



**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO POR EL SISTEMA GENERAL DE
ACCESO LIBRE EN LA ESCALA DE TÉCNICOS FACULTATIVOS SUPERIORES DE
ORGANISMOS AUTÓNOMOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO**

(Convocatoria por Resolución de 20 de marzo de 2019, de la Subsecretaría, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre y promoción interna, en la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento) (BOE viernes, 29 de marzo de 2019)

CUARTO EJERCICIO: Resolución por escrito de un supuesto práctico

Fecha de celebración: viernes, 29 de noviembre de 2019

**ÁREA TEMÁTICA: ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN EN ESTRUCTURAS Y
MATERIALES**

PARTE A

Se va a construir un puente de hormigón que atraviesa una marisma costera. La obra se ejecutará durante los meses de verano. El tablero es de hormigón pretensado y el siguiente informe describe los materiales adecuados para su fabricación así como las precauciones a tener en cuenta durante la ejecución. El informe contiene errores e imprecisiones que deben señalarse y explicarse **Se pide:** subrayar cada frase incorrecta, poner un superíndice numérico y explicar la corrección en una hoja aparte) **(16 puntos)**.

El tablero del puente se ejecutará con un hormigón HP-50/F/31,5/IIIa-Qb. Para su fabricación se ha seleccionado un cemento UNE EN 197-1- CEM II/A-P 32,5 R-SR 3. En planta se añadirá humo de sílice para mejorar la durabilidad frente a la corrosión de las armaduras. La relación a/c será igual a 0,55, algo elevada pero necesaria para compensar la demanda de agua que ocasiona esta adición. Se utilizará una dosificación de 200 kg/m³ de cemento y 60 kg/m³ de humo de sílice. Se controlará el contenido de cloruros de todos los materiales componentes del hormigón y se comprobará en la dosificación final adoptada que el contenido de cloruro total no excede el 0,6% del peso de cemento.

Para la elección del árido grueso se ha seleccionado una cantera de cuarcita de machaqueo que produce una granulometría discontinua 2/31,5 (d/D) y que por tanto proporcionará una elevada resistencia en el hormigón sin riesgo de segregación. El coeficiente de los Ángeles, de valor 20, indica que se trata de un árido duro y compacto especialmente adecuado para el hormigón que se quiere fabricar.

Para el árido fino se ha elegido una arena de río de naturaleza silíceo. Tiene un módulo granulométrico de 3,5 por lo que se espera proporcione una gran docilidad al hormigón. La arena presenta un elevado contenido de finos, aunque cumple el requisito normativo y el ensayo del equivalente de arena ha demostrado que no hay finos calizos que puedan dar



lugar a exudación en el hormigón. El hormigón se colocará en el tablero por bombeo, para lo cual también se considera favorable la arena seleccionada. Deberán realizarse ensayos previos álcali-sílice tanto para la grava como para la arena, que garanticen que son inocuas.

Se va a utilizar como agua de amasado la procedente de un pozo cercano. Como no se había utilizado previamente para fabricar hormigón, se ha hecho un análisis químico completo de una muestra de la misma. Se trata de un agua ligeramente azucarada, pero apta para la fabricación del hormigón.

En la ejecución se hace necesaria una consistencia fluida del hormigón por la elevada congestión de armaduras, por lo que se utilizará un aditivo superplastificante. Dado que se va a colocar el hormigón en verano con altas temperaturas, se prestará especial atención a la compatibilidad del aditivo con el cemento seleccionado, realizando ensayos previos en el laboratorio para comprobar que no se producen fraguados lentos y descensos de resistencia. Está previsto regar los acopios de los áridos con agua para reducir la temperatura del hormigón, que se controlará a la llegada de los camiones a la obra y no deberá superar en ningún caso los 40°C. Aun cumpliendo este límite, si el hormigón llega a obra con una temperatura por encima de 30°C se prolongarán los tiempos de vibrado en la compactación.

El curado se realizará pulverizando sobre la superficie del tablero un producto filmógeno, que proporciona mejores resultados que un curado con agua.

PARTE B

Una barra de acero de carga unitaria de rotura a tracción f_s igual a 500 N/mm² se somete a ciclos sinusoidales de tracción de amplitud (definida como la diferencia entre la tensión máxima y la tensión mínima del ciclo) constante, siendo nula la tensión media del ciclo. En ensayos realizados en laboratorio con dichos ciclos de tracción, se ha obtenido un límite de fatiga del acero igual al 55% de f_s , a 2 millones de ciclos. **Se pide: (7 puntos)**

1. Obtener analíticamente y dibujar esquemáticamente el diagrama de Wöhler del acero, que se supone bilineal en escala bilogarítmica.
2. Determinar cuántos ciclos de tracción de amplitud 350 N/mm² producirían la rotura por fatiga de la barra.
3. Una barra de dicho acero se somete a los siguientes ciclos de tracción: 30 ciclos de amplitud 420 N/mm², 150 ciclos de amplitud 390 N/mm², y 20.000 ciclos de amplitud 300 N/mm². Indicar justificadamente si se producirá la rotura de la barra, y, en caso contrario, cuántos ciclos adicionales de amplitud 300 N/mm² provocarían la rotura. Se acepta la validez de la ley de Palmgren-Miner de daño acumulado.

Nota: En las tres cuestiones anteriores, los ciclos de tracción son sinusoidales, siendo nula la tensión media del ciclo.

PARTE C

En una estructura de hormigón construida en una provincia española, existe un elemento de sección circular maciza de 40 cm de diámetro. Está fabricado con un cemento de endurecimiento rápido. Los ensayos de compresión realizados sobre probetas del hormigón han dado como resultado una resistencia media de 40 N/mm², con un coeficiente de variación del 15%. El hormigón se ha curado en obra durante 7 días, y estará en servicio en un ambiente exterior con una humedad relativa del 75 %. **Se pide determinar analíticamente: (5 puntos)**

1. La retracción total esperable a los 90 días de edad.
2. La retracción total esperable a los 180 días de edad.
3. La retracción total esperable al final de la vida de servicio, que según el proyecto es de 100 años.

PARTE D

Para una instalación de tratamiento de agua en Teruel, se requiere construir una tubería de hormigón armado en un terreno de pH 5,2 que contiene 2.500 mg de ion sulfato por kg de suelo seco. El agua sufrirá un tratamiento de cloración, tiene un pH de 4,3, y circulará a presión, pudiendo alcanzar gran velocidad. El árido disponible para la fabricación del hormigón tiene un tamaño máximo de 20 mm.

El acero tanto en forma de barras como de mallas del que se dispone en la zona es de un solo fabricante, no tiene marcado CE y carece de distintivo de calidad con reconocimiento oficial. Las designaciones, diámetros y cantidades de acero a emplear en el conjunto de la obra son los siguientes:

Acero	Diámetro (mm)	Cantidad (t)
B500 S	10	12
B500 S	12	6
B500 SD	16	18
B500 SD	20	24
B500 SD	25	8
ME400 S	10	15
ME400 S	12	27

Se pide: (6 puntos)

1. Indicar justificadamente los requisitos que debe incluir el Pliego de Prescripciones técnicas de la obra para el hormigón.
2. Respecto al control de recepción del acero, indicar el número de lotes a efectuar, tipos de ensayos a realizar y número de ensayos de cada tipo.

PARTE E

Se ha construido en 2014 una balsa de almacenamiento de agua en una localidad de Almería (a una cota de 350 m) con una altura máxima de agua de 13,7 m. La capacidad máxima de la balsa es de 250.000 m³. El sistema de impermeabilización está formado por un geotextil de protección y una geomembrana polimérica de PVC reforzada con un geotextil tejido. La geomembrana tenía las siguientes características iniciales:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Espesor, mm	1,50
Contenido en plastificantes, %	31,5
Resistencia a la tracción, N/mm	
Longitudinal	1275
Transversal	1100
Alargamiento bajo carga máxima, %	
Longitudinal	27
Transversal	30
Doblado a -20°C	Sin grietas
Resistencia al punzonamiento	16
Recorrido del percutor, mm	

La balsa se llena de agua hasta un volumen de 190.000 m³ y permanece así desde octubre hasta marzo, momento en el que el agua se reparte entre la comunidad de regantes. A partir de abril, la balsa se encuentra con una altura de agua de 2 m y se mantiene así hasta el siguiente mes de octubre. Este proceso ha tenido lugar cada año de servicio de la balsa.

En 2018, a los cuatro años desde la instalación de la geomembrana, se decide tomar varias muestras de la geomembrana en la coronación de la balsa, en las zonas norte y sur de la balsa. Una vez efectuados los ensayos, se han obtenido los siguientes resultados:

CARACTERÍSTICA	Valor (Zona Norte)	Valor (Zona Sur)
Espesor, mm	1,41	1,47
Contenido en plastificantes, %	20,2	23,4
Doblado a -20°C	Grietas en la mitad de las probetas ensayadas	Sin grietas en las probetas ensayadas
Resistencia al impacto, mm	> 500	> 500
Resistencia a tracción, N/mm		
Longitudinal	1937	1798
Transversal	1860	1599
Alargamiento bajo carga máxima, %		
Longitudinal	23	26
Transversal	26	29
Recorrido, mm	10	12

Se pide contestar, justificando las respuestas, las siguientes cuestiones (**6 PUNTOS**)

1. Indicar qué conclusiones se pueden extraer de la evolución de las características de la geomembrana, y explicar la diferencia entre las dos zonas indicadas.
2. A la vista de los resultados al cabo de los cuatro primeros años, establecer un programa de seguimiento en los años posteriores, teniendo en cuenta el llenado y vaciado de la balsa
3. Indicar las patologías que podrían llegar a aparecer en la geomembrana.

Finalmente, en 2018, como consecuencia de los resultados obtenidos en el seguimiento de la geomembrana, se decide instalar una cobertura de sombreado en la balsa constituida por una malla tejida de doble capa de polietileno estabilizado con negro de carbono, sustentada mediante unos cordones de poliamida y todo ello anclado a un tubo perimetral situado en la coronación de la balsa. Al cabo de un año desde la instalación de la cobertura de sombreado, se realiza una toma de muestras en las mismas zonas norte y sur de coronación. Una vez efectuados los ensayos, se han obtenido los siguientes resultados:

CARACTERÍSTICA	Valor (Zona Norte)	Valor (Zona Sur)
Espesor, mm	1,40	1,46
Contenido en plastificantes, %	18,0	22,0
Doblado a -20°C	Grietas en la mitad de las probetas ensayadas	Sin grietas en las probetas ensayadas
Resistencia al impacto, mm	> 500	> 500
Resistencia a la tracción, N/mm		
Longitudinal	1968	1810
Transversal	1870	1620
Alargamiento bajo carga máxima, %		
Longitudinal	22	25
Transversal	25	28
Recorrido, mm	9	11

Se pide:

4. Analizar el efecto que ha tenido la cubierta sobre la geomembrana y sobre el agua embalsada.



PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE EN LA ESCALA DE TÉCNICOS FACULTATIVOS SUPERIORES DE ORGANISMOS AUTÓNOMOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO

(Convocatoria por Resolución de 20 de marzo de 2019, de la Subsecretaría, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre y promoción interna, en la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento) (BOE viernes, 29 de marzo de 2019)

CUARTO EJERCICIO: Resolución por escrito de un supuesto práctico

Fecha de celebración: viernes, 29 de noviembre de 2019

ÁREA TEMÁTICA: ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN EN CARRETERAS

Apartado 1 (15 puntos)

Tenemos una autovía de 35 km de longitud (PK inicial = 6+000 y PK final = 41+000) con una pendiente uniforme del 1,5 % en todo el tramo, de la que se adjunta la siguiente documentación:

1. Tráficos en 2017 y 2018 en diversos puntos del trazado (considerar que el tráfico no ha aumentado y es el mismo para los dos años). Esta información se acompaña como Anejo 1.
2. Accidentes con víctimas de 2017 y 2018. Esta información se acompaña como Anejo 2.

Se pide:

1. (3 puntos) Determinar, con arreglo a la normativa vigente, cuál sería el número de carriles adecuado en el año 2018 para una sección transversal ubicada en el PK. 15+100 teniendo en cuenta los parámetros siguientes:
 - Autovía A-120
 - Nivel de servicio C
 - Factor de Hora Punta = 0,08
 - Reparto del tráfico entre ambas calzadas al 50% cada una



2. (3 puntos) Indicar las anchuras que deberían tener los carriles, los arcenes y las bermas de esa sección transversal.
3. (3 puntos) Calcular los IM (índice de mortalidad) e IP (índice de peligrosidad) medios para 2017 y 2018 de todo el tramo e indicar si ha empeorado o mejorado la seguridad vial del tramo.
4. (3 puntos) En el PK 16+100 existe un paso superior sobre la vía del AVE a Valladolid de 75 metros de longitud. Indicar de acuerdo con la OC 35/2014 el nivel de contención que deberían tener los pretilos de la estructura.
5. (3 puntos) Entre el PK. 25+100 y el PK. 26+200 hay una serie de curvas encadenadas de radio 625 m. Indique si es necesario disponer en este tramo de sistemas de contención para motociclistas.

Apartado 2 (15 puntos)

Esta misma autovía discurre en desmante entre el PK 40+160 y el PK 40+580. Dicho desmante tiene en su punto más alto 25 m.

El firme en todo el tramo es de tipo semirrígido y, en esta sección (PK 40+160 y el PK 40+580), presenta problemas de fisuración transversal cada 3-4 metros que, en algunos puntos, ha comenzado a cuartearse. En el resto del tramo, también se han detectado fisuras transversales pero en menor cuantía.

Se ha efectuado una pequeña campaña de sondeos en las zonas cuarteadas y se aprecia que los primeros 5 cm, correspondientes a la rodadura antigua, están agrietados. Los sondeos han permitido, además, comprobar que la sección original consta de 25 cm de mezcla bituminosa (MB) sobre 30 cm de suelo cemento. Así mismo, se confirma que la explanada se ejecutó con de 30 cm de un suelo estabilizado tipo 3.

Como resultado de una campaña de deflexiones efectuada con deflectómetro de impacto en la calzada 1, el día 23 de mayo de 2018, se han obtenido los valores que se muestran en la Tabla 1:



Tabla 1

PK ini	PK fin	Deflexión medida (10 ⁻² mm)
40+160	40+180	30,4
40+180	40+200	31,4
40+200	40+220	32,6
40+220	40+240	37,2
40+240	40+260	32,6
40+260	40+280	36,2
40+280	40+300	34,8
40+300	40+320	37,6
40+340	40+360	35,0

Se considerará todo el tramo como tramo homogéneo. La temperatura del firme en el momento de medición se considerará aproximadamente constante e igual a 20°C.

Como información adicional se tendrá en cuenta:

1. Registros de precipitación. Esta información se acompaña como Anejo 3
2. Considere que el tramo evaluado se encuentra en zona lluviosa (3) y zona térmica estival media.

Se pide:

1. (7 puntos) Indicar de manera justificada, conforme a la normativa vigente, la necesidad o no de realizar un refuerzo del firme entre los puntos kilométricos indicados. En el caso de ser necesario, detalle la solución de rehabilitación propuesta, precisando los tipos de mezcla, incluso ligantes y riegos de adherencia que habría que emplear.
2. (4 puntos) En el marco de un programa de mejora de la red más amplio se decide hacer una propuesta de rehabilitación para el resto del tramo, cuya situación es adecuada desde el punto de vista de las deflexiones pero presenta fisuras incipientes transversales a intervalos regulares (3-4 metros). Se pide que explique a qué se puede deber la aparición de las fisuras transversales y que proponga posibles soluciones para evitar, en la medida de lo posible, la nueva aparición de fisuras de este tipo.
3. (4 puntos) Efectúe una propuesta justificada de una estrategia de conservación adecuada para el tramo completo (PK inicial = 6+000 y PK final = 41+000).



Apartado 3 (10 puntos)

Como parte del proyecto “Carreteras sostenibles” la empresa “Pavimentos S.A.” tiene que desarrollar una tarea consistente en el diseño de una sección “S” de firme en la que se maximice el empleo de materiales secundarios, en relación con la sección de referencia “R” (Sección 132 de la instrucción de carreteras 6.1 IC). El paquete de firmes de la sección de referencia es el siguiente:

Capa de rodadura (5cm) tipo AC16 surf S

Capa intermedia (6 cm) tipo AC 22 bin S

Capa de base (9 cm) tipo AC 32 base G

Se pide:

1. (5 puntos) Diseñe la sección “S”, razonando de manera justificada, conforme a la normativa vigente, el empleo de materiales secundarios y explicando las particularidades de su incorporación a efectos de diseño, fabricación y puesta en obra de las mezclas.
2. (5 puntos) Estime, tanto para la sección “S” como para la sección “R”, el comportamiento ambiental por medio de indicadores. Los indicadores ambientales se referirán a:
 - a. Consumo de materiales primas.
 - b. Distancias de transporte de los materiales (t·km).

Se pide la valoración de los resultados obtenidos y que explique de qué manera la fase de diseño y construcción de un tramo de carretera puede influir en la fase de explotación y fin de vida de una carretera.

Como información adicional se tendrá en cuenta:

1. Las distancias de algunas de las posibles materias primas y la planta de fabricación de mezcla son las siguientes:

Distancia cantera-planta asfáltica	25 km
Distancia fresado-planta asfáltica	10 km
Distancia planta RCD-planta asfáltica	10 km

Nota: En todos los casos, si hiciera falta algún dato adicional para la resolución de alguno de los apartados de este ejercicio, el opositor lo estimará de manera razonada.

ANEJO 1
DATOS DE TRÁFICO

TRÁFICOS AUTOVÍA**IMD 2017 Y 2018**

ESTACION PK.	MOTOS	LIGEROS	PESADOS	TOTAL	OBSERVACIONES
7,6	330	123.184	7.041	130.555	
12,5	569	153.888	5.108	159.565	
15,1	515	137.529	4.113	142.157	
27,5	741	123.642	10.388	134.771	
38	308	74.340	13.584	88.232	

ANEJO 2
DATOS DE ACCIDENTES CON VÍCTIMAS

ACCIDENTES CON VÍCTIMAS EN LA AUTOVIA EN 2018

PK	FECHAC	HORA	Minutos	Número de Víctimas mortales	Número de heridos graves	Número de heridos leves	Víctimas totales	Tipo de accidente	Factor concurrente	Factor concurrente2	Factor concurrente3	Factor concurrente4
7,100	3-mar.	20	20	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción			
7,100	28-jul.	14	40	0	0	2	2	Colisión Múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
7,500	28-sep.	21	0	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana				
7,500	14-nov.	9	0	0	0	1	1	Colisión por alcance	Otro			
8,000	3-ene.	22	10	0	0	1	1	Colisión lateral	Distracción			
8,000	23-oct.	18	45	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción			
8,000	26-oct.	6	45	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha otra				
8,000	13-nov.	20	10	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha otra	Distracción			
8,000	13-dic.	20	55	0	0	1	1	Otro				
8,100	17-abr.	18	30	0	0	2	2	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción			
8,200	22-feb.	6	10	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Alcohol o drogas		
8,200	23-may.	18	32	0	0	1	1	Colisión por alcance	Avería mecánica			
8,200	19-jun.	17	0	0	0	1	1					
8,350	10-dic.	8	15	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Sin opinión definida			
8,400	2-feb.	21	10	0	0	1	1	Colisión por alcance				
8,500	22-abr.	20	45	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
8,500	18-jun.	23	40	0	0	1	1	Colisión por alcance				
8,600	26-feb.	10	15	0	0	1	1	Colisión de vehículos en marcha				
8,700	12-feb.	21	10	0	0	1	1	Colisión vehículo-obstáculo en calzada				
8,800	12-ene.	5	0	0	0	2	2	Colisión frontolateral	Distracción	Inexperiencia del conductor		
9,000	14-ene.	11	45	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
10,000	24-jul.	20	0	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana				
10,100	1-abr.	20	0	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda				
10,200	24-ene.	18	10	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Cansancio, sueño o enfermedad			
10,300	22-nov.	9	30	0	0	1	1	Colisión por alcance				
10,900	15-oct.	10	40	0	0	1	1	Colisión por alcance	Infracción a norma de circulación			
11,300	7-dic.	6	30	0	0	2	2	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio				
11,500	1-jun.	12	15	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción			
12,000	20-feb.	21	0	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
12,000	27-nov.	12	40	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha otra				
12,500	3-nov.	2	5	1	0	0	1	Atropello peatón aislado o en grupo				
12,800	3-oct.	16	45	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción			
13,000	3-nov.	15	15	0	0	4	4	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción			
13,150	27-nov.	7	10	0	0	1	1	Colisión por alcance				
14,000	12-mar.	9	35	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Velocidad inadecuada		
14,500	20-may.	18	15	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
14,600	24-oct.	9	0	0	0	1	1	Otro				
15,000	30-sep.	2	55	0	0	1	1	Colisión por alcance	Infracción a norma de circulación			
15,500	23-may.	11	0	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Infracción a norma de circulación		
15,500	18-jun.	10	0	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción			
15,700	16-feb.	21	0	0	0	3	3	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
15,700	12-sep.	20	5	0	0	3	3	Salida de la calzada por la izquierda	Sin opinión definida			
15,850	22-sep.	18	30	0	0	2	2	Colisión Múltiple o en caravana				
15,900	20-dic.	5	0	0	0	1	1	Otro	Sin opinión definida			
16,000	28-feb.	8	50	0	0	1	1	Colisión lateral	Distracción			
16,000	16-jun.	22	15	0	0	1	1	Colisión por alcance				
16,100	12-mar.	9	30	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción			
16,100	1-abr.	19	30	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción			
16,100	16-jun.	20	50	0	0	2	2	Colisión vehículo-obstáculo en calzada				
16,200	23-may.	17	50	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
16,300	8-mar.	22	0	0	0	1	1	Vuelco en calzada				
16,300	1-nov.	6	0	0	0	1	1	Colisión por alcance				
16,400	14-jun.	15	20	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha				
16,500	4-sep.	19	40	0	0	2	2	Colisión Múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
16,800	6-abr.	12	30	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
16,900	2-dic.	9	0	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana				
17,000	23-mar.	1	30	0	0	2	2	Salida de la calzada por la izquierda				
17,000	6-abr.	12	50	0	0	1	1	Colisión de vehículos en marcha				
17,000	8-may.	15	35	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
17,000	30-may.	9	45	0	1	0	1	Colisión por alcance				

17,100	26-mar.	14	55	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha con otro tipo de choque	Velocidad inadecuada		
17,100	8-may.	13	0	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción	Velocidad inadecuada	
17,150	26-nov.	15	0	0	0	1	1	Vuelco en calzada			
17,200	7-mar.	14	15	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Avería mecánica		
17,200	7-mar.	15	0	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha			
17,200	24-mar.	1	40	0	0	2	2	Salida de la calzada por laderecha con choque con muro o edificio	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa	
17,200	29-mar.	11	10	0	0	1	1				
17,200	29-mar.	10	40	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Estado o conducción señalización		
17,200	24-oct.	23	35	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha otra	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa	
17,200	17-nov.	12	50	0	0	3	3	Salida de la calzada por la izquierda con otro tipo de choque	Estado o conducción de la vía	Meteorología adversa	
17,300	18-jun.	9	30	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana			
17,300	25-oct.	0	10	0	0	1	1	Otro			
17,350	8-mar.	21	40	0	0	1	1	Colisión de vehículos en marcha			
17,400	15-dic.	11	15	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda	Sin opinión definida		
17,400	21-dic.	6	30	0	0	1	1	Colisión por alcance	Sin opinión definida		
17,500	13-ene.	10	0	0	0	1	1	Otro	Velocidad inadecuada		
17,500	4-mar.	19	40	0	0	5	5	Colisión Múltiple o en caravana	Meteorología adversa		
17,500	4-jul.	16	0	0	0	1	1	Colisión por alcance			
18,300	31-ago.	17	0	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Distracción	Velocidad inadecuada	
18,800	18-feb.	8	35	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Estado o conducción de la vía		
18,800	18-feb.	9	20	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda			
19,000	8-mar.	21	0	0	0	1	1	Salida de la calzada por laderecha con choque con muro o edificio	Velocidad inadecuada		
19,800	3-abr.	16	10	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda			
20,300	16-jun.	10	15	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción		
20,400	1-ene.	18	30	0	0	3	3	Colisión Múltiple o en caravana	Sin opinión definida		
20,600	29-ago.	17	10	0	0	2	2	Colisión frontolateral	Avería mecánica		
21,500	1-ene.	20	0	0	0	2	2	Colisión lateral	Infracción a norma de circulación		
21,550	12-oct.	13	0	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación
22,000	7-feb.	9	0	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción		
22,000	6-abr.	17	30	0	0	2	2	Colisión por alcance			
22,100	18-sep.	8	0	0	0	1	1	Colisión frontolateral	Infracción a norma de circulación		
22,200	24-jun.	20	30	0	0	1	1	Vuelco en calzada			
22,200	17-ago.	13	55	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda			
22,200	6-sep.	13	45	0	0	3	3	Colisión Múltiple o en caravana	Distracción		
22,400	11-oct.	14	15	0	0	1	1	Colisión por alcance			
22,500	30-abr.	16	0	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción		
22,600	9-nov.	11	50	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción		
22,700	28-sep.	18	5	0	0	2	2	Colisión Múltiple o en caravana			
23,000	13-nov.	9	15	0	0	1	1	Colisión por alcance			
23,200	31-mar.	21	10	0	0	1	1	Colisión de vehículos en marcha			
23,600	13-sep.	16	55	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda	Sin opinión definida		
23,700	20-jul.	3	30	0	1	0	1	Colisión lateral	Sin opinión definida		
23,700	3-nov.	19	0	0	1	0	1	Salida de la calzada por la derecha otra	Cansancio, sueño o enfermedad		
23,800	9-nov.	19	30	0	0	3	3	Colisión por alcance	Distracción	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación
24,000	22-nov.	19	20	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción		
24,500	4-ago.	4	20	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda			
25,000	25-abr.	14	0	0	0	1	1	Colisión frontolateral	Distracción		
25,800	25-may.	14	30	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción		
25,900	25-oct.	22	15	0	0	1	1	Colisión lateral	Distracción		
26,500	22-feb.	21	0	0	0	1	1	Salida de la calzada por laderecha con choque con muro o edificio	Velocidad inadecuada		
26,500	21-abr.	6	10	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Alcohol o drogas	Cansancio, sueño o enfermedad	
26,500	6-dic.	11	15	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana			
26,750	25-feb.	12	45	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda			
26,800	13-ene.	22	20	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha	Velocidad inadecuada		
26,820	15-dic.	0	30	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha	Sin opinión definida		
26,900	19-feb.	13	30	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con otro tipo de choque	Velocidad inadecuada		
27,700	21-sep.	5	40	0	0	4	4	Colisión por alcance	Sin opinión definida		
28,000	28-abr.	13	0	0	1	0	1	Colisión por alcance	Infracción a norma de circulación		
28,000	17-ago.	14	30	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda	Distracción		
28,300	27-ago.	11	30	0	0	1	1	Otro	Sin opinión definida		
28,300	22-sep.	12	10	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha con otro tipo de choque	Distracción	Cansancio, sueño o enfermedad	
29,300	1-abr.	0	6	0	0	1	1	Colisión por alcance	Velocidad inadecuada		
29,300	25-oct.	13	20	0	0	2	2	Salida de la calzada por la derecha otra	Distracción	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa
29,400	5-ene.	2	0	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha	Distracción	Cansancio, sueño o enfermedad	

29,400	18-nov.	9	0	0	0	2	2	Colisión por alcance				Meteorología adversa
30,000	31-ago.	19	50	0	1	0	1	Atropello peatón aislado o en grupo	Distracción			
30,200	28-sep.	20	0	0	0	1	1	Atropello peatón aislado o en grupo	Distracción			
31,000	17-nov.	20	30	0	0	1	1	Otro	Otro			
31,100	25-oct.	9	30	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha otra				Meteorología adversa
32,000	18-jul.	3	20	0	0	1	1	Colisión lateral	Distracción			
32,500	22-oct.	14	55	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio				Meteorología adversa
32,800	24-dic.	1	7	0	2	5	7	Colisión Múltiple o en caravana	Sin opinión definida			
32,900	1-ene.	0	30	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha con otro tipo de choque	Velocidad inadecuada			
32,900	25-dic.	0	30	0	1	2	3	Otro				
33,000	27-mar.	21	50	0	0	2	2	Salida de la calzada por la izquierda con despeñamiento	Meteorología adversa			
33,000	25-oct.	23	15	0	0	3	3	Colisión Múltiple o en caravana	Velocidad inadecuada			
33,000	17-nov.	13	45	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha con vuelco	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		Meteorología adversa
33,000	24-dic.	17	30	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha				
33,100	28-jun.	17	30	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción			
33,500	29-may.	20	50	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha				
33,500	8-jul.	18	45	0	0	2	2	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Otro			
33,600	8-ene.	18	0	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha	Avería mecánica			
33,600	26-oct.	9	50	0	0	5	5	Colisión lateral				Meteorología adversa
33,700	22-sep.	19	0	0	0	1	1	Salida de la calzada por laderecha con choque con muro o edificio	Otro			
33,800	10-jul.	15	45	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha	Sin opinión definida			
34,200	13-ene.	14	20	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha otra	Estado o conducción de la vía			
34,200	10-mar.	3	30	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Velocidad inadecuada			
34,300	16-jun.	23	15	0	0	2	2	Colisión por alcance				
35,000	11-feb.	20	40	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Distracción	Inexperiencia del conductor		
35,200	13-feb.	8	15	0	1	1	2	Colisión por alcance	Distracción			
36,400	26-ene.	12	0	0	0	7	7	Colisión Múltiple o en caravana	Velocidad inadecuada			
37,500	6-abr.	11	15	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Cansancio, sueño o enfermedad			
37,600	12-ene.	20	30	0	0	1	1	Otro	Meteorología adversa			
38,100	18-jun.	13	18	0	1	0	1	Otro				
38,400	14-nov.	8	20	0	0	2	2	Colisión frontal	Infracción a norma de circulación	Otro		
38,400	17-nov.	7	45	0	1	0	1	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
38,500	10-jun.	15	45	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
38,500	20-jun.	11	20	0	0	1	1	Colisión vehículo estacionado o averiado	Otro			
38,700	14-ene.	8	40	0	0	1	1	Otro	Estado o conducción de la vía			
38,800	15-jun.	14	0	0	0	1	1	Colisión Múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
39,000	13-ene.	15	0	0	1	0	1	Otro	Estado o conducción de la vía	Meteorología adversa		
39,000	7-mar.	19	45	0	0	1	1	Atropello peatón aislado o en grupo	Distracción	Infracción a norma de circulación		
39,000	13-abr.	22	15	0	0	3	3	Salida de la calzada por laderecha con choque con muro o edificio	Distracción	Alcohol o drogas		
39,000	13-abr.	10	30	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda				
39,000	25-oct.	9	15	0	0	2	2	Salida de la calzada por la izquierda con choque con muro o edificio	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
39,600	13-ene.	15	0	0	0	2	2	Salida de la calzada por laderecha con choque con muro o edificio	Avería mecánica			
39,800	5-ene.	1	30	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			

ACCIDENTES CON VÍCTIMAS EN LA AUTOVIA EN 2017

PK	FECHAC	HORA	Número de Víctimas mortales	Número de heridos graves	Númeor de heridos leves	Víctimas totales	Tipo de accidente	Factor concurrente	Factor concurrente2	Factor concurrente3	Factor concurrente4
7,000	12-ene	15	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
7,200	13-may	2	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción			
7,300	05-feb	13	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda	Mal estado del vehículo	Avería mecánica		
7,300	09-may	17	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
7,500	10-feb	9	0	0	1	1	Colisión por alcance	Infracción a norma de circulación			
7,500	19-jul	9	0	0	1	1	Otro	Sin opinión definida			
7,600	12-dic	18	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Distracción			
7,700	04-mar	7	0	0	3	3	Colisión por alcance	Distracción	Alcohol o drogas		
7,700	19-jul	10	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
7,700	19-nov	18	0	0	3	3	Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
7,800	10-ene	16	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda	Distracción	Infracción a norma de circulación		
7,900	27-sep	10	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Distracción			
7,900	05-oct	15	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Velocidad inadecuada			
8,000	16-abr	20	0	0	1	1	Colisión por alcance	Otro factor			
8,000	25-may	15	0	0	1	1	Colisión por alcance	Otro factor			
8,500	14-ene	8	0	0	1	1	Colisión por alcance	Sin opinión definida			
8,700	10-may	17	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Infracción a norma de circulación		
9,000	29-oct	9	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
9,500	10-jul	18	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Velocidad inadecuada		
9,800	12-jul	8	0	0	1	1	Otro	Distracción	Inexperiencia del conductor	Avería mecánica	
10,000	01-mar	18	0	0	1	1	Colisión por alcance	Infracción a norma de circulación			
10,100	28-sep	23	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación		
10,300	06-ene	0	0	0	2	2	Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
10,500	28-abr	21	0	0	2	2	Colisión por alcance	Avería mecánica	Otro factor		
10,600	17-feb	3	0	1	4	5	Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
11,000	02-mar	15	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Distracción			
11,000	12-oct	15	0	0	3	3	Colisión múltiple o en caravana	Distracción			
11,500	08-jun	20	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción	Infracción a norma de circulación		
12,000	14-ene	10	0	0	1	1	Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación		
12,000	04-mar	9	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha	Velocidad inadecuada			
12,000	04-jun	19	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Otro factor		
12,100	10-ene	19	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
12,200	26-ago	18	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
12,200	13-sep	11	0	0	1	1	Otro	Avería mecánica			
12,400	26-may	18	0	0	2	2	Colisión múltiple o en caravana	Distracción			
12,500	01-feb	18	0	0	1	1	Otro	Inexperiencia del conductor	Meteorología adversa		
12,500	14-may	10	0	0	1	1	Colisión lateral	Distracción			
12,500	08-jun	14	0	0	1	1	Colisión lateral	Distracción			
12,800	28-ene	18	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
13,000	25-ene	9	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Velocidad inadecuada		
13,000	18-may	11	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción			
13,200	11-nov	20	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Distracción			
13,500	04-ene	12	0	0	1	1	Colisión por alcance	Infracción a norma de circulación			
13,500	06-dic	13	0	0	2	2	Colisión por alcance	Otro factor			
13,700	31-jul	22	0	0	1	1	Vuelco en calzada	Sin opinión definida			
14,000	14-ene	14	0	0	2	2	Colisión múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
14,000	09-abr	18	0	0	2	2	Colisión por alcance	Distracción	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación	
14,800	19-abr	20	0	0	1	1	Salida de la calzada por la derecha	Distracción	Otro factor		
15,000	19-dic	6	0	0	1	1	Otro	Inexperiencia del conductor	Meteorología adversa		
15,200	25-jun	20	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Velocidad inadecuada		
15,200	27-ago	18	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
15,500	14-ene	7	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción	Alcohol o drogas		
15,500	06-mar	18	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			
15,500	21-jun	5	0	0	1	1	Otro	Sin opinión definida			
15,700	02-ene	13	0	0	1	1	Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
15,700	11-dic	18	0	0	1	1	Colisión por alcance	Distracción			

16,000	20-feb	14	0	0	2	2 Colisión lateral	Distracción			
16,000	09-abr	13	0	0	1	1 Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación	
16,000	25-jun	13	0	0	2	2 Colisión por alcance	Distracción			
16,200	07-may	20	0	0	3	3 Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
16,400	05-mar	10	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción			
16,500	16-may	10	0	0	1	1 Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación	
16,700	04-nov	11	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Distracción			
17,000	11-feb	9	0	0	2	2 Colisión por alcance	Infracción a norma de circulación			
17,000	04-mar	9	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción	Infracción a norma de circulación		
17,000	05-abr	14	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de	Meteorología adversa
17,000	28-abr	14	0	0	3	3 Colisión lateral	Distracción	Velocidad inadecuada		
17,000	29-abr	5	0	0	1	1 Colisión lateral	Distracción			
17,100	24-mar	11	0	0	2	2 Colisión múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
17,200	17-nov	10	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Infracción a norma de circulación	Meteorología adversa		
17,400	27-ago	1	0	0	1	1 Colisión lateral	Distracción			
17,500	21-mar	12	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
17,500	25-jun	20	0	0	1	1 Colisión por alcance	Infracción a norma de circulación			
17,500	17-sep	9	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Cansancio, sueño o enfermedad			
17,500	17-sep	10	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
18,000	29-ago	5	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Mal estado del vehículo			
18,000	12-dic	20	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción			
18,500	14-ene	10	0	0	2	2 Colisión lateral	Distracción			
18,500	13-jun	23	0	0	1	1 Otro	Sin opinión definida			
18,500	27-jun	17	0	0	3	3 Salida de la calzada por la derecha	Sin opinión definida			
18,500	09-ago	12	0	0	1	1 Colisión lateral	Infracción a norma de circulación			
18,800	04-may	8	0	0	1	1 Colisión múltiple o en caravana				
19,500	23-abr	9	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción	Inexperiencia del conductor	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación
19,600	24-ene	2	1	0	0	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
20,000	16-sep	19	0	0	2	2 Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Inexperiencia del conductor	Infracción a norma de circulación	
20,000	06-oct	21	0	0	3	3 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
20,600	30-ene	7	0	0	1	1 Vuelco en calzada	Distracción	Cansancio, sueño o enfermedad		
21,600	11-feb	8	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción	Alcohol o drogas		
22,000	04-mar	9	0	0	1	1 Otro	Meteorología adversa			
22,000	04-jul	9	0	0	1	1 Otro	Distracción	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación	
22,000	04-nov	13	0	0	1	1 Colisión frontolateral	Distracción	Infracción a norma de circulación		
22,100	18-abr	16	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
22,200	04-abr	5	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada			
22,400	12-feb	8	0	0	1	1 Colisión lateral	Distracción	Alcohol o drogas		
22,500	10-feb	14	0	0	1	1 Colisión vehículo- obstáculo en calzada	Distracción			
22,500	08-abr	20	0	0	1	1 Colisión múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
22,500	21-jun	17	0	0	1	1 Otro	Infracción a norma de circulación			
23,000	08-abr	18	0	0	2	2 Colisión múltiple o en caravana	Distracción			
23,000	08-abr	15	0	0	2	2 Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Infracción a norma de circulación		
23,500	23-may	18	0	0	2	2 Colisión lateral	Distracción			
23,900	29-abr	10	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada			
24,400	19-sep	10	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción			
24,800	30-ene	16	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
25,200	12-abr	12	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción			
26,200	27-feb	9	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción			
26,200	12-oct	12	0	0	1	1 Colisión vehículo- obstáculo en calzada	Otro factor			
26,200	08-ene	9	0	0	1	1 Colisión por alcance	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
26,500	17-nov	9	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Inexperiencia del conductor	Meteorología adversa		
26,500	14-dic	19	0	0	1	1 Otro	Distracción	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa	Otro factor
26,600	04-may	14	0	0	1	1 Otro	Distracción			
26,700	29-sep	10	0	0	1	1 Colisión múltiple o en caravana	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
26,700	31-dic	21	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación		
26,700	31-dic	21	0	0	4	4 Colisión múltiple o en caravana	Distracción	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación	
26,700	31-dic	21	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada	Estado o condición de la señalización		
26,800	29-abr	4	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Cansancio, sueño o enfermedad			
26,800	17-nov	16	0	0	2	2 Colisión múltiple o en caravana	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación	Meteorología adversa	
26,900	29-mar	21	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción	Alcohol o drogas		
26,900	17-jun	18	0	0	7	7 Colisión múltiple o en caravana	Distracción			
27,300	22-mar	7	0	0	1	1 Colisión múltiple o en caravana	Distracción			

28,000	16-nov	5	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción	Estado o condición de la señalización		
28,500	05-feb	17	0	0	5	5 Colisión por alcance	Distracción	Infracción a norma de circulación		
29,000	17-feb	20	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción	Infracción a norma de circulación		
29,000	29-oct	9	0	0	2	2 Otro	Otro factor			
29,000	01-dic	7	0	0	1	1 Colisión por alcance	Distracción	Alcohol o drogas		
29,200	09-jul	7	0	0	1	1 Colisión lateral	Infracción a norma de circulación			
29,200	03-nov	9	0	0	1	1 Otro	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación	Meteorología adversa	
29,300	07-dic	9	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada			
29,500	01-ene	6	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Distracción			
29,500	19-oct	14	0	1	0	1 Salida de la calzada por la derecha	Distracción	Velocidad inadecuada		
29,800	27-abr	18	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
30,000	17-feb	19	0	0	2	2 Colisión frontolateral	Inexperiencia del conductor	Infracción a norma de circulación		
30,000	17-nov	8	1	0	0	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada			
30,100	20-ago	7	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Otro factor			
30,500	08-jun	14	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Distracción			
31,200	26-jun	2	0	0	4	4 Salida de la calzada por la derecha	Distracción			
31,500	27-may	14	0	1	0	1 Salida de la calzada por la derecha	Cansancio, sueño o enfermedad			
31,900	05-ene	14	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Distracción			
32,500	14-jun	19	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
32,700	23-sep	22	0	0	1	1 Otro	Velocidad inadecuada			
32,900	16-ene	15	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Distracción			
32,900	16-ene	1	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción	Inexperiencia del conductor	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa
32,900	22-jul	0	0	0	5	5 Salida de la calzada por la derecha	Distracción			
32,900	30-oct	10	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
32,900	07-dic	7	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Alcohol o drogas	Velocidad inadecuada		
33,000	14-mar	0	0	1	1	2 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción	Velocidad inadecuada		
33,000	15-jul	19	0	0	2	2 Colisión por alcance	Distracción			
33,000	29-oct	9	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
33,000	10-nov	6	0	2	2	4 Salida de la calzada por la derecha	Velocidad inadecuada	Infracción a norma de circulación		
33,100	16-feb	1	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción	Velocidad inadecuada		
33,300	01-ene	8	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
33,300	14-dic	19	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
33,500	03-nov	6	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada	Meteorología adversa		
33,500	12-dic	0	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada			
33,700	30-jul	11	0	0	3	3 Salida de la calzada por la izquierda	Velocidad inadecuada	Otro factor		
33,800	08-nov	13	0	1	1	2 Otro	Infracción a norma de circulación	Meteorología adversa		
36,000	02-jun	13	0	0	1	1 Colisión vehículo- obstáculo en calzada	Otro factor			
36,800	14-ene	3	0	0	1	1 Colisión lateral	Distracción	Velocidad inadecuada		
36,900	07-feb	11	0	0	1	1 Colisión múltiple o en caravana	Infracción a norma de circulación			
36,900	14-may	17	0	0	2	2 Salida de la calzada por la izquierda	Cansancio, sueño o enfermedad			
37,000	07-abr	23	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Distracción	Cansancio, sueño o enfermedad		
38,300	27-mar	8	0	0	1	1 Atropello peatón aislado o en grupo	Distracción			
38,500	23-may	16	0	0	1	1 Colisión lateral	Distracción			
38,600	13-ene	7	0	0	2	2 Colisión por alcance	Distracción	Alcohol o drogas		
38,700	13-ene	1	0	0	1	1 Salida de la calzada por la izquierda	Distracción			
39,000	23-jul	19	0	0	1	1 Salida de la calzada por la derecha	Infracción a norma de circulación			
39,000	14-oct	6	0	0	1	1 Colisión frontolateral	Alcohol o drogas	Infracción a norma de circulación		
39,700	16-dic	4	0	1	0	1 Salida de la calzada por la derecha	Distracción			

ANEJO 3
DATOS DE PRECIPITACIÓN

MARZO		ABRIL		MAYO	
Fecha	P24(mm)	Fecha	P24(mm)	Fecha	P24(mm)
01/03/2018	0	01/04/2018	37,2	01/05/2018	1
02/03/2018	0	02/04/2018	17,5	02/05/2018	17,2
03/03/2018	0	03/04/2018	12,7	03/05/2018	14,6
04/03/2018	0	04/04/2018	4,3	04/05/2018	0
05/03/2018	1,5	05/04/2018	28,4	05/05/2018	1,2
06/03/2018	1,2	06/04/2018	8,7	06/05/2018	0,5
07/03/2018	1	07/04/2018	1,8	07/05/2018	0
08/03/2018	2,6	08/04/2018	8,5	08/05/2018	0
09/03/2018	0	09/04/2018	25,5	09/05/2018	0
10/03/2018	0	10/04/2018	22,9	10/05/2018	0
11/03/2018	0	11/04/2018	29,7	11/05/2018	1,1
12/03/2018	0	12/04/2018	5,6	12/05/2018	1,3
13/03/2018	8,5	13/04/2018	0,3	13/05/2018	0
14/03/2018	6,4	14/04/2018	39,8	14/05/2018	0
15/03/2018	0	15/04/2018	23,5	15/05/2018	0
16/03/2018	0	16/04/2018	6,3	16/05/2018	0
17/03/2018	0	17/04/2018	0,9	17/05/2018	0
18/03/2018	0	18/04/2018	2	18/05/2018	0
19/03/2018	10,2	19/04/2018	7,2	19/05/2018	0
20/03/2018	5,6	20/04/2018	1,6	20/05/2018	0,7
21/03/2018	1,2	21/04/2018	0	21/05/2018	0,5
22/03/2018	0,1	22/04/2018	1	22/05/2018	0
23/03/2018	0	23/04/2018	18	23/05/2018	0
24/03/2018	0	24/04/2018	7,6	24/05/2018	0
25/03/2018	0	25/04/2018	2	25/05/2018	0
26/03/2018	0	26/04/2018	2	26/05/2018	0,9
27/03/2018	0	27/04/2018	3,2	27/05/2018	0
28/03/2018	3,4	28/04/2018	15,9	28/05/2018	0
29/03/2018	2,6	29/04/2018	14,9	29/05/2018	0,3
30/03/2018	8,5	30/04/2018	11,2	30/05/2018	0
31/03/2018	16,7			31/05/2018	0



**PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO POR EL SISTEMA GENERAL DE
ACCESO LIBRE Y PROMOCIÓN INTERNA EN LA ESCALA DE TÉCNICOS
FACULTATIVOS SUPERIORES DE ORGANISMOS AUTÓNOMOS DEL
MINISTERIO DE FOMENTO**

(Convocatoria por Resolución de 19 de enero de 2018, de la Subsecretaría, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre y promoción interna, en la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento)

CUARTO EJERCICIO: Resolución por escrito de un supuesto práctico

Fecha de celebración: viernes, 29 de noviembre de 2019

**ÁREA TEMÁTICA B: ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN EN AGUAS MARINAS Y
SUS INFRAESTRUCTURAS NATURALES Y ARTIFICIALES.**

Una playa situada en el interior de una ría de la costa gallega enfrentada a oleajes locales experimenta una pérdida importante de arena. Para limitar la pérdida de este material se plantea la construcción de un dique exento en la ubicación que se presenta en el plano general de la FIGURA A

Se solicita



1. Dimensionar el dique exento **(11 puntos)**
 - a. Calcular el oleaje de diseño de acuerdo a las Recomendaciones para Obras Marítimas. Para la estimación del oleaje de cálculo se asumirá la aproximación de aguas profundas. **(3 puntos)**
 - b. Diseñar la planta y sección tipo de la obra justificando el diseño. Adjuntar croquis de la solución planteada que se ubicará a una profundidad máxima de 5m. **(5 puntos)**
 - c. Indicar los protocolos del seguimiento morfológico de la playa tras la ejecución de la obra. **(3 puntos)**

Nota: En caso de no saber realizar el apartado a, asumir un oleaje de diseño razonable para el lugar y la obra que se proyecta y seguir con los siguientes apartados

2. Planificar los ensayos en modelo físico a escala reducida de estabilidad del dique exento diseñado y del transporte de arena exponiendo los siguientes puntos **(10 puntos)**
 - a. Instalación, Escala, Efectos de escala **(3 puntos)**
 - b. Croquis de la disposición en planta del modelo. **(3.5 puntos)**
 - c. Instrumentación a emplear y Planificación de los ensayos **(3.5 puntos)**
3. Evaluar los tiempos de explotación de la terminal de contenedores situada al sur de la zona de proyecto (ver FIGURA A) **(7 puntos)**
 - a. Sabiendo que el coeficiente de transformación de los oleajes de alta mar incidentes en la terminal de atraque es $K_t=0.83$, calcular la frecuencia de presentación de las condiciones límites de las operaciones de carga/descarga de mercancías, de las maniobras de atraque y de las de permanencia en el atraque. **(5 puntos)**
 - b. Determinar si dichos atraques verifican los valores mínimos de operatividad en el año medio recogidos en las Recomendaciones para Obras Marítimas **(2 puntos)**

4. Evaluar los aspectos ambientales relativos a un posible aporte de material a la playa objeto de actuación procedente de un dragado de mantenimiento. **(12 puntos)**

Se tendrá en cuenta el dragado previsto para el mantenimiento de calados en la parte exterior del canal de acceso al Puerto Deportivo de Pontevedra (Ver FIGURA C), partiendo de que para la clasificación de los materiales a dragar y la evaluación de sus alternativas de gestión, la caracterización se ha llevado a cabo según los términos definidos en las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" (CIEM, 2015), obteniéndose los resultados recogidos en la tabla C1.



- a. Según las “Directrices para la caracterización del material dragado...” ¿es correcto el número de muestras tomado y los parámetros determinados? Razonar la respuesta **(2 puntos)**
- b. ¿Por qué no se han determinado los parámetros químicos en las muestras 1 a 6? **(1 punto)**
- c. Se está considerando la posibilidad de utilizar los materiales dragados en esta zona, o una parte de ellos, como material de aporte para la regeneración de la playa objeto de actuación, en la que se tiene previsto construir el dique exento. **(4 puntos)**
- A partir de los datos disponibles ¿qué conjunto de materiales serían potencialmente válidos para este uso? (teniendo en cuenta que se quiere destinar a este uso la mayor parte de material posible). Razonar detalladamente la respuesta.
- ¿Los datos disponibles son suficientes para directamente delimitar los materiales válidos para ser utilizados como material de aporte a la playa? Caso de no ser así, diseñe el muestreo y determinaciones adicionales mínimos que serían necesarios para poder evaluar la idoneidad de los materiales para este uso.
- d. Diseñe el programa de vigilancia ambiental en la zona de aporte teniendo en cuenta el conjunto de actuaciones que se van a realizar en la playa. **(5 puntos)**



MINISTERIO
DE FOMENTO

TRIBUNAL CALIFICADOR PARA EL INGRESO EN LA ESCALA DE
TÉCNICOS FACULTATIVOS SUPERIORES DE ORGANISMOS
AUTÓNOMOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO



DATOS PARA LA REALIZACIÓN DEL EJERCICIO

Apartado 1

Las cotas de referencia de los niveles del mar en la zona de proyecto se recogen en la tabla 1

Tabla 1. Cotas de referencias del nivel del mar

NIVEL	COTA
PMVE	+ 4.00 m
NMM	+2.00 m
BMVE	0.00 m

En el interior de la ría el Régimen de los picos de tormenta asociado a los vientos locales de dirección S-SSW, se caracteriza por una función de distribución de Weibull de mínimos con parámetros de posición, $A=3.5$, escala, $B=2.1$ y forma, $C= 0.90$ y un número medio de temporales anuales, $\lambda = 10$. La longitud de fetch de esa dirección en la zona de proyecto es de 10.5km y la persistencia de los picos de velocidad de 6h.

Las características del emplazamiento donde se plantea la construcción de la obra se detallan en el plano de la FIGURA B.

Apartado 3

Los oleajes de aguas profundas que inciden en el muelle de atraque se caracterizan en aguas profundas por una función de distribución de Weibull de mínimos con parámetros de localización, $A=-0.1$, escala, $B=0.31$ y forma, $C= 2.0$ y su frecuencia de presentación es del 10%.

Apartado 4

Datos:

Zona de dragado:

- Longitud: 1.000 m
- Anchura: 120 m
- Superficie: 120.000 m²
- Espesor de dragado: 0,90 m, uniforme en toda la zona de dragado.

Las muestras se distribuyeron regularmente en la zona de dragado, representando todas ellas superficies rectangulares del mismo tamaño. (ver FIGURA C)



MINISTERIO
DE FOMENTO

TRIBUNAL CALIFICADOR PARA EL INGRESO EN LA ESCALA DE
TÉCNICOS FACULTATIVOS SUPERIORES DE ORGANISMOS
AUTÓNOMOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO

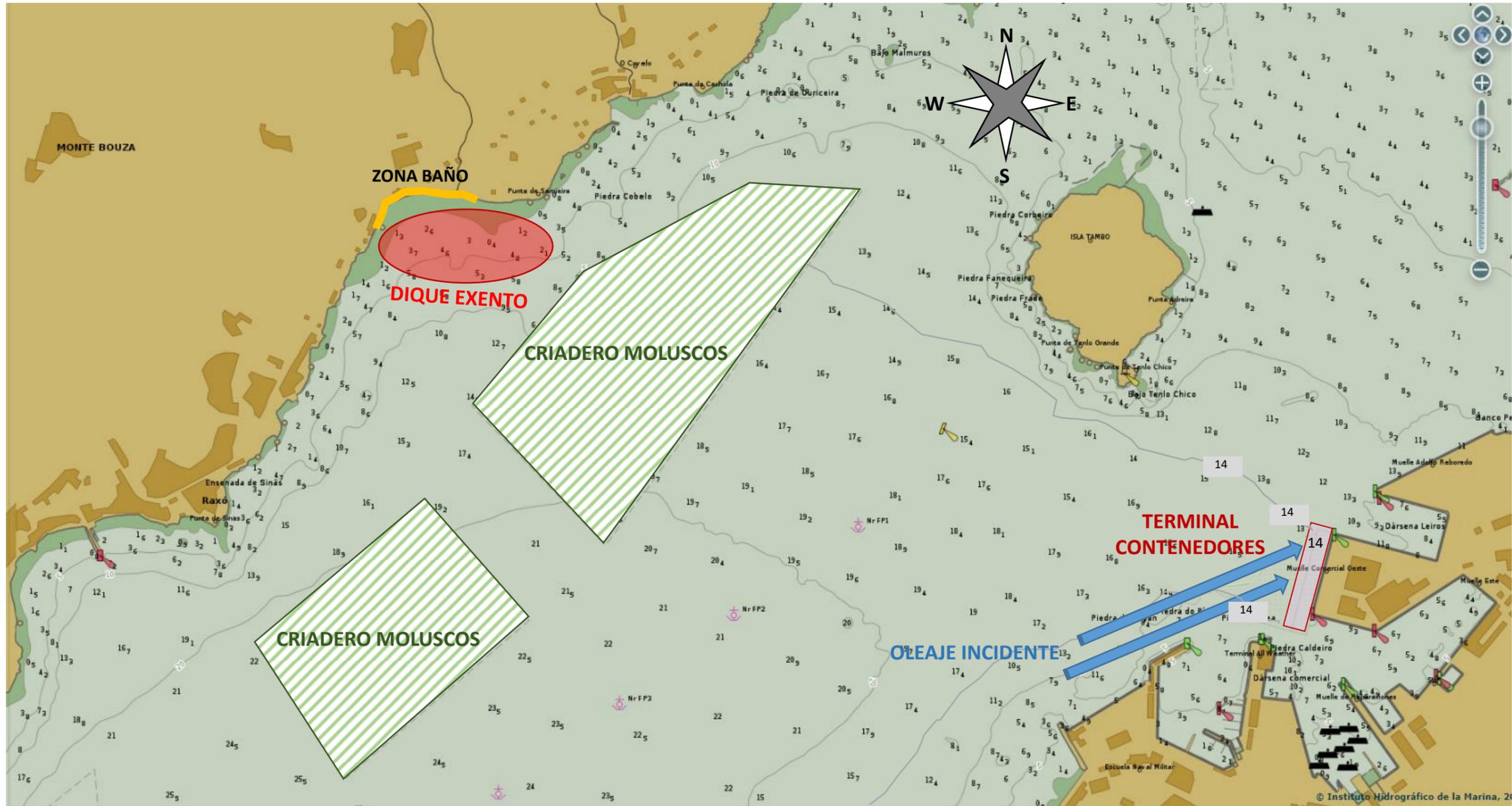


FIGURA A

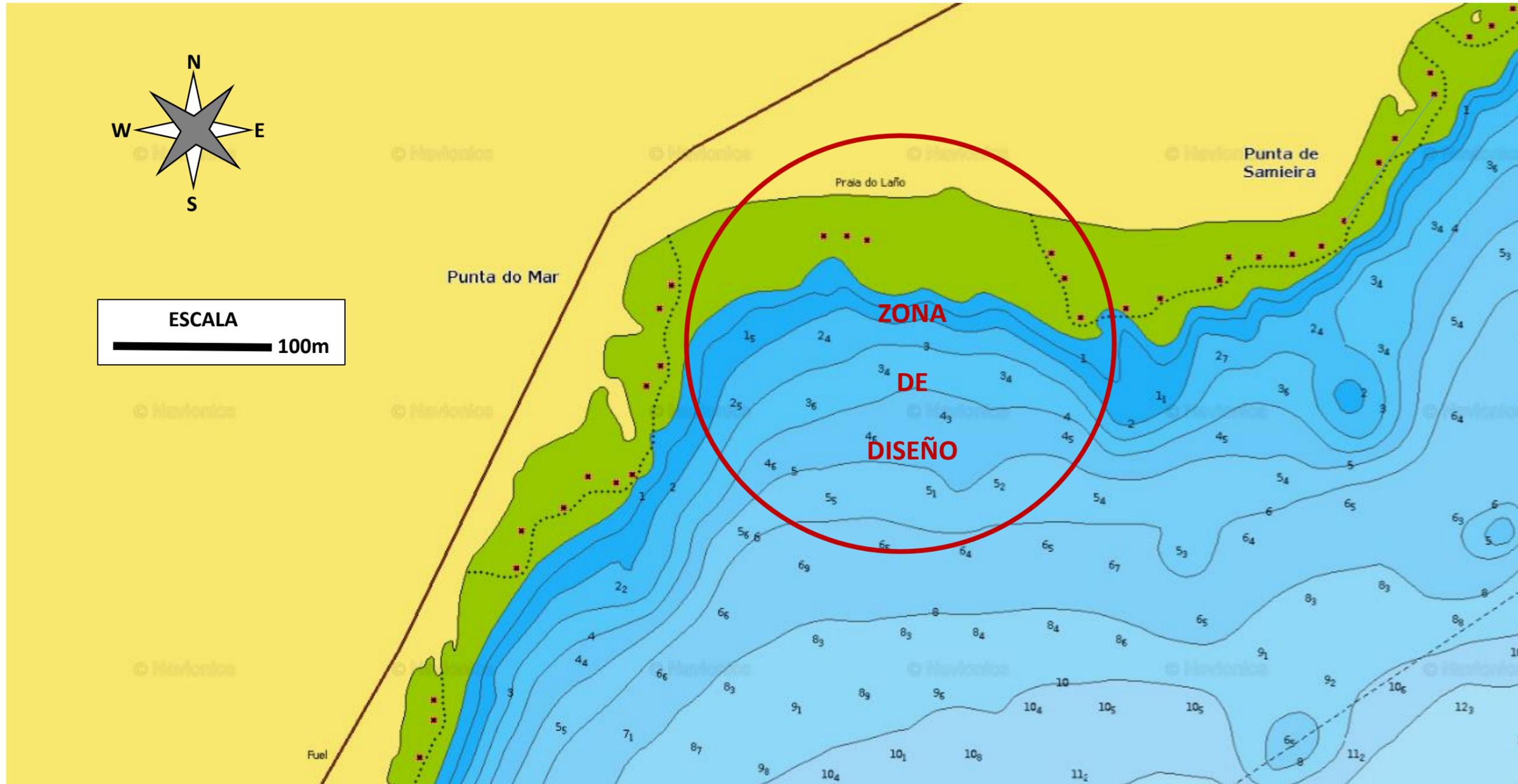


FIGURA B

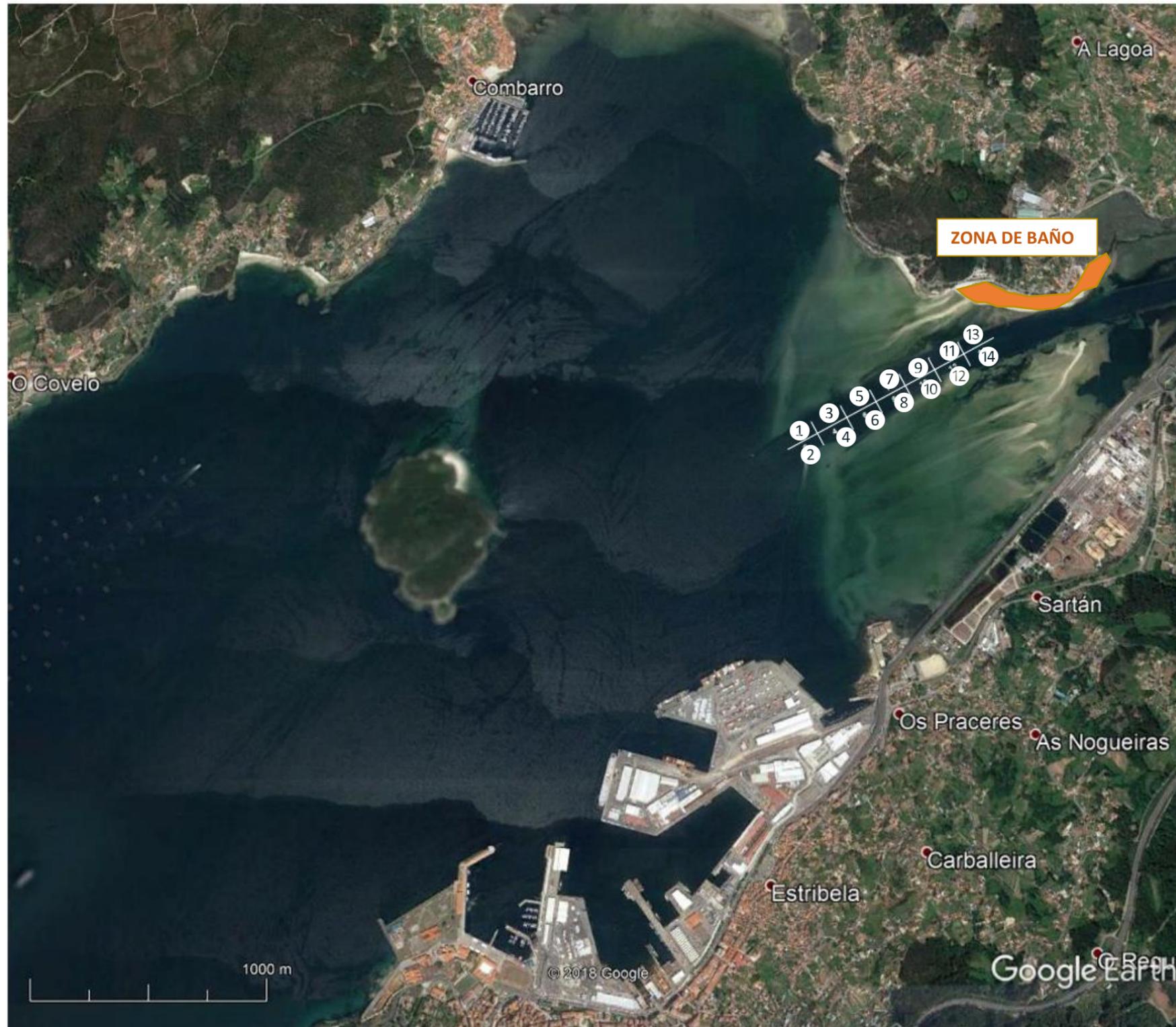


FIGURA C

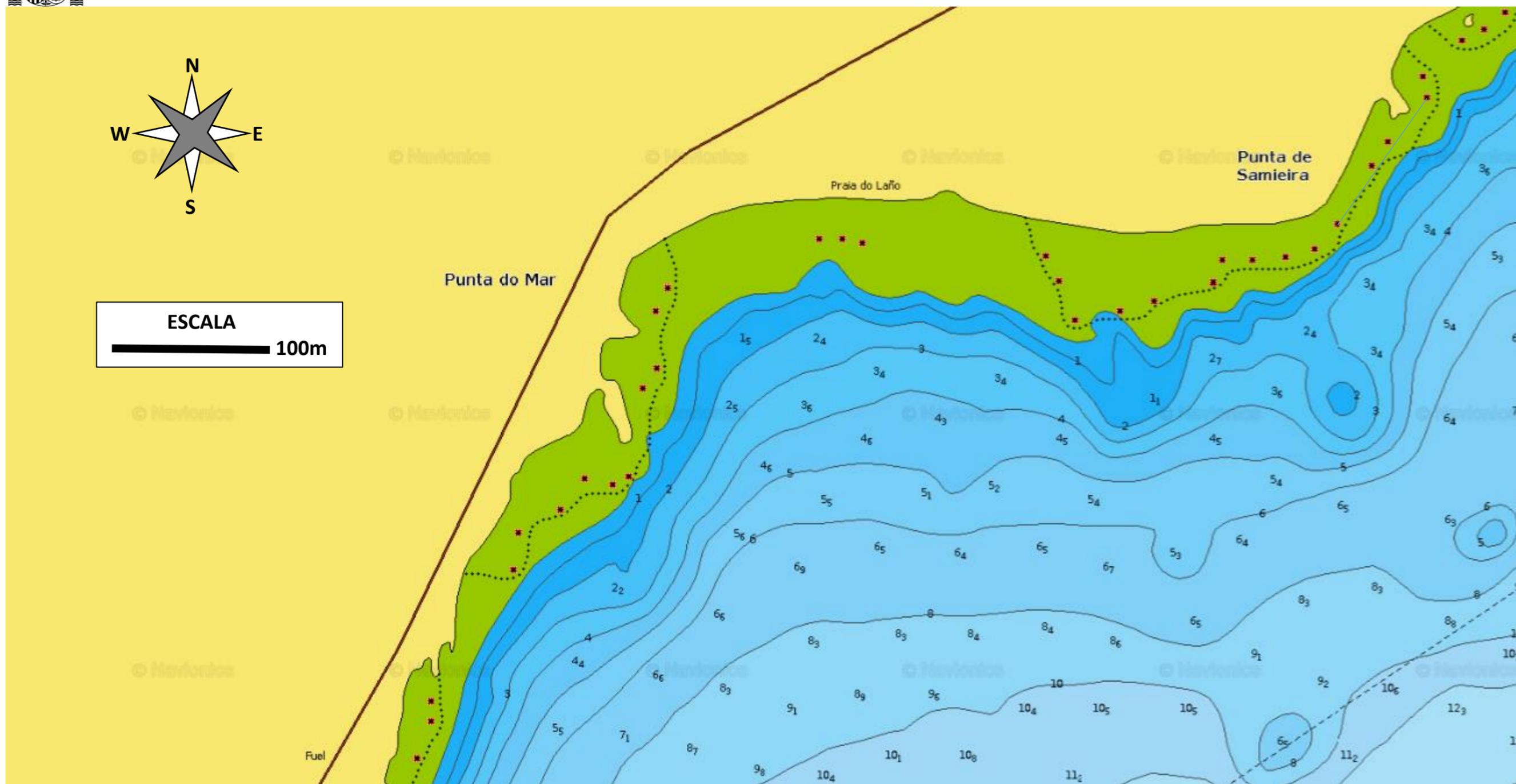


TABLA C1

Resultados de la caracterización de los materiales a dragar en la zona exterior del canal de acceso al Puerto Deportivo de Pontevedra

Punto de muestreo	GRANULOMETRÍA			Materia orgánica	TOXICIDAD	METALES PESADOS								COMPUESTOS ORGÁNICOS				Fracción analizada*
	Gruesos %	Arenas %	Finos %	C.O.T. %	TPT EC ₅₀ (mg/l)	Hg mg/Kg	Cd mg/Kg	Pb mg/Kg	Cu mg/Kg	Zn mg/Kg	As mg/Kg	Ni mg/Kg	Cr mg/Kg	Hidrocarburos mg/Kg	∑ 9 HAPs mg/Kg	∑ 7 PCBs mg/Kg	∑ Butilestaños mg Sn/Kg	
1	0,40	98,30	1,30	0,51	> 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2mm
2	0,41	98,57	1,02	0,52	> 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2mm
3	0,38	97,98	1,64	0,57	> 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2mm
4	0,13	97,81	2,06	0,48	> 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2mm
5	0,52	95,34	4,14	0,61	> 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2mm
6	0,91	94,57	4,52	0,59	> 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<2mm
7	0,78	90,88	10,50	0,89	> 8000	0,071	0,018	6,23	0,600	9,89	9,54	0,652	4,20	<100	0,21	<0,0035	<0,005	<2mm
8	0,03	90,34	11,00	0,95	> 8000	0,075	0,019	6,19	0,581	9,95	9,45	0,666	4,10	<100	0,17	<0,0035	<0,005	<2mm
9	0,04	86,47	13,49	1,50	> 8000	0,082	0,023	6,39	0,745	9,98	9,42	0,682	4,27	<100	0,21	<0,0035	<0,005	<2mm
10	0,76	84,99	14,25	1,61	> 8000	0,084	0,019	6,84	0,551	10,33	9,63	0,698	3,97	<100	0,17	<0,0035	<0,005	<2mm
11	0,29	80,77	18,94	2,20	> 8000	0,173	0,018	6,46	0,531	9,97	9,61	0,728	4,04	<100	0,25	0,004	<0,005	<2mm
12	2,22	74,48	23,30	2,31	> 8000	0,181	0,023	7,41	0,744	12,97	9,84	0,842	4,53	<100	0,27	0,004	<0,005	<2mm
13	6,92	60,24	32,84	3,87	> 8000	0,250	0,018	6,90	0,691	11,22	9,09	0,801	3,91	<100	0,24	0,005	<0,005	<2mm
14	1,16	62,02	36,82	4,51	> 8000	0,270	0,023	7,82	0,817	13,61	8,70	0,883	4,78	<100	0,24	0,006	<0,005	<2mm

*A efectos de la reglamentación para aportes a playas considerar los resultados como asimilables a la fracción arenosa.





PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE EN LA ESCALA DE TÉCNICOS FACULTATIVOS SUPERIORES DE ORGANISMOS AUTÓNOMOS DEL MINISTERIO DE FOMENTO

(Convocatoria por Resolución de 20 de marzo de 2019, de la Subsecretaría, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre y promoción interna, en la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento) (BOE viernes, 29 de marzo de 2019)

CUARTO EJERCICIO: Resolución por escrito de un supuesto práctico

Fecha de celebración: martes, 29 de noviembre de 2019

ÁREA TEMÁTICA: ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN EN GEOTECNIA

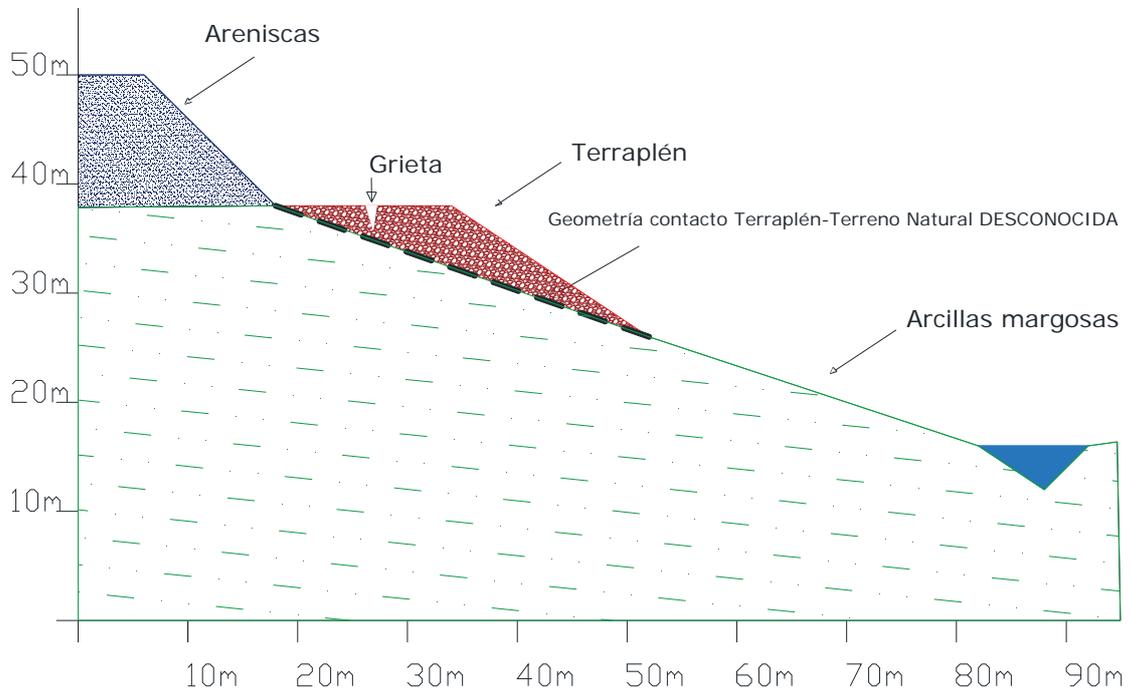
(Este ejercicio se compone de tres partes)

1ª parte: (14 puntos)

En un terraplén de carretera a media ladera, como el de la figura adjunta, se ha detectado una grieta en su zona media, en la línea de cambio de carril. La grieta tiene sólo unos milímetros de apertura pero se aprecia un salto de 2 centímetros, asentando el carril del lado ladera abajo. Se desconoce la geometría del contacto terraplén-terreno natural

Si pudiera hacer dos sondeos para hacer un reconocimiento geotécnico de esta patología, se pide indicar, justificando las respuestas, lo siguiente:

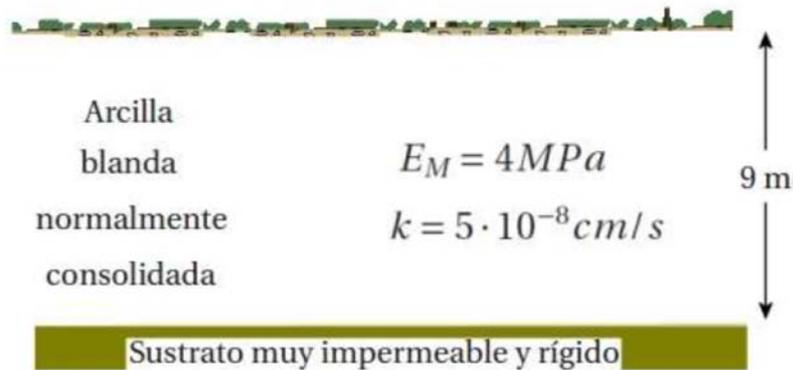
1. Hipótesis de origen de la patología (una o más). **(2 puntos)**
2. Ubicación y profundidad de los sondeos que se deberían realizar. **(2 puntos)**
3. Los ensayos que se deberían hacer durante la perforación. **(3 puntos)**
4. Muestras que se deben tomar durante la perforación y cómo se deben tomar. **(2 puntos)**
5. Instrumentación que debería quedar instalada en el sondeo una vez finalizado el mismo. **(3 puntos)**
6. Otro tipo de reconocimiento y de instrumentación que se pueda recomendar. **(2 puntos)**

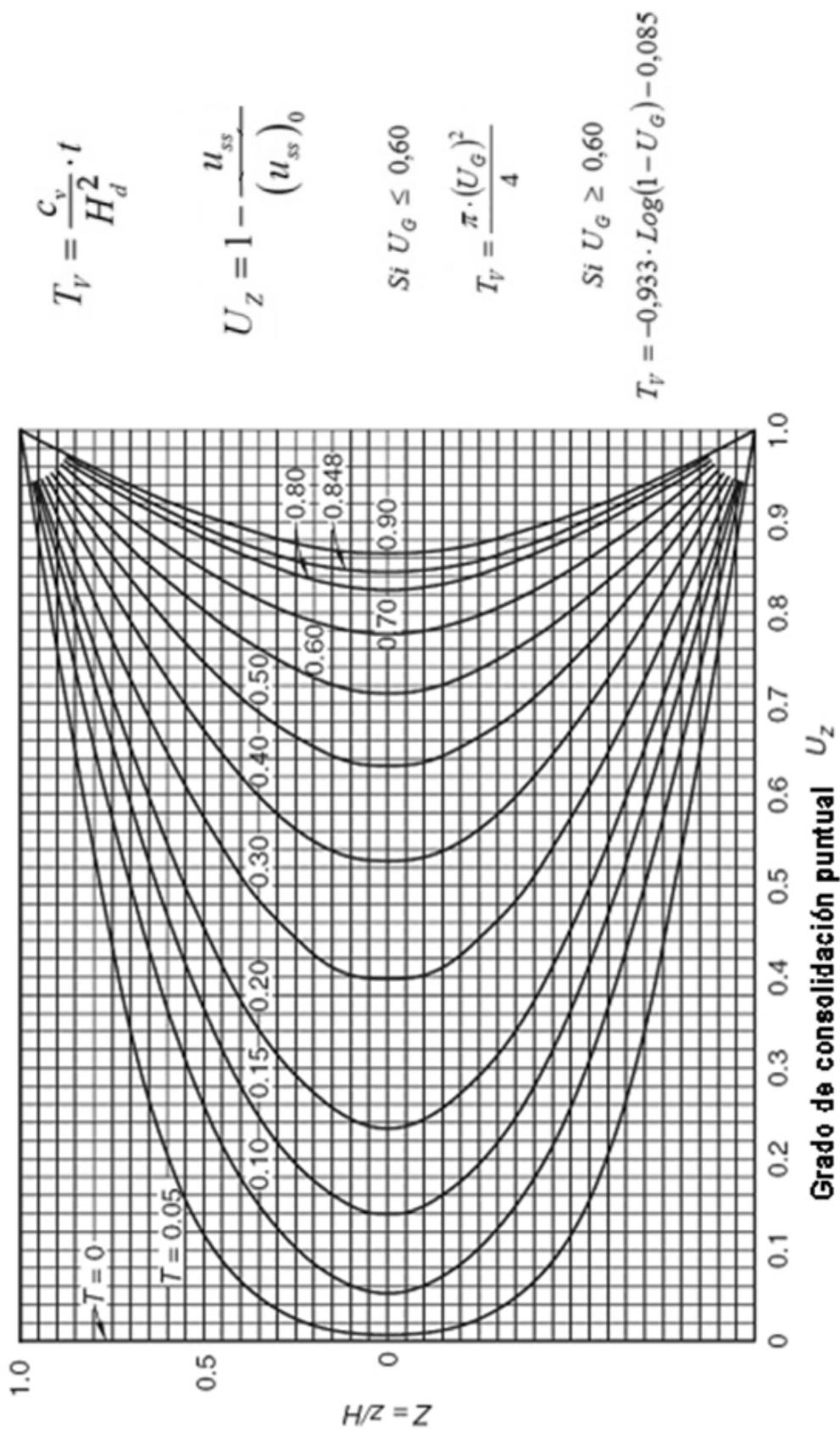


2ª parte: (14 puntos)

En la figura adjunta se muestra el perfil geotécnico de un terreno sobre el que se colocará un terraplén de gran extensión de 5 m de altura. El material del terraplén tendrá un peso específico seco de $18,5 \text{ kN/m}^3$ y una humedad de $w = 12\%$. Se pide:

1. El peso específico aparente del material del terraplén. **(2 puntos)**
2. El asiento esperable en la base del terraplén al cabo de: (a) 8 meses; (b) dos años y 8 meses. **(3 puntos)**
3. La ley de presiones intersticiales existente al cabo de 8 meses, separando las presiones hidrostáticas de las sobrepresiones. **(3 puntos)**
4. Las presiones intersticiales en el fondo del estrato arcilloso al cabo de 18 meses. **(3 puntos)**
5. El tiempo que ha de transcurrir para que en el centro de estrato se haya disipado el 85 % de la sobrepresión intersticial. **(3 puntos)**







3ª parte: (12 puntos)

Un pilote prefabricado de hormigón armado de 17,40 metros de longitud ha sido hincado hasta una profundidad de 17 m en terrenos deltaicos en el Levante español. El pilote es de sección cuadrada, de 35x35 cm². Como reconocimiento geotécnico se dispone de un sondeo realizado a 2 metros de distancia del emplazamiento del pilote, con realización de ensayos de penetración típica (SPT) y toma de muestras para ensayos de laboratorio, y cuyo registro se adjunta. Se dispone igualmente de los resultados de un ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH) realizado a menos de un metro del emplazamiento del pilote, y cuyo registro también se adjunta. El nivel freático se encuentra a 2 m de profundidad.

Mediante los procedimientos incluidos en el Documento Básico Seguridad Estructural-Cimientos, del Código Técnico de la Edificación, se pide:

1. calcular la capacidad portante del pilote, haciendo uso de formulaciones analíticas basadas en los parámetros geotécnicos de los diferentes niveles de suelo determinados en los ensayos de laboratorio y que se resumen en la tabla adjunta. **(6 puntos)**
2. calcular la capacidad portante del pilote, mediante el método basado en los ensayos SPT. **(6 puntos)**

<i>Profundidad</i>	<i>0 a 2 m</i>	<i>2 a 8 m</i>	<i>8 a 15 m</i>	<i>15 a 22 m</i>
γ (kN/m ³)	20,10	18,90	21,11	21,16
ϕ' (°)	-	-	31	38,9
c_u , kPa	30	20	-	-

Realizar las hipótesis y estimaciones de cualquier otro parámetro necesario justificadamente.



E-1/100	Recuperación			Perforación	unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS				
	25%	50%	75%					100%	TIPO	COTAS	RESULTADO	N30
1					A WBR113 R WBR113		Rellenos, arenas y gravas con indicios de limo					
2							Arcilla marrón firme, vetas intercaladas con algo de arena hacia la base	PB VT	1.20-1.40 1.50-1.60	2.0 Kp/cm2 0.9 Kp/cm2		
3					A WBR101 R WBR113		Arcillas negras orgánicas blandas					
4							Arcillas negras orgánicas blandas	PB VT	3.00-3.20 3.20-3.40	1.0 Kp/cm2 0.25 Kp/cm2		
5							Arena fina gris, flojas					
6							Limo gris claro, medianamente firme					
7							Arcilla gris claro, blanda a medianamente firme	PB VT Mlg	5.60-5.70 5.70-5.90 6.20-6.80	2.0 Kp/cm2 0.5 Kp/cm2 3/2/4/6		
8							Arena gravosa medianamente densa, matriz soportada Canto máx. 3 cm.	SPT	8.00-8.60	5/9/11/16	20	
9							Arena gravosa medianamente densa, matriz soportada Canto máx. 3 cm.	SPT	10.00-10.60	4/7/9/13	16	
10							Grava redondeada con algo de arena gruesa, muy floja Canto 5 cm.	SPTc	12.00-12.60	8/2/2/5	4	
11							Gravas y arenas gruesas (mezcla granulométrica al 50%)					
12							Gravas y arenas gruesas (mezcla granulométrica al 50%)					
13							Gravas y arenas gruesas (mezcla granulométrica al 50%)					
14							Capa de arcilla con bastante grava, matriz-soportada, firme.	SPT	14.00-14.60	8/6/8/6	14	
15							Capa de arcilla con bastante grava, matriz-soportada, firme.					
16							Gravas redondeadas con bastante matriz arenosa gruesa, clasto-soportada. Densa	SPTc	16.00-16.60	11/18/22/31	40	
17							Gravas redondeadas con bastante matriz arenosa gruesa, clasto-soportada. Densa					
18							Gravas redondeadas con bastante matriz arenosa gruesa, clasto-soportada. Densa	SPTc	18.00-18.60	25/27/14/9	41	
19							(contacto sedimentario dentro del SPT) Arcilla limosa marrón, blanda a medianamente firme.	PB VT	19.00-19.20 19.20-19.40	1.5 Kp/cm2 0.3 Kp/cm2		
20							Gravas con bastante matriz arenosa gruesa, en general predominio del esqueleto de cantos salvo entre 21 y 22 m y entre 23.20 y 23.80 m donde aumenta la proporción de matriz. El conjunto resulta denso.	Mlg	20.00-20.00	24/42/43/45		
21					A WBR101 R WBR113		Gravas con bastante matriz arenosa gruesa, en general predominio del esqueleto de cantos salvo entre 21 y 22 m y entre 23.20 y 23.80 m donde aumenta la proporción de matriz. El conjunto resulta denso.					
22							Gravas con bastante matriz arenosa gruesa, en general predominio del esqueleto de cantos salvo entre 21 y 22 m y entre 23.20 y 23.80 m donde aumenta la proporción de matriz. El conjunto resulta denso.	SPT	22.00-22.60	29/29/30/24	59	
23							Gravas con bastante matriz arenosa gruesa, en general predominio del esqueleto de cantos salvo entre 21 y 22 m y entre 23.20 y 23.80 m donde aumenta la proporción de matriz. El conjunto resulta denso.					



Fecha Fin Ensayo 13/01/12		ACTA DE RESULTADO DE ENSAYOS N°: 438537		Hoja 1 de 1																																																																																																																																																										
HORA 8:15:00	DURACION 3:00:00	PRUEBA CONTINUA DE PENETRACION SUPERPESADA DPSH (Norma UNE 103-801-94)																																																																																																																																																												
NIVEL FREATICO: Mts		Tipo de Cono: PERDIDO	Diámetro: 50.5 mm.	Área Nominal: 20 cm².																																																																																																																																																										
CERRADO: 1.7 Mts		Longitud Cilíndrica: 50 mm.	Longitud Cónica: 25 mm.	Masa: 662 gr.																																																																																																																																																										
		Long. Varillaje: 1m.	Masa Varillaje: 8 Kg/m.	Diámetro Varillaje: 33 mm.																																																																																																																																																										
		Masa Total Dispositivo de Golpeo: <115 Kg.	Masa de la Maza: 63.5 Kg	Excentricidad Varillaje: 0																																																																																																																																																										
		Condiciones Ambientales:																																																																																																																																																												
PD - 01																																																																																																																																																														
TIPO PENETROMETRO: DPSH		N(20) = NUMERO DE GOLPES POR 20 CMS																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0.0</td><td>0</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.1</td><td>7</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>8</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.3</td><td>8</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>2</td><td>21</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>1</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.6</td><td>0</td><td>19</td></tr> <tr><td>0.7</td><td>1</td><td>29</td></tr> <tr><td>0.8</td><td>2</td><td>23</td></tr> <tr><td>0.9</td><td>3</td><td>18</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>6</td><td>21</td></tr> <tr><td>1.1</td><td>3</td><td>12</td></tr> <tr><td>1.2</td><td>1</td><td>5</td></tr> <tr><td>1.3</td><td>1</td><td>10</td></tr> <tr><td>1.4</td><td>1</td><td>9</td></tr> <tr><td>1.5</td><td>1</td><td>13</td></tr> <tr><td>1.6</td><td>0</td><td>26</td></tr> <tr><td>1.7</td><td>0</td><td>24</td></tr> <tr><td>1.8</td><td>0</td><td>28</td></tr> <tr><td>1.9</td><td>0</td><td>26</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>5</td><td>13</td></tr> <tr><td>2.1</td><td>4</td><td>28</td></tr> <tr><td>2.2</td><td>5</td><td>25</td></tr> <tr><td>2.3</td><td>8</td><td>29</td></tr> <tr><td>2.4</td><td>5</td><td>24</td></tr> <tr><td>2.5</td><td>4</td><td>31</td></tr> <tr><td>2.6</td><td>3</td><td>35</td></tr> <tr><td>2.7</td><td>3</td><td>44</td></tr> <tr><td>2.8</td><td>4</td><td>49</td></tr> <tr><td>2.9</td><td>7</td><td>76</td></tr> <tr><td>3.0</td><td>5</td><td>61</td></tr> <tr><td>3.1</td><td>10</td><td>68</td></tr> <tr><td>3.2</td><td>10</td><td>113</td></tr> <tr><td>3.3</td><td>10</td><td>130</td></tr> <tr><td>3.4</td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>3.5</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>3.6</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>3.7</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>3.8</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3.9</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4.0</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>4.1</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>4.2</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>4.3</td><td>11</td><td></td></tr> <tr><td>4.4</td><td>17</td><td></td></tr> <tr><td>4.5</td><td>11</td><td></td></tr> <tr><td>4.6</td><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>4.7</td><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>4.8</td><td>14</td><td></td></tr> <tr><td>4.9</td><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>5.0</td><td>12</td><td></td></tr> </table>		0.0	0	12	0.1	7	11	0.2	8	24	0.3	8	24	0.4	2	21	0.5	1	18	0.6	0	19	0.7	1	29	0.8	2	23	0.9	3	18	1.0	6	21	1.1	3	12	1.2	1	5	1.3	1	10	1.4	1	9	1.5	1	13	1.6	0	26	1.7	0	24	1.8	0	28	1.9	0	26	2.0	5	13	2.1	4	28	2.2	5	25	2.3	8	29	2.4	5	24	2.5	4	31	2.6	3	35	2.7	3	44	2.8	4	49	2.9	7	76	3.0	5	61	3.1	10	68	3.2	10	113	3.3	10	130	3.4	9		3.5	7		3.6	7		3.7	4		3.8	3		3.9	3		4.0	5		4.1	4		4.2	5		4.3	11		4.4	17		4.5	11		4.6	14		4.7	16		4.8	14		4.9	18		5.0	12					PAR (N.m)
0.0	0	12																																																																																																																																																												
0.1	7	11																																																																																																																																																												
0.2	8	24																																																																																																																																																												
0.3	8	24																																																																																																																																																												
0.4	2	21																																																																																																																																																												
0.5	1	18																																																																																																																																																												
0.6	0	19																																																																																																																																																												
0.7	1	29																																																																																																																																																												
0.8	2	23																																																																																																																																																												
0.9	3	18																																																																																																																																																												
1.0	6	21																																																																																																																																																												
1.1	3	12																																																																																																																																																												
1.2	1	5																																																																																																																																																												
1.3	1	10																																																																																																																																																												
1.4	1	9																																																																																																																																																												
1.5	1	13																																																																																																																																																												
1.6	0	26																																																																																																																																																												
1.7	0	24																																																																																																																																																												
1.8	0	28																																																																																																																																																												
1.9	0	26																																																																																																																																																												
2.0	5	13																																																																																																																																																												
2.1	4	28																																																																																																																																																												
2.2	5	25																																																																																																																																																												
2.3	8	29																																																																																																																																																												
2.4	5	24																																																																																																																																																												
2.5	4	31																																																																																																																																																												
2.6	3	35																																																																																																																																																												
2.7	3	44																																																																																																																																																												
2.8	4	49																																																																																																																																																												
2.9	7	76																																																																																																																																																												
3.0	5	61																																																																																																																																																												
3.1	10	68																																																																																																																																																												
3.2	10	113																																																																																																																																																												
3.3	10	130																																																																																																																																																												
3.4	9																																																																																																																																																													
3.5	7																																																																																																																																																													
3.6	7																																																																																																																																																													
3.7	4																																																																																																																																																													
3.8	3																																																																																																																																																													
3.9	3																																																																																																																																																													
4.0	5																																																																																																																																																													
4.1	4																																																																																																																																																													
4.2	5																																																																																																																																																													
4.3	11																																																																																																																																																													
4.4	17																																																																																																																																																													
4.5	11																																																																																																																																																													
4.6	14																																																																																																																																																													
4.7	16																																																																																																																																																													
4.8	14																																																																																																																																																													
4.9	18																																																																																																																																																													
5.0	12																																																																																																																																																													
LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO.		DATOS COMPLEMENTARIOS:																																																																																																																																																												
		OBSERVACIONES:																																																																																																																																																												