

ANEJO Nº10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Autora: Laura Alcázar Giménez

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	1
2.ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCIÓN	2
3.CONSTRUCCIÓN DE LOS DIQUES POR VÍA TERRESTRE.....	5
3.1. Prácticas de ejecución.	5
3.2. Riesgo frente temporales.	5
3.3. Maquinaria.	6
3.4. Tipo de obras.	6
3.5. Sistema de avance en los diques.	7
3.6. Vías de acceso.....	7
3.7 Retirada y utilización de los diques actuales.....	8
3.8. Volumen de material necesario	9
3.9. Resumen.	10
4.FASES DE CONSTRUCCIÓN DE LOS DIQUES EXENTOS	12
5.CONSTRUCCIÓN DE LOS ESPIGONES DE CONTROL	14
6.EJECUCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL Y EL CORDÓN DUNAR.....	15

1.INTRODUCCIÓN

A continuación, se detallará el procedimiento constructivo para llevar a cabo el proyecto de regeneración del tramo de playa descrito.

En cuanto a las obras de regeneración estará centrado en las siguientes obras que conforman el proyecto:

- Los dos diques exentos sumergidos.
- El espigón de control sur (el situado próximo al barranco) y el espigón de control norte (situado en la bocana del puerto).
- La alimentación artificial.
- La regeneración dunar.

Se describirá por fases el proceso de construcción de los diques exentos y los espigones de control a ejecutar.

Para cada fase, se estimará el volumen de material necesario y se proporcionarán los parámetros que definen la geometría de cada una de las construcciones.

Finalmente se hará referencia a los métodos disponibles para realizar la regeneración dunar y la aportación de arena necesaria a completar con la alimentación artificial.

2.ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCIÓN

Existen tres posibilidades para la construcción de los diques a ejecutar:

- Por medios terrestres
- Por medios marítimos
- Mixto. Combinación de los métodos anteriores

A continuación se describirá cada uno de los métodos mencionados y se evaluarán pros y contras para determinar cuál es el procedimiento más adecuado para conseguir llevar a cabo las obras, teniendo en cuenta los criterios de eficiencia, economía y rapidez cumpliendo con los objetivos marcados.

Procedimiento marítimo.

Para llevar a cabo el procedimiento marítimo para la construcción de los espigones de control y de los diques exentos será necesario disponer de maquinaria especializada como barcos autopropulsados equipados con volquetes, o con gánguiles, de 15 a 20 m3 de capacidad de carga. Estas máquinas se caracterizan porque pueden verter el material que constituirá el núcleo del dique por etapas. Una vez finalizada la construcción del núcleo, se procedería a la colocación de la escollera mediante una grúa sobre una plataforma.

Por lo que, en el proceso constructivo para la ejecución de los diques se distinguen dos etapas:

Una primera etapa que consiste en la construcción del núcleo, en la que se realizan las siguientes actuaciones:

1. Acopio del material de cantera
2. Carga, traslado y vertido en el lugar adecuado utilizando barcos autopropulsados equipados con volquetes o gánguiles.

Una segunda etapa en la que se ejecuta la construcción del manto.

En esta etapa como en la anterior se lleva a cabo el acopio, traslado y colocación del material. Pero la diferencia de esta con la etapa anterior reside en que el material que constituye el manto, la escollera, se caracteriza por tener un peso elevado y por esta razón el proceso de colocación requiere la utilización de grúas montadas sobre plataformas en lugar de gánguiles.

Las ventajas que presenta esta metodología de construcción reside en su forma de trabajo, ya que permite a las maquinas trabajar en paralelo. Pero presenta grandes inconvenientes como el uso de maquinaria especializada, así como estar condicionado a las condiciones meteorológicas y marítimas, además de una mayor turbidez y dispersión del material y la no compactación del núcleo.

Procedimiento terrestre.

El procedimiento terrestre consistiría en primer lugar en la habilitación de un camino de acceso hasta la ubicación de los diques exentos que se construirían aprovechando los espigones ya existentes como caminos provisionales para el traslado de material y paso de maquinaria.

Para la realización de los espigones de control también sería necesario aplicar este procedimiento ya que éstos arrancan desde tierra.

Por lo tanto, se aprovechara la existencia de los espigones actuales ya construidos para habilitar un camino de acceso para la circulación de maquinaria hasta la ubicación de los nuevos diques y posteriormente se procederá a la construcción de los diques exentos.

La primera fase consistirá en el transporte y extendido del todouno que va a formar el núcleo, hasta conseguir las dimensiones que se han determinado. Seguidamente, se colocará una capa de piezas de escollera para la formación del manto secundario y, a continuación, se situarán en su lugar los elementos que forman las dos capas del manto principal.

De esta forma, se llegará a una cota de coronación al nivel de mar, con una anchura de 4.5 metros.

La colocación de las escolleras que forman parte del manto principal y manto secundario se harán con una retroexcavadora.

Las ventajas que presenta este procedimiento constructivo es aprovechar los espigones existentes para reducir el trabajo de construcción de los accesos a obra, además de no estar tan condicionados por la climatología como con el anterior método. Pero también existen una serie de inconvenientes como trabajar en serie, lo que supone que el avance se encuentre condicionado al rendimiento de la maquinaria, el mayor ancho en coronación y daños mayores frente a temporales.

Conclusión.

Una vez se han descrito los posibles métodos para la realización de las obras de construcción de los diques se considera que la mejor opción para la ejecución de los mismos es la vía terrestre pues resulta ser el método más eficiente reduciendo el tiempo de construcción y el coste económico.

La dificultad para el empleo del procedimiento de construcción por vía marítima viene debido a la utilización de maquinaria especializada en medios marinos que requiere un calado determinado para poder funcionar. Es posible que en profundidades tan reducidas aparezcan problemas para garantizar el calado mínimo de trabajo de las maquina a utilizar, ralentizando la construcción de las estructuras.

Por otro lado también sería necesario construir una serie de plataformas de trabajo para garantizar una profundidad suficiente para el funcionamiento de los gánguiles.

En cambio, en la vía terrestre tan solo habría que prolongar y acondicionar los dos espigones actuales de defensa.

Para este tipo de construcciones es necesario disponer de una ventana meteorológica lo más fiable posible.

La construcción por vía terrestre ante la previsión de un temporal, permite tomar medidas de protección con mayor rapidez y no se encuentra condicionado por el estado de la mar como lo estaría el método marítimo.

3.CONSTRUCCIÓN DE LOS DIQUES POR VÍA TERRESTRE

Una vez se ha decidido ejecutar los diques exentos por vía terrestre, en este punto se va a describir con mayor detalle el proceso constructivo.

3.1. Prácticas de ejecución.

Como ya se ha dicho anteriormente, cuando el procedimiento se ejecuta por vía terrestre, el avance de la obra viene condicionado por el rendimiento de la maquinaria a emplear.

Por las características de la obra aparecen una serie de obstáculos a salvar como es la anchura a disponer en los caminos de acceso que precisan tener una anchura de 4.5m para permitir a la maquinaria maniobrar con seguridad.

La cota de coronación viene impuesta por las características existentes de los espigones actuales, esto implica que la cota de coronación se sitúe en 1,5 metros sobre el nivel del mar. Con esta cota no existe peligro de rebase puesto que para las alturas de ola que se producen para las profundidades en las que se localiza la obra no se supera dicha cota.

Para asegurar que las condiciones de ejecución sean las adecuadas será necesario disponer en la obra de maquinaria de limpieza (excavadoras y motoniveladoras) y realizar aportes frecuentes de materiales destinados a conservar en buen estado las superficies de rodadura por las que se realizará el paso de maquinaria y transporte de material.

3.2. Riesgo frente temporales.

La época más idónea para llevar a cabo las obras pueden es la comprendida entre los meses de otoño, invierno y primavera para evitar interferir en la época de reproducción de especies de la zona, que coincide con los meses de verano, además de la no afección al sector turístico.

Asimismo, el diseño de las construcciones provisionales (caminos de acceso y plataformas de trabajo) se realizara considerando el factor meteorológico, de forma que dichas estructuras puedan soportar un temporal.

Tal y como se ha comentado la cota de coronación de las estructuras situada a 1,5 metros sobre el nivel del mar garantiza la estabilidad de las obras ya que la altura de ola no las sobrepasa.

Se deberán adoptar medidas relativas a la seguridad de los trabajadores, como la disposición de salvavidas en determinados lugares de la obra, y de la maquinaria, la paralización de los tajos, así como asegurar la integridad de las mismas en tierra firme cuando se detecte un incremento en la intensidad del oleaje.

Otra medida de seguridad a considerar, sería la planificación de las obras marinas en las épocas donde los temporales fueran menos frecuentes e intensos. En el anejo de Clima Marítimo se llega a la conclusión de que los temporales que se producen frente a las costas de Valencia suelen ser consecuencia de las perturbaciones atmosféricas ligadas

al paso de los sistemas de bajas presiones del oeste, registrándose una mayor frecuencia e intensidad en otoño.

Por ello, llegamos a la conclusión de que las obras se deberían realizar en los meses comprendidos entre invierno y primavera.

En el caso de que las obras superen esta duración, podrían ser paralizadas y reanudadas posteriormente.

3.3. Maquinaria.

La ejecución de las obras por vía terrestre precisa de maquinaria relativamente corriente para cualquier tipo de obra. La adquisición, amortización, transporte a pie de obra y mantenimiento generan por lo general menos costes que los que generaría la maquinaria para la ejecución de las obras por vía marítima.

Para el transporte de materiales de cantera como el todouno o la escollera es conveniente utilizar maquinaria de gran capacidad. Esta actividad para el tipo de obra que se presenta no requiere el uso de maquinaria especial, como podría ser el uso de dumper extra-viales, ya que las piezas más pesadas de escollera no superarían las 5 -6 toneladas de peso.

En los trabajos de colocación de las piezas de escollera del manto principal y filtro (manto secundario), será necesaria la utilización de una grúa terrestre (maquinaria de colocación).

No obstante, en obras donde las dimensiones de la misma y el peso de los materiales no sean excesivamente elevados (como es esta, en la que los pesos máximos de las escolleras no superan las 5-6 toneladas), se pueden utilizar excavadoras equipadas con retro, aptas para la colocación de los elementos de escollero.

3.4. Tipo de obras.

En la construcción de los diques se puede diferenciar entre 2 tipos de obras:

- Caminos de acceso: Son las vías habilitadas desde la línea de costa y que discurren a través de los espigones existentes para que la maquinaria pueda acceder al punto de construcción en cada momento.
- Núcleos-avance: Se han definido como una capa más de los diques exentos sumergidos, pero de carácter provisional (durante la ejecución de las obras). Permite disponer de una cota de coronación de una metro superior a la definitiva (superando el nivel medio del mar) para que la maquinaria pueda circular a lo largo de los diques.
- Diques: se trata de los elementos principales de la obra a ejecutar, ya que serán los responsables de contener la arena cuando se lleve a cabo la alimentación artificial y cuyos parámetros de diseño y materiales quedan establecidos en el correspondiente anejo de cálculos.

El ancho en coronación será 4.5 metros, a la cota +1,5 metros.

Al llegar a la ubicación de los diques, se comenzará con su construcción, según los materiales y la geometría que se ha determinado en el correspondiente anejo.

Se empezará vertiendo el todouno que va a constituir el núcleo, hasta conseguir las dimensiones calculadas.

Posteriormente se colocará una capa de piezas de escollera para la formación del manto secundario y, a continuación, se situarán en su lugar los elementos que forman las dos capas del manto principal. De esta manera, se conseguirá la cota de coronación proyectada, así como, el ancho de coronación de 4.5 m.

La colocación de las escolleras que forman parte del manto principal y manto secundario se hará con retroexcavadora.

Seguidamente se colocará el núcleo de avance vertiendo material todouno procedente de cantera sobre la coronación del manto principal del dique al nivel del mar, con un talud 1:1 y una altura de 1 metro medida sobre la coronación del dique. Una vez finalizada su utilidad, será retirada con retroexcavadora y será llevado a otra estructura provisional o a vertedero.

El proceso de construcción o sistema de avance se describe a continuación en el siguiente apartado del documento.

3.5. Sistema de avance en los diques.

El proceso de construcción elegido consiste en un sistema de avance que se fundamenta en levantar la sección transversal definitiva de los diques de forma progresiva. Es decir que, según se va avanzando, se va formando el núcleo del dique, el manto secundario y el manto principal.

La construcción está basada en los parámetros de diseño que se obtuvieron en el anejo de Cálculos, tanto las disposiciones geométricas como las características de los materiales a emplear, poniendo detalle en los pesos de las piezas.

Para continuar con el proceso, se vierte una última capa (denominada núcleo-avance) sobre lo que va a ser la estructura definitiva. Esta última capa permite pasar de la altura del nivel del mar (coronación definitiva de los diques exentos) a una cota de +1 m. Una vez finalizada su función se procederá a la retirada con una excavadora hasta dejar la estructura con su perfil definitivo.

3.6. Vías de acceso.

Previamente se habrá realizado la demolición del paseo que no se contempla en este trabajo, por lo que la maquinaria podrá acceder sin problemas a la playa.

Para poder acceder al punto donde se localizan las obras se deben acondicionar unas vías de acceso que discurran a través del mar y así poder ejecutar por vía terrestre. Como existen ya dos espigones, se utilizarán los mismos para habilitar los caminos de acceso a la propia obra. Para ello se utilizara 0,25 m³/m² de zahorras (1.7 T/m³) para conformar una capa que actué como plataforma para la circulación de la maquinaria, y como elemento de protección del espigón existente frente a las actividades a realizar.

La existencia de los espigones supone un ahorro para la obra, ya que simplemente se deben de acondicionar para el paso de maquinaria, ahorrando costes de adquisición, transporte y colocación del material.

Para la construcción del espigón de control que se localiza en la zona meridional de la playa, junto al barranco del Carraixet, no será necesario acondicionar ningún tipo de vía, ya que su construcción parte desde la línea de costa y conforme avanza la obra se va originando el espigón.

3.7 Retirada y utilización de los diques actuales

Los dos espigones transversales existentes serán utilizados como caminos provisionales de acceso al emplazamiento donde se situarán los diques exentos proyectados, pero también debemos tener en cuenta la reutilización del material que conforma los espigones para la realización de la obra.

En ambos espigones se colocará una capa de zahorras de 1,7 m³/T para que la maquinaria pueda pasar, se colocarán 0.25 m³/m².

Una vez desmantelados los espigones, el manto y el núcleo podrán ser empleado para la formación de otro camino de acceso, como plataforma de trabajo en los diques o para la formación del espigón de control.

Las características de los espigones actuales son las siguientes:

Espigón norte:

- Longitud: 100 m.
- Cota de coronación: +1.5 m.
- Ancho de coronación: 7 m.
- Taludes: 1:1.5
- Profundidad máxima: 2.7 m.
- Profundidad media: 1.3 m.
- Volumen total de todouno: 1164 m³
- Densidad de todouno: 1.8 T/m³
- Peso total de todouno: 2094 T
- Volumen total de escollera: 1973 m³
- Densidad de la escollera: 2.7 T/m³
- Peso total de la escollera: 5326 T

Espigón Sur:

- Longitud: 110 m.
- Cota de coronación: +1.5 m.
- Ancho de coronación: 7 m.

- Taludes: 1:1.5
- Profundidad máxima: 2.8 m.
- Profundidad media: 1.4 m.
- Volumen total de todouno: 1401 m³
- Densidad de todouno: 1.8 T/m³
- Peso total de todouno: 2522 T
- Volumen total de escollera: 2219 m³
- Densidad de la escollera: 2.7 T/m³
- Peso total de la escollera: 5991 T

A partir de la inspección a la zona se concluye que las piezas que conforman el manto de estos espigones tiene forma paralelepípedica con volúmenes entre 1 y 1,3 m³. Por ello cada pieza de escollera tendrá unos pesos estimados entre 2,5 y 3,5 T.

Por último, hay que destacar que los materiales del segundo espigón no podrán emplearse en la construcción de los diques, pues antes de su retirada estará sirviendo como camino de acceso, pero podrá ser empleado para el espigón de control.

Tabla resumen de material disponible entre los dos espigones:

	Peso total (T)
Todouno	4616
Escolleras	11317

3.8. Volumen de material necesario

Partiendo de los datos geométricos obtenidos en el anejo de Cálculos, se determinan los volúmenes de material que se necesitan para poder ejecutar las estructuras proyectadas.

Diques exentos. (Peso por cada dique).

- Volumen de escolleras del manto principal: 7100 m³
- Densidad de las piezas de escollera: 2.7 T/ m³
- Peso total de las piezas de escollera del manto principal: 19170T
- Volumen de escolleras del manto secundario: 852.5 m³
- Densidad de las piezas de escollera: 2.7 T/ m³
- Peso total de las piezas de escollera del manto secundario: 2302T
- Volumen de todouno para el núcleo: 1115 m³
- Densidad de la mezcla todouno: 1.8 T/ m³
- Peso total de todouno: 2007 T
- Berma: 607.5 T

Espigón de Control 1

- Volumen de escolleras del manto principal: 3630 m³
- Densidad de las piezas de escollera: 2.7 T/ m³
- Peso total de las piezas de escollera del manto principal: 9801T
- Volumen de escolleras del manto secundario: 581 m³
- Densidad de las piezas de escollera: 2.7 T/ m³
- Peso total de las piezas de escollera del manto secundario: 1568.7T
- Volumen de todouno para el núcleo: 2420 m³
- Densidad de la mezcla todouno: 1.8 T/ m³
- Peso total de todouno: 4356T

Espigón de Control 2

- Volumen de escolleras del manto principal: 255 m³
- Densidad de las piezas de escollera: 2.7 T/ m³
- Peso total de las piezas de escollera del manto principal: 688T
- Volumen de escolleras del manto secundario: 37.5 m³
- Densidad de las piezas de escollera: 2.7 T/ m³
- Peso total de las piezas de escollera del manto secundario: 101T
- Volumen de todouno para el núcleo: 70.5 m³
- Densidad de la mezcla todouno: 1.8 T/ m³
- Peso total de todouno: 127T

Caminos de acceso y plataformas de trabajo (Peso total por cada dique).

- Volumen de todouno para el núcleo de avance: 975 m³
- Densidad de todouno: 1.8 T/ m³
- Peso total de todouno: 1755T
- Volumen de zahorra para la plataforma de trabajo espigones: 170 m³
- Densidad de todouno: 1.8 T/ m³
- Peso total de todouno: 297.5T
- Volumen de escollera para los caminos de acceso: 1597 m³
- Densidad de escollera: 2.7 T/m³
- Peso total de escollera: 4311.9 T
- Volumen de todouno para los caminos de acceso: 838 m³
- Densidad de todouno: 1.8 T/m³
- Peso total de todouno: 1508.4 T

3.9. Resumen.

Según el anejo de materiales todo el material para la ejecución de las estructuras procede íntegramente de cantera.

En la siguiente tabla se resumen los volúmenes y los pesos de los materiales necesarios para la construcción de los diques exentos y los espigones de control para el acondicionamiento de la playa de Port Saplaya.

Del material reutilizado que es el seleccionado en amarillo, supondremos que podemos extraer un 80% del material disponible, ya que el resto será irrecuperable.

		Pesos (T)		
		Escollera (MP)	Escollera (MS)	Todouno (N)
D1	Caminos-acceso	0	4311,9	1508,4
	Núcleo-avance	0	0	1755
	Dique	19170	2302	2007
	Berma	0	607,5	0
	Total	19170	7221,4	5270,4
D2	Espigón norte reutiliz	0	0	-1675,2
	Caminos-acceso	0	4311,9	1508,4
	Caminos-acceso reutiliz.	0	-3449,52	-1206,72
	Núcleo-avance	0	0	1755
	Núcleo-avance reutiliz	0	0	-1404
	Dique	19170	2302	2007
	Berma	0	607,5	0
	Total	19170	3771,88	984,48
EC1	Espigón sur y norte reutiliz	-9053,6	0	-2017,6
	Caminos acceso reutiliz.	0	0	-1206,72
	Núcleo-avance	0	0	-1404
	Espigón	9801	1569	4356
	Total	747,4	1569	-272,32
EC2	Reutiliz.	0	0	-272,32
	Espigón	688	101	127
	Total	688	101	-145,32
Material necesario cantera		39775,4	12663,28	5837,24

4.FASES DE CONSTRUCCIÓN DE LOS DIQUES EXENTOS

En este apartado se va a explicar con un mayor grado de detalle cómo se va a realizar la construcción de los diques exentos y la retirada de las estructuras de defensa actuales.

Este proceso se dividirá en 7 fases.

Descripción de cada fase:

Fase 1: Construcción del camino de acceso hasta el dique D1.

Esta primera fase consiste en habilitar los caminos de acceso para la circulación de maquinaria a través del espigón de 100m de longitud ya existente. Se colocará una capa de zahorra sobre el espigón. Una vez se dispone en obra del material se procede a su colocación mediante la maquinaria disponible para la realización del movimiento de tierras adquirido.

Fase 2: Construcción del dique D1, núcleo avanece y retirada del mismo.

Para la construcción del primer dique se necesitaran:

- 19.170T de escollera para construir el manto principal. El peso de las piezas estará comprendido entre 5 y 6T de peso en función de si estas son utilizadas en el tronco o en el morro del dique. Esta capa debe resistir la acción del oleaje. Por esta razón las piezas deben ser mas robustas y pesadas.
- 2301 T de escollera (500-600kg) para la construcción del manto secundario. El peso de las piezas que constituyen la segunda capa del dique estará comprendido entre 490-615 kg en función de si son colocadas en el tronco o en el morro. Esta capa debe de actuar como filtro para que el núcleo no se desmorone y el dique permanezca estable.
- 2007T de todouno para la construcción del núcleo. El material constituyente de la primera capa del dique poseerá un peso comprendido entre 1-24kg. Esta capa necesita de material menos robusto y pesado, constituye la base del dique y debe ser capaz de soportar el peso del dique así como las acciones que son transmitidas a través del resto de capas.
- 1755T para la formación del núcleo-avance.

Todo el material para la constitución del dique procederá de cantera.

Su construcción se llevara a cabo por vía terrestre a través del método de avance descrito anteriormente.

La maquinaria disponible es la habitual a utilizar en movimientos de tierras, se describe con mayor detalle en el presupuesto, y destaca por ser la habitual en movimientos de tierras.

Por último, el material utilizado en la construcción provisional del núcleo de avance se retirará a acopio tras la construcción del dique.

Fase 3: Retirada del camino de acceso al dique D1.

Dentro de esta fase se incluye el desmantelamiento del espigón norte en su situación actual y la prolongación hasta el dique exento construida en la segunda fase.

Fase 4: Construcción del camino de acceso hasta el dique D2.

Esta fase es idéntica a la primera, ya que los diques existentes en la playa poseen la misma longitud, 100m y suponiendo que ambos espigones poseen el mismo índice de huecos de 0,25 se concluye que será necesaria la misma cantidad de zahorra procedente de cantera, para habilitar el camino de acceso hasta el punto de inicio de las obras de los diques.

Para su ejecución se utilizara la misma maquinaria y procedimiento constructivo que la primera fase.

Fase 5: Construcción del dique D2, núcleo avanece y retirada del mismo.

Esta fase coincide con la segunda fase. Ambas fases coinciden porque el diseño del segundo dique es idéntico al primero y comparten los mismos parámetros. Por tanto se ejecutara de la misma forma, por vía terrestre precisara de las mismas cantidades de material así como de la misma maquinaria para la construcción del dique.

Fase 6: Retirada del camino de acceso al dique D2.

Fase 7: Una vez ejecutadas las obras el material sobrante se llevara a vertedero

5.CONSTRUCCIÓN DE LOS ESPIGONES DE CONTROL

Ejecutados los diques y antes de realizar la alimentación artificial, se llevará a cabo la construcción de los espigones de control.

La función de los espigones es retener la arena cercando el tramo a regenerar y sin afectar a la desembocadura del barranco.

El proceso de construcción es por vía terrestre y es más sencillo que el de los diques, ya que no necesita la construcción previa de un camino de acceso. La maquinaria será la misma que la utilizada en el resto de la estructuras.

Se verterán los materiales de manera progresiva al avance y se depositará una capa de zahorras tras el depósito del manto principal como se explicó anteriormente para los diques exentos para facilitar el paso de maquinaria.

Además, cómo podemos apreciar en la tabla resumen de volumen de material necesario, se reaprovecharán los materiales de los espigones actuales y de los caminos de acceso y el núcleo de avance para su construcción.

Para su construcción se precisara de los siguientes materiales cuyas características se encuentran definidas más extensamente en el anejo de cálculos:

Espigón de Control 1:

- 9801T de escollera para la construcción del manto principal.
- 1568.7T de escollera para el manto secundario.
- 4356T de todouno para el núcleo.

Espigón de Control 2:

- 688T de escollera para la construcción del manto principal.
- 101T de escollera para el manto secundario.
- 127T de todouno para el núcleo.

Por último, el material sobrante de la construcción de los espigones se llevará directamente a vertedero.

6.EJECUCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL Y EL CORDÓN DUNAR

Los distintos métodos disponibles para la ejecución de la alimentación artificial son:

- Emplazamiento directo.
- Apilado en áreas para su distribución por la dinámica litoral.
- Emplazamiento offshore.
- Alimentación continua (by-pass de arena).

Es significativo señalar que para la ejecución de la alimentación proyectada se van a emplear los dos primeros métodos de aporte de arena.

En primer lugar, para crear el ancho mínimo de playa especificado, se distribuirán los volúmenes de arena necesarios para cada una de las zonas en que queda dividida la playa tras la construcción de todas las estructuras del proyecto.

Este primer proceso es sencillo, consiste en verter desde los camiones que llegan cargados de arena directamente en la playa seca, y distribuirla con la maquinaria adquirida para realizar el movimiento de tierra, para conseguir la anchura determinada.

En caso de que las arenas se obtuvieran de fondos marinos, el transporte hasta la playa se haría por tubería y se redistribuirían mediante medios terrestres. Este supuesto no es el contemplado, ya que el suministro de la arena procederá de cantera, pero se describe por si surge alguna circunstancia que requiere obtener arena del fondo marino.

Para determinar la arena necesaria a disponer en cada tramo se utiliza la información obtenida para la elaboración de los perfiles transversales, que se dispone en los anejos correspondientes, donde quedan establecidos los volúmenes entre cada par de perfiles.

Una vez concluida la primera fase, la arena necesaria para completar el perfil de equilibrio definido para la playa sumergida, se podrá aportar mediante el vertido de la misma en puntos separados de la costa o mediante su apilado en los primeros metros de playa sumergida.

El emplazamiento offshore se puede ejecutar por medios terrestres aprovechando los caminos de acceso.

El apilado de grandes volúmenes de arena para que su distribución se produzca a través de la dinámica litoral, se puede realizar en determinadas áreas de la playa sumergida próximas a la costa, para evitar el uso de medios marinos.

En resumen, para la ejecución de la alimentación artificial proyectada en la playa sumergida se puede proceder de diversas formas en función del método elegido.

También destacar que se podría realizar como combinación de los métodos descritos.

Por las condiciones de operación que se han programado para las obras se decide adoptar el método de apilamiento de la arena en los primeros metros que conforman la

playa sumergida, para que sea el propio oleaje el que distribuya la arena y conseguir el ancho proyectado.

Se decide adoptar este método porque la maquinaria disponible para la obra es propia para la ejecución de movimientos de tierras. De esta manera se evita aumentar el coste de las operaciones por el uso de maquinaria propia de un proceso constructivo marítimo.

Además el material procedente de cantera y no del fondo marino influye en la decisión e inclina la decisión hacia el método del apilado.

Para concluir es significativo destacar que se trata del método más económico por la sencillez de las operaciones y que garantiza de manera eficaz sé que lleva a cabo una distribución que asegura el ancho proyectado.

La construcción del cordón dunar se llevará a cabo por emplazamiento directo de arena. Los camiones la verterán directamente en el lugar determinado a tal efecto formando montículos, a los cuales se les irá dando la forma que debe adoptar dicha construcción.