas B05AB200 B0710280 B9B11100	81,39 € 11,50000 € 1,56593 € 33,92013 € 34,40 €
P- 3	F9F5B207	m2	Pavimento de piezas de hormigón de forma rectangular de 20x40,5 cm y 10 cm de espesor, precio alto, colocados con mortero de cemento 1:4 Mortero de cemento portland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m ³ de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm ² de resistencia a compresión, elaborado en obra B0701821 B9F1P200	49,23 € 4,30063 € 10,28160 € 34,65 €
P- 4	G2194JC5	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión Otros conceptos	4,38 € 4,38 €
P- 5	G2194U32	m2	Demolición de pavimento de adoquines colocados sobre tierra, de más de 2 m de ancho con medios mecánicos y carga sobre camión Otros conceptos	1,22 € 1,22 €
P- 6	G2194XL5	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 20 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión Otros conceptos	4,06 € 4,06 €
P- 7	G2230001	m2	Extensión y nivelación de arena en playa seca procedente del dragado, previamente vertida, incluyendo alisado y regularización de la superficie Otros conceptos	1,18 € 1,18 €
P- 8	G2H2341X	m3	Dragado de arenas en las zonas indicadas en los planos del proyecto, con draga cortador de 750 kW de potencia y carro de spuds y vertido del material mediante tubería sobre la playa, incluido bombeo y rebombeo intermedio si es necesario Otros conceptos	3,34 € 3,34 €
P- 9	G7B111FX	m2	Suministro y colocación de lámina separadora antiturbidez de fieltro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido B7B111FO	3,96 € 1,85900 € 2,10 €
P- 10	G7B111FY	m2	Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m ² Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de fieltro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios Otros conceptos	1,99 € 1,99 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 11	HBD151C7	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 400 mm de diámetro, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar	121,46 €
	BBD17000		Boya de señalización marina de 400 mm de diámetro, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud	104,68000 €
			Otros conceptos	16,78 €
P- 12	HBD151CA	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar	1.319,16 €
	BBD1AJ94		Boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud	1.229,63000 €
			Otros conceptos	89,53 €
P- 13	HBD151D7	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento	367,87 €
			Otros conceptos	367,87 €
P- 14	HBD151DA	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento	735,73 €
			Otros conceptos	735,73 €
P- 15	PAX10001	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de equipos terrestres	3.000,00 €
			Sin descomposición	3.000,00 €
P- 16	PAX10002	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de la draga tipo cortador	24.000,00 €
			Sin descomposición	24.000,00 €
P- 17	PAX10003	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud	13.939,65 €
			Sin descomposición	13.939,65 €
P- 18	PAX10004	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos	1.435,93 €
			Sin descomposición	1.435,93 €
P- 19	PAX10005	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Plan de Vigilancia Ambiental	42.700,00 €
			Sin descomposición	42.700,00 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 04/02/2018

Pág.: 3

Barcelona, enero de 2018	El Director del Proyecto	Autor del proyecto
Ana María Castañeda Fraile Dra. Ingeniera de Caminos, C. y P. Jefa del Servicio de Proyectos y Obras Demarcación de Costas en Cataluña	F. Javier Escartín García Ingeniero de Caminos, C. y P. Colegiado nº 11.275	

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

Fecha: 04/02/18

Pág.: 1

OBRA 01 OBRA
CAPÍTULO 01 OBRAS AUXILIARES. ADECUACION DE ACCESOS

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	G2194JC5	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre hormigón, de hasta 10 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión (P - 4)	4,38	10,000	43,80
2	G2194U32	m2	Demolición de pavimento de adoquines colocados sobre tierra, de más de 2 m de ancho con medios mecánicos y carga sobre camión (P - 5)	1,22	10,000	12,20
3	G2194XL5	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 20 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión (P - 6)	4,06	10,000	40,60
4	F9F5B207	m2	Pavimento de piezas de hormigón de forma rectangular de 20x40,5 cm y 10 cm de espesor, precio alto, colocados con mortero de cemento 1:4 (P - 3)	49,23	10,000	492,30
5	F9B11105	m2	Pavimento de adoquines graníticos de 18x9x12 cm, colocados con mortero y relleno de juntas con mortero para rejuntado, de cemento, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos (P - 2)	81,39	10,000	813,90
6	F9522012	m2	Firme flexible para frecuencia mediana de tráfico pesado, formado por pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de 16 cm, con capa de rodadura de 6 cm capa intermedia de 10 cm, con base de zahorra artificial, sobre explanada E2 (P - 1)	27,24	10,000	272,40
TOTAL CAPÍTULO		01.01		1.675,20		

PRESUPUESTO

Fecha: 04/02/18

Pág.: 2

OBRA 01 OBRA
CAPÍTULO 03 BALIZAMIENTO MARITIMO

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	HBD151CA	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, de plástico rígido de color amarillo, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo y contrapeso, 2 grilletes rectos, 2 muertos de 60 kg y cadena de unión entre muertos, para seguridad y salud, preparada para instalar (P - 12)	1.319,16	1,000	1.319,16
2	HBD151C7	u	Baliza flotante para señalización marina provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, compuesta por boya de señalización marina de 400 mm de diámetro, con grillete de lira, cabo y cadena de fondeo, 1 grillete recto y 1 muerto, para seguridad y salud, preparada para instalar (P - 11)	121,46	3,000	364,38
3	HBD151DA	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 600 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento (P - 14)	735,73	1,000	735,73
4	HBD151D7	u	Fondeo y retirada de baliza flotante para señalización provisional, de acuerdo con las indicaciones de Capitanía Marítima y de la Autoridad Portuaria, para boya de 400 mm de diámetro, incluyendo el transporte con medios marinos hasta el punto de fondeo y la retirada hasta el lugar de almacenamiento (P - 13)	367,87	3,000	1.103,61
TOTAL CAPÍTULO		01.03				3.522,88

OBRA 01 OBRA
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS. REGENERACIÓN DE PLAYA

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	PAX10001	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de equipos terrestres (P - 15)	3.000,00	1,000	3.000,00
2	PAX10002	PA	Partida alzada de abono íntegro por movilización y desmovilización de la draga tipo cortador (P - 16)	24.000,00	1,000	24.000,00
3	G2H2341X	m3	Dragado de arenas en las zonas indicadas en los planos del proyecto, con draga cortador de 750 kW de potencia y carro de spuds y vertido del material mediante tubería sobre la playa, incluido bombeo y rebombeo intermedio si es necesario (P - 8)	3,34	391.258,000	1.306.801,72
4	G2230001	m2	Extensión y nivelación de arena en playa seca procedente del dragado, previamente vertida, incluyendo alisado y regularización de la superficie (P - 7)	1,18	52.542,100	61.999,68
5	G7B111FX	m2	Suministro y colocación de lámina separadora antiturbidez de fieltro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar, boyas para flotación y lastres de extendido (P - 9)	3,96	4.000,000	15.840,00
6	G7B111FY	m2	Operación de traslado de lámina separadora antiturbidez de fieltro de polipropileno incluidos embarcación auxiliar y resto de medios (P - 10)	1,99	8.000,000	15.920,00
TOTAL CAPÍTULO		01.02		1.427.561,40		

Euro

OBRA 01 OBRA
CAPÍTULO 04 VARIOS

NUM	CODIGO	UM	DESCRIPCION	PRECIO	MEDICION	IMPORTE
1	PAX10003	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud (P - 17)	13.939,65	1,000	13.939,65
2	PAX10004	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos (P - 18)	1.435,93	1,000	1.435,93
3	PAX10005	PA	Partida alzada de abono íntegro para el desarrollo de las medidas incluidas en el Plan de Vigilancia Ambiental (P - 19)	42.700,00	1,000	42.700,00
TOTAL CAPÍTULO		01.04				58.075,58

Euro

PRESUPUESTO TOTAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 04/02/18

Pág.: 1

NIVEL 2: CAPÍTULO			Importe
Capítulo	01.01	OBRAS AUXILIARES. ADECUACION DE ACCESOS	1.675,20
Capítulo	01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS. REGENERACIÓN DE PLAYA	1.427.561,40
Capítulo	01.03	BALIZAMIENTO MARITIMO	3.522,88
Capítulo	01.04	VARIOS	58.075,58
Obra	01	OBRA	1.490.835,06
			1.490.835,06

NIVEL 1: OBRA			Importe
Obra	01	OBRA	1.490.835,06

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Pag. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.490.835,06
16.00 % GASTOS GENERALES SOBRE 1.490.835,06.....	238.533,61
6.00 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 1.490.835,06.....	89.450,10
Subtotal	1.818.818,77
21,00 % IVA SOBRE 1.818.818,77.....	381.951,94
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	€ 2.200.770,71

Este presupuesto de ejecución por contrato asciende a la cantidad de:

(DOS MILLONES DOSCIENTOS MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS
CON SETENTA Y UN CENTIMOS)

Barcelona, enero de 2018
El Director del Proyecto

Autor del proyecto

Ana María Castañeda Fraile
Dra. Ingeniera de Caminos, C. y P.
Jefa del Servicio de Proyectos y Obras
Demarcación de Costas en Cataluña

F. Javier Escartín García
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Colegiado nº 11.275