

ANEJO N°7:
PLAN DE OBRA

INDICE GENERAL

1. OBJETO	3
2. CONDICIONANTES.....	4
3. PROCESO CONSTRUCTIVO	6
4. ACTIVIDADES.....	11
5. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	28
6. PLAN DE OBRA.....	29

1. **Objeto.**

En este anejo se presenta el programa de trabajos elaborado para el acondicionamiento de la fachada litoral de la playa de la Garrofera.

La planificación de esta obra se ha realizado atendiendo a los criterios que posteriormente serán descritos.

El principal objetivo del plan de obra es el de cuadrar las actividades de tal manera que se obtenga el mayor rendimiento posible y por lo tanto, el menor coste de obra en un plazo razonable.

Se describirán las diferentes actividades junto con sus mediciones y el tiempo de ejecución de cada uno de ellas.

Para finalizar el documento se presentara un diagrama de Gant para la ejecución de dicha obra.

2. Condicionantes

▪ Plazo y calendario.

Este es un aspecto muy importante dado que la obra discurre 2 km a lo largo del litoral. Debido a que además esta obra a realizar se localiza cercana al área de Valencia es un atractivo turístico año tras año, por lo que será necesario realizar una buena planificación de la misma con el objetivo de disminuir el impacto producido.

Incluso es conocido como desde el 1 de Julio al 15 de Septiembre, la Conselleria de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua de la Generalitat Valenciana prohíbe la realización de cualquier trabajo de construcción la cual no se desarrolle en el interior de los límites de un puerto.

Por todo ello las obras deberán haber finalizado antes del día 15 de abril

▪ Climatología.

Las características meteorológicas que afectan a nuestra área de trabajo ya han sido caracterizados en los diferentes anejos anteriores "Climatología" y "Clima marítimo", es por ello que en función de dichas características tendremos que establecer las fechas más oportunas para su comienzo.

Nuestra obra trata en alguno de sus puntos sobre la revegetación, con lo que la importancia del momento de realizar dicha labor es fundamental, en el anejo de "regeneración dunar" se especifica que el momento propicio para la revegetación va desde el mes de Noviembre hasta mitad de marzo.

Puesto que la regeneración es la última de las actuaciones que se desarrollan en nuestro plan de trabajo debido a que las demás actuaciones podrían afectarle, tenemos pues una nueva fecha de final de obra que ronda finales o principios de marzo incluyendo las tareas de finalización y limpieza de obra.

▪ Disponibilidad de equipos y materiales.

Será necesario tener en cuenta la disponibilidad de los equipos de trabajo y los materiales los cuales se van a requerir en la programación de obra, es por ello que se considera una holgura en las actividades que forman el camino crítico del proceso constructivo.

▪ Licencias y permisos

Será necesario contar con las diferentes licencias y permisos que nos acrediten para poder iniciar los trabajos en la zona.

▪ **Interferencia con la población.**

Existen viviendas y urbanizaciones muy próximas a la línea de costa las cuales se construyeron durante los años 70 las cuales con la actual legislación de costas se encuentran en confrontación o situación especial debido a que se sitúan en la zona de Protección donde según la ley vigente esta prohibido el uso residencial en todas sus modalidades.

A pesar de todo ello habrá que tener cuidado con la población de dichas urbanizaciones y realizar una buena señalización de los caminos de acceso y las zonas de prohibida entrada para personas ajenas a la realización de las obras. Además se limitara las horas de trabajo desde las 8 a las 20 horas, prohibiendo la realización de trabajos durante los días festivos.

También se contemplara el uso de riego con agua en las zonas donde se pueda producir cierto nivel de polvo con el objetivo de mitigarlo.

▪ **Alto valor ambiental**

Nos encontramos en un tramos del litoral el cual se caracteriza por tener un alto valor ambiental el cual día a día se realizan más esfuerzos por preservarlo, con lo que durante la obra no tendremos libertad de movimiento para las maquinarias y operarios y habrá que realizar un buen protocolo y planeamiento de la sucesión de actividades de forma que sea lo más eficiente y eficaz posible.

.

3. Proceso constructivo

▪ Tramo 1.

En el tramo nº1 nos encontramos con varios problemas:

- Alto grado de urbanización. (Plano nº8)
- Cordón dunar en mal estado. (Plano nº7)
- Exceso de aparcamientos . (Plano nº8)
- gran cantidad de senderos provocados por el pisoteo.

Para resolver dichos problemas como en cada uno de los diferentes tramos se comenzará con las operaciones previas correspondientes.

Al tratar un tramo de costa de aproximadamente 800 m en este tramo existirán varias actividades que se podrán desarrollar simultáneamente sin entorpecer la una a la otra.

Para comenzar se podría realizar con el aporte de arena necesario en la primera parte del tramo (Plano nº1) utilizando el camino acceso con zahorras que se ubica en el plano nº2. Una vez finalizada esta operación comenzara el perfilado de la duna con la misma pala cargadora y su posterior puesta de captadores. Estas 3 operaciones van de forma consecutiva y va a ser siempre la forma de tratar una deficiencia en el cordón dunar.

Una vez la pala cargadora ya se hubiese retirado después del perfilado se comenzaría a demoler los caminos de accesos mas próximos a la ribera del mar e independientemente se podría demoler la bolsa de aparcamiento, además habrá que dismantelar los servicios que discurran por el trazado del paseo. Cuando el trazado por donde discurre el paseo ya se pueda realizar sin problemas por la eliminación de los caminos y se hayan retirado los servicios, entonces se construirá o se realizara la puesta del mismo.

Las labores de demolición ya sean de aparcamiento de camino se realizaran mediante una retro montando un martillo hidráulico.

Recordar que durante la construcción del paseo las labores de eliminación de caminos y retirada de servicios continuaran, de forma que una vez comience la retro encargada de la eliminación de caminos la otra retro encargada de retirada de servicios la siga unos metros por detrás, así pues habrá que ajustar los rendimientos para que una no entorpezca a la otra y de esa forma se habría disminuido los plazos considerablemente. Con la anterior labor realizada entonces se procederá a instaurar las pasarelas de acceso a la playa tanto para plano nº1 como nº2. Siendo cada una de ellas de diferente tipología tendrán diferentes rendimientos y nº de días de finalización de actividad,

Antes de proceder a revegetar se realizarán los cerramientos que se han proyectado de forma de evitar lo más posible el paso de los transeúntes por medio del sistema dunar.

Uno de los principales problemas que tiene el ecosistema dunar de la playa de la Garrofera es la gran cantidad de senderos que se han generado debido al pisoteo de los transeúntes, modificando así la dinámica eólica y consecuentemente la morfología de las dunas y más afecciones producidas.

La revegetación va a ser en cada uno de los tramos la última labor a realizar de forma que así ya pueda ser afectado lo menos posible. Ira siempre acompañada de la actividad de puesta de cerramientos, para así imposibilitar el paso a los transeúntes.

Anotar que la parte que se encuentran delante del hotel el Sidi la única acción que llevara a cabo es la eliminación de los senderos. Posteriormente la revegetación en las zonas proyectadas incluyendo la del Sidi.

La última labor abordar en este tramo sería la limpieza del tramo.

■ Tramo 2.

En el tramo nº2 nos encontramos con varios problemas:

- Exceso de aparcamientos .
- gran cantidad de senderos provocados por el pisoteo.
- Inexistencia de un paseo que comunique el largo de la playa por detrás del cordón dunar.

En este tramo se dará comienzo realizando la puesta del paseo, Dicha estructura sería la más cercana a la ribera del mar, con el objetivo de reducir el impacto negativo con el ecosistema, se planea la realización de la obra siendo esta tarea una de las primeras pudiendo acceder a su posicionamiento desde las bolsas de parking existentes.

En el caso que fue necesario tener que realizar alguna operación con máquina, algún movimiento de tierras que se requiera en algún punto concreto esto facilitaría mucho las labores, por ejemplo para maquinaria de compactación de terreno.

Es un proceso lento debido al hincado y a asegurar la buena capacidad portante del terreno.

Finalizada dicha tarea se procedería a la demolición de las 3 bolsas de aparcamientos designadas, para tal fin se contara con una retro que montara un martillo hidráulico. Para no estar tantos días parados se empezara el paseo desde las bolsas de parking una vez ya iniciado a los 5 días se comenzara a demoler. Simultáneamente a la última tarea comentada se podrá ir colocando las pasarelas y los cerramientos desde la parte más cercana a la playa y una vez finalicen las labores de demolición se procederá a cerramiento de aparcamientos y comunicación entre los mismos a través de la pasarela de tipo normal a nivel del suelo.

Con el fin de evitar el paso a transeúntes turistas o a cualquier persona en el ecosistema dunar se sitúan diferentes tipos de cerramientos en el área de rehabilitación tratado.

Puesto que su labor es la de protección frente al posible pisoteo de personas desde el momento donde se realiza la revegetación se tienen que implantar los sistemas de cerramientos que se hayan proyectado, de forma que en esa primera parte crítica donde la vegetación es aun débil no se vea afectada por agentes externos o lo menos posible.

Para finalizar se llevara a cabo la eliminación de los senderos formado por el pisoteo de los transeúntes y se culminara con una revegetación en el área proyectada a través de 5 o 6 operarios bajo las directrices de una persona competente en esa materia.

■ Tramo 3.

En el tramo nº3 nos encontramos con varios problemas:

- Exceso de aparcamientos .
- gran cantidad de senderos provocados por el pisoteo.
- Inexistencia de un paseo que comunique el largo de la playa por detrás del cordón dunar.
- Cordón dunar en mal estado.

Comenzaremos con el problema correspondiente al mal estado del cordón dunar, para el transporte y vertido de arena se utilizarán los caminos de acceso más al norte y al sur de este tramo nº3, atravesando las bolsas de aparcamiento las, en este tramo el área afectada es bastante más extensa con lo que los trabajos serán más laboriosos y largos.

Es una problemática recurrente en esta obra poder garantizar el acceso de maquinaria a la ribera del mar de forma que no produzca un impacto negativo en esta localización de alto valor ambiental.

Es posible para acelerar los plazos comenzar a colocar el paseo desde la parte más central, donde la actividad no interfiere con el paso de la maquinaria a la ribera del mar, una vez el perfilado haya finalizado entonces el paseo puede completarse en todas sus zonas, este proceso entonces habría que estimarlo bien para una buena sinergia en el proceso constructivo y no un efecto negativo sobre la misma.

Independiente a la construcción del paseo una vez la duna estuviese perfilada se iría colocando los captadores los cuales se dispondrán según alturas a lo largo de la duna y orientación del médano. Una vez colocados las dinámicas de la zona se encargarían del resto durante los próximos años para aumentar el volumen dunar.

La demolición de aparcamientos sería la siguiente actividad a realizar, finalizada dicha actividad se procedería a la puesta de cerramientos tanto altos como bajos y a la colocación de las pasarelas que comuniquen las bolsas de aparcamiento con la playa.

Para finalizar como en los demás tramos se procederá a la eliminación de senderos y posterior revegetación en las áreas proyectadas.

La revegetación va a ser en cada uno de los tramos la última labor a realizar de forma que así ya pueda ser afectado lo menos posible. Ira siempre acompañada de la actividad de puesta de cerramientos, para así imposibilitar el paso a los transeúntes.

La siembra se realizara a mano y tal y como se ha comentado en el anejo de "regeneración dunar" tendrá que realizarse por gente especialista puesto que a pesar de que lo más seguro que con la acción eólica las semillas varíen su posición, hay que conocer cada una de las especies a instalar, conocer cómo se desarrollan es un aspecto fundamental. Suponemos entonces la presencia de un par de especialistas que darán las consignas a ciertos trabajadores para contribuir a la siembra de las especies.

Los trabajos de limpieza darán el punto y final a la ejecución de obras en dicho tramo.

■ Tramo 4.

La problemática que surge en el tramo nº4 es una entrada de acceso a la playa no demasiado cómoda al tener que realizar una gran distancia hasta la playa sin presencia de pasarela, lo cual durante la época estival a medio día la arena alcanza una temperatura demasiado elevada con lo que es necesario proporcionar una pasarela que evite en mayor medida ese problema.

Por otra parte se observa una duna con una morfología muy irregular y en algunos casos insuficiente volumen dunar, es por ello que se deberá realizar un aporte de arena un perfilado de dunas instalación de captadores y posterior revegetación de la zona.

Como se ha descrito en los criterios comenzaremos realizando los trabajos más cercanos a la playa y se continuaran hacia el interior.

Así pues la primera labor es el aporte de arena el cual como se especifica en anejo de "procedencia de material" vendrá desde la playa del perellonet.

Mediante el uso de una pala cargadora se verterá en las zonas de insuficiencia. Una vez finalizada esa labor se procederá al perfilado de la duna con la misma pala cargadora. Para mejorar el cordón dunar y que sea autosuficiente en el tiempo se le dotara de unos captadores, y siempre de una posterior revegetación en ese mismo punto de actuación.

Es decir siempre que nos encontramos con una insuficiencia en cuanto a morfología dunar se refiere, ya sea por irregularidades o por insuficiencia de arena, la forma de controlar y solventar dicha deficiencia será:

- Aporte arena.
- Perfilado de la duna.
- Instalación de captadores.
- Revegetación

Para abordar el primer problema propuesto simplemente se tiene que extender una pasarela de tipo normal a nivel de la arena.

La colocación de la pasarela es un proceso sencillo donde la única operación radica en su puesta, puede hacer falta algún pequeño movimiento de tierras pero que incluso se puede realizar por el mismo operario con medios para tal caso.

4. Actividades.

Para la realización de la obra es necesario es necesario dividir el conjunto en diferentes actividades organizadas por capítulos.

A continuación se va a proceder a definir los diferentes capítulos.

Antes de ello comentar que al discurrir nuestra obra en un tramos de alrededor de 2 km y que se encuentra en una zona de cierto interés y atractivo social como es la playa no podremos trabajar simultáneamente en todo el recorrido. Así pues se ha planeado el desarrollo de la obra en 4 tramos distintos:

- Tramo 1 se corresponde con los planos nº 5,7 y 9 .
- Tramo 2 se corresponde con los planos nº 11 y 13.
- Tramo 3 se corresponde con los planos nº 15 y 17.
- Tramo 4 se corresponde con el plano nº 19.

La justificación de usar para el planeamiento de la obra 4 tramos es con el fin de interferir lo menos posible en la sociedad durante el periodo de actuación, de forma que la sociedad disponga durante dicho periodo del acceso al litoral en las cercanías de la zona de actuación.

Finalmente comentar que puesto que estamos en una zona donde el desplazamiento de personal y maquinaria está muy limitado por el alto valor ambiental de la zona, se ha planeado la realización de la obra operando siempre desde la parte más cercana a la ribera del mar hacia adentro.

Comentar que previo a la realización de la obra el primer capítulo llamado operaciones previas tendrá una duración de aproximadamente 1 mes donde se realizan labores de obtención de licencias, permisos y autorizaciones y demás temas jurídicos, trámites administrativos.

Tramo nº1.

- Preparación de la obra.

En este primer capítulo se realizan las labores previas al inicio de la obra. Con tal fin se realizan labores como son la delimitación de los espacios de trabajo los accesos, la preparación de posible acopio de materiales y la puesta en obra de las diferentes instalaciones auxiliares necesarias.

Además habrá que incorporar a este capítulo las tareas del replanteo topográfico.

Para el aprovisionamiento de acopio se podría utilizar alguno de los aparcamientos existentes.

Plazo estimado: 3 días.

- Demolición de aparcamiento.

Para la Demolición de los aparcamientos se procederá por medio de un martillo rompedor con un rendimiento aproximado de 70 m²/hora .

AREA(m2)	TIEMPO(días)
1095	2

Plazo estimado: 2 días

- Demolición de caminos.

Para la Demolición de los caminos se procederá por medio de un martillo rompedor con un rendimiento aproximado de 120 m²/hora.

AREA(m2)	TIEMPO(días)
3515	7

Plazo estimado: 7 días.

▪ Retirada de servicios.

La retirada de los servicios se realizara al finalizar la demolición de los caminos mediante la ayuda de una retroexcavadora y los diferentes usos para tal fin.

Se estima en la operación participen 5 operarios de apoyo a la retro realizando labores como la retirada de material.

El rendimiento medio será de 12,5 m²/h

AREA (m2)	Tiempo (días)
1000	10

Plazo estimado: 10 días.

▪ Carga de material suelto sobre camión.

Retroexcavadora 1,5 m³ de volumen, realiza actividad de carga y descarga en un camión.

Se estima rendimiento medio de la operación será de 30 m³ por hora.

Volumen (m3)	Tiempo (días)
547,5	3

Plazo estimado: 3 días.

▪ Colocación de paseo

Debido a la necesidad de maquinaria específica para la hinca de ciertos postes y dado su diseño elevado sobre el nivel de la arena y su complejidad técnica. Es un proceso lento debido al hincado y a asegurar la buena capacidad portante del terreno.

El rendimiento será de 20m por jornada trabajada.

Longitud (m)	Tiempo (días)
208	11

Plazo estimado: 11 días

▪ Aporte de arena y perfilado

Arena se extrae de la playa del Perellonet mediante una pala cargadora de volumen 2 m³; se estima que la distancia media entre la zona de extracción y la zona de colocación de arena ronda los 5 a 7 km, por lo que unos camiones de 30 m³ de capacidad transportarán la arena desde su emplazamiento de almacenamiento hasta la zona de vertido, dónde mediante palas cargadoras, la arena será colocada. La pala cargadora tendrá un volumen de 2 m³ como se ha indicado anteriormente, y su rendimiento es de 50 m³ por hora. El perfilado se realiza mientras se vierte arena incrementando el tiempo en 20%.

Volumen (m ³)	Tiempo (días)
394	2

Plazo estimado: 2 días.

▪ Colocación de captadores.

Esta actividad será realizada por un grupo de trabajadores bajo las directrices de algún especialista en el posicionamiento de los mismos. Así pues junto al especialista colaboraran 4 peones para la instalación de los captadores, se estima que en una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 30 m lineales de captadores.

Longitud (m)	Tiempo (días)
44	2

Plazo estimado: 2 días.

▪ Colocación de pasarela llana de madera con barandilla.

Para esta tipología de pasarela es necesario un buen hincado de los poste que la soporte y ofrezcan una buena capacidad portante, su instalación por la topografía puede no ser sencilla y requerir de equipamiento especial. Se estima rendimiento medio de 25 m/día.

LONGITUD (m)	Tiempo (días)
178	8

Plazo estimado: 8 días.

- Colocación pasarela llana de madera sin barandilla.

La colocación de la pasarela es un proceso sencillo donde la única operación radica en su puesta. Para dicha operación se prevé un rendimiento de realizando la operación 3 trabajadores.

Plazo estimado: 1 día.

- Colocación de cerramiento alto con madera y malla metálica.

Se estima que a lo largo de una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 40 m de cerramiento.

Lomgitud (m)	Tiempo (días)
741	19

Plazo estimado: 19 día.

- Colocación de cerramiento bajo con cordón

Se estima que a lo largo de una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 120 m de cerramiento.

Lomgitud (m)	Tiempo (días)
1602	14

Plazo estimado: 14 días

- Eliminación de senderos

Para que dicha labor tenga un buen resultado se ha decidido realizar junto con la labor de revegetación, de tal forma que si durante la realización de la obra se ha producido algún daño de más al ecosistema dunar sea saneado y quede en perfecto estado al finalizar las obras, tras la eliminación de los senderos se procederá a revegetar.

La labor se desarrollara por 5 operarios.

Plazo estimado: 4 días.

- Eliminación especies invasora y Re vegetación.

Se pueden colocar semillas con altos rendimientos; sin embargo no toda la vegetación que se pretende colocar será en forma de semilla.

La retirada de especies invasoras se realizara a mano en casos de dificultad se contara con el fertilizante adecuado.

En caso de necesitar plantar cierto tipo de plantas se estima un rendimiento de 7500 m2 al día.

AREA (m2)	Tiempo (días)
27762	4

Plazo estimado: 4 días.

- Limpieza final y puesta de señalización

Una vez finalizada la revegetación se procede a la puesta de carteles informativos y de concienciación al ciudadano y además se realiza la limpieza de la obra ejecutada.

Comentar también que se instalan un sistema de basuras de forma que la playa quede bien dotada de las mismas para mantenerla limpia.

Plazo estimado: 1 día.

Tramo nº2.

▪ Preparación de la obra

En este primer capítulo se realizan las labores previas al inicio de la obra. Con tal fin se realizan labores como son la delimitación de los espacios de trabajo los accesos, la preparación de posible acopio de materiales y la puesta en obra de las diferentes instalaciones auxiliares necesarias.

Además habrá que incorporar a este capítulo las tareas del replanteo topográfico.

Para el aprovisionamiento de acopio se podría utilizar alguno de los aparcamientos existentes.

Plazo estimado: 3 días.

▪ Colocación de paseo

Debido a la necesidad de maquinaria específica para la hinca de ciertos postes y dado su diseño elevado sobre el nivel de la arena y su complejidad técnica. Es un proceso lento debido al hincado y a asegurar la buena capacidad portante del terreno.

El rendimiento será de 20m por jornada trabajada.

Es un proceso lento debido al hincado y a asegurar la buena capacidad portante del terreno.

Lomgitud (m)	Tiempo (días)
698	35

Plazo estimado: 35 días

- Demolición de aparcamiento.

Para la Demolición de los aparcamientos se procederá por medio de un martillo rompedor con un rendimiento aproximado de 70 m²/hora .

AREA(m2)	TIEMPO(días)
4738	9

Plazo estimado: 9 días

- Carga material suelto sobre camión.

Retroexcavadora 1,5 m³ de volumen, realiza actividad de carga y descarga en un camión.

Se estima rendimiento medio de la operación será de 30 m³ por hora.

Volumen (m3)	Tiempo (días)
2369	10

Plazo estimado: 10 días

- Colocación pasarela llana de madera sin barandilla.

La colocación de la pasarela es un proceso sencillo donde la única operación radica en su puesta. Para dicha operación se prevé un rendimiento de realizando la operación 3 trabajadores.

Plazo estimado: 1 día.

▪ Colocación de cerramiento bajo con cordón

Se estima que a lo largo de una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 120 m de cerramiento.

Lomgitud (m)	Tiempo (dias)
1247	11

Plazo estimado: 11 días

▪ Colocación de cerramiento alto con madera y malla metálica.

Se estima que a lo largo de una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 40 m de cerramiento.

Plazo estimado: días

Lomgitud (m)	Tiempo (dias)
568	15

Plazo estimado: 15 días

▪ Eliminación de senderos

Para que dicha labor tenga un buen resultado se ha decidido realizar junto con la labor de revegetación, de tal forma que si durante la realización de la obra se ha producido algún daño de más al ecosistema dunar sea saneado y quede en perfecto estado al finalizar las obras, tras la eliminación de los senderos se procederá a revegetar.

La labor se desarrollara por 5 operarios.

Plazo estimado: 5 días.

▪ Eliminación especies invasora y Re vegetación.

Se pueden colocar semillas con altos rendimientos; sin embargo no toda la vegetación que se pretende colocar será en forma de semilla.

La retirada de especies invasoras se realizara a mano en casos de dificultad se contara con el fertilizante adecuado.

En caso de necesitar plantar cierto tipo de plantas se estima un rendimiento de 7500 m2 al día.

AREA (m2)	Tiempo (dias)
34265	5

Plazo estimado: 5 días.

▪ Limpieza final y puesta de señalización

Una vez finalizada la revegetación se procede a la puesta de carteles informativos y de concienciación al ciudadano y además se realiza la limpieza de la obra ejecutada.

Comentar también que se instalan un sistema de basuras de forma que la playa quede bien dotada de las mismas para mantenerla limpia.

Plazo estimado: 1 día.

Tramo nº3.

- Preparación de la obra.

En este primer capítulo se realizan las labores previas al inicio de la obra. Con tal fin se realizan labores como son la delimitación de los espacios de trabajo los accesos, la preparación de posible acopio de materiales y la puesta en obra de las diferentes instalaciones auxiliares necesarias.

Además habrá que incorporar a este capítulo las tareas del replanteo topográfico.

Para el aprovisionamiento de acopio se podría utilizar alguno de los aparcamientos existentes.

Plazo estimado: 3 días.

- Aporte de arena y perfilado

Arena se extrae de la playa del Perellonet mediante una pala cargadora de volumen 2 m³; se estima que la distancia media entre la zona de extracción y la zona de colocación de arena ronda los 5 a 7 km, por lo que unos camiones de 30 m³ de capacidad transportarán la arena desde su emplazamiento de almacenamiento hasta la zona de vertido, dónde mediante palas cargadoras, la arena será colocada. La pala cargadora tendrá un volumen de 2 m³ como se ha indicado anteriormente, y su rendimiento es de 50 m³ por hora.

El perfilado se realiza mientras se vierte arena incrementando el tiempo en 20%.

Volumen (m ³)	Tiempo (días)
1766	6

Plazo estimado: 6 días

▪ Colocación de captadores.

Esta actividad será realizada por un grupo de trabajadores bajo las directrices de algún especialista en el posicionamiento de los mismos.
Así pues junto al especialista colaboraran 4 peones para la instalación de los captadores, se estima que en una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 30 m lineales de captadores.

Lomgitud (m)	Tiempo (dias)
420	11

Plazo estimado: 11 días

▪ Colocación de paseo

Debido a la necesidad de maquinaria específica para la hinka de ciertos postes y dado su diseño elevado sobre el nivel de la arena y su complejidad técnica. Es un proceso lento debido al hincado y a asegurar la buena capacidad portante del terreno.

El rendimiento será de 20m por jornada trabajada.

Lomgitud (m)	Tiempo (dias)
486	25

Plazo estimado: 25 días

▪ Demolición de aparcamiento.

Para la Demolición de los aparcamientos se procederá por medio de un martillo rompedor con un rendimiento aproximado de 70 m²/hora .

AREA(m ²)	TIEMPO(dias)
1610	3

Plazo estimado: 3 días

- Carga material suelto sobre camión.

Retroexcavadora 1,5 m3 de volumen, realiza actividad de carga y descarga en un camión.

Se estima rendimiento medio de la operación será de 30 m3 por hora.

Volumen (m3)	Tiempo (días)
805	4

Plazo estimado: 4 días.

- Colocación pasarela llana de madera sin barandilla.

La colocación de la pasarela es un proceso sencillo donde la única operación radica en su puesta. Para dicha operación se prevé un rendimiento de realizando la operación 3 trabajadores.

Plazo estimado: 1 día.

- Colocación de cerramiento bajo con cordón

Se estima que a lo largo de una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 120 m de cerramiento.

Lomgitud (m)	Tiempo (días)
905	8

Plazo estimado: 8 días

- Colocación de cerramiento alto con madera y malla metálica.

Se estima que a lo largo de una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 40 m de cerramiento.

Lomgitud (m)	Tiempo (días)
432	11

Plazo estimado: 11 días

- Eliminación de senderos

Para que dicha labor tenga un buen resultado se ha decidido realizar junto con la labor de revegetación, de tal forma que si durante la realización de la obra se ha producido algún daño de más al ecosistema dunar sea saneado y quede en perfecto estado al finalizar las obras, tras la eliminación de los senderos se procederá a revegetar.

La labor se desarrollara por 5 operarios .

Plazo estimado: 5 días.

- Eliminación especies invasora y Re vegetación.

Se pueden colocar semillas con altos rendimientos; sin embargo no toda la vegetación que se pretende colocar será en forma de semilla.

La retirada de especies invasoras se realizara a mano en casos de dificultad se contara con el fertilizante adecuado.

En caso de necesitar plantar cierto tipo de plantas se estima un rendimiento de 7500 m2 al día.

AREA (m2)	Tiempo (días)
24655	4

Plazo estimado: 4 días.

- Limpieza final y puesta de señalización

Una vez finalizada la revegetación se procede a la puesta de carteles informativos y de concienciación al ciudadano y además se realiza la limpieza de la obra ejecutada.

Comentar también que se instalan un sistema de basuras de forma que la playa quede bien dotada de las mismas para mantenerla limpia.

Plazo estimado: 1 día.

Tramo nº4.

- Preparación de la obra.

En este primer capítulo se realizan las labores previas al inicio de la obra. Con tal fin se realizan labores como son la delimitación de los espacios de trabajo los accesos, la preparación de posible acopio de materiales y la puesta en obra de las diferentes instalaciones auxiliares necesarias.

Además habrá que incorporar a este capítulo las tareas del replanteo topográfico.

Para el aprovisionamiento de acopio se podría utilizar alguno de los aparcamientos existentes.

Plazo estimado: 3 días.

- Aporte de arena y perfilado

Arena se extrae de la playa del Perellonet mediante una pala cargadora de volumen 2 m³; se estima que la distancia media entre la zona de extracción y la zona de colocación de arena ronda los 5 a 7 km, por lo que unos camiones de 30 m³ de capacidad transportarán la arena desde su emplazamiento de almacenamiento hasta la zona de vertido, dónde mediante palas cargadoras, la arena será colocada. La pala cargadora tendrá un volumen de 2 m³ como se ha indicado anteriormente, y su rendimiento es de 50 m³ por hora.

El perfilado se realiza mientras se vierte arena incrementando el tiempo en 20%.

Volumen (m3)	Tiempo (días)
320	1

Plazo estimado: 1 días

- Colocación de captadores.

Esta actividad será realizada por un grupo de trabajadores bajo las directrices de algún especialista en el posicionamiento de los mismos. Así pues junto al especialista colaboraran 4 peones para la instalación de los captadores, se estima que en una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 30 m lineales de captadores.

Lomgitud (m)	Tiempo (días)
100	3

Plazo estimado: 3 días

- Colocación pasarela llana de madera sin barandilla.

La colocación de la pasarela es un proceso sencillo donde la única operación radica en su puesta. Para dicha operación se prevé un rendimiento de realizando la operación 3 trabajadores.

Plazo estimado: 1 día.

- Colocación de cerramiento bajo con cordón

Se estima que a lo largo de una jornada laboral de 8 horas, es posible colocar 120 m de cerramiento.

Lomgitud (m)	Tiempo (días)
73	1

Plazo estimado: 1 días

▪ Eliminación de senderos

Para que dicha labor tenga un buen resultado se ha decidido realizar junto con la labor de revegetación, de tal forma que si durante la realización de la obra se ha producido algún daño de más al ecosistema dunar sea saneado y quede en perfecto estado al finalizar las obras, tras la eliminación de los senderos se procederá a revegetar.

La labor se desarrollara por 5.

Plazo estimado: 1 día.

▪ Eliminación especies invasora y Re vegetación.

Se pueden colocar semillas con altos rendimientos; sin embargo no toda la vegetación que se pretende colocar será en forma de semilla.

La retirada de especies invasoras se realizara a mano en casos de dificultad se contara con el fertilizante adecuado.

En caso de necesitar plantar cierto tipo de plantas se estima un rendimiento de 7500 m2 al día.

AREA (m2)	Tiempo (días)
3244	1

Plazo estimado: 1 día.

▪ Limpieza final y puesta de señalización

Una vez finalizada la revegetación se procede a la puesta de carteles informativos y de concienciación al ciudadano y además se realiza la limpieza de la obra ejecutada.

Comentar también que se instalan un sistema de basuras de forma que la playa quede bien dotada de las mismas para mantenerla limpia.

Plazo estimado: 1 día.

5. Programa de trabajos

La programación de la obra se ha llevado a cabo mediante la herramienta Microsoft Project 2013. Una vez disponíamos de las mediciones y de los rendimientos de maquinarias y operarios se ha podido realizar dicha programación dándole una duración a cada actividad.

Al principio del anejo comentábamos el proceso constructivo que se ha llevado a cabo en cada uno de los tramos, es ahora donde a nivel visual se ve perfectamente la dependencia entre tareas y aquellas tareas de larga duración que ha sido fundamental darles prioridad para poder acabar a tiempo, antes del inicio del verano como se había acordado.

6. Apéndice 1. Plan de obra

A continuación se muestra el diagrama de Gantt obtenido.

Proyecto básico de acondicionamiento de la fachada litoral de la playa de la Garrofera. Propuesta de alternativa "Ordenación del frente litoral"
(T.M. Valencia)

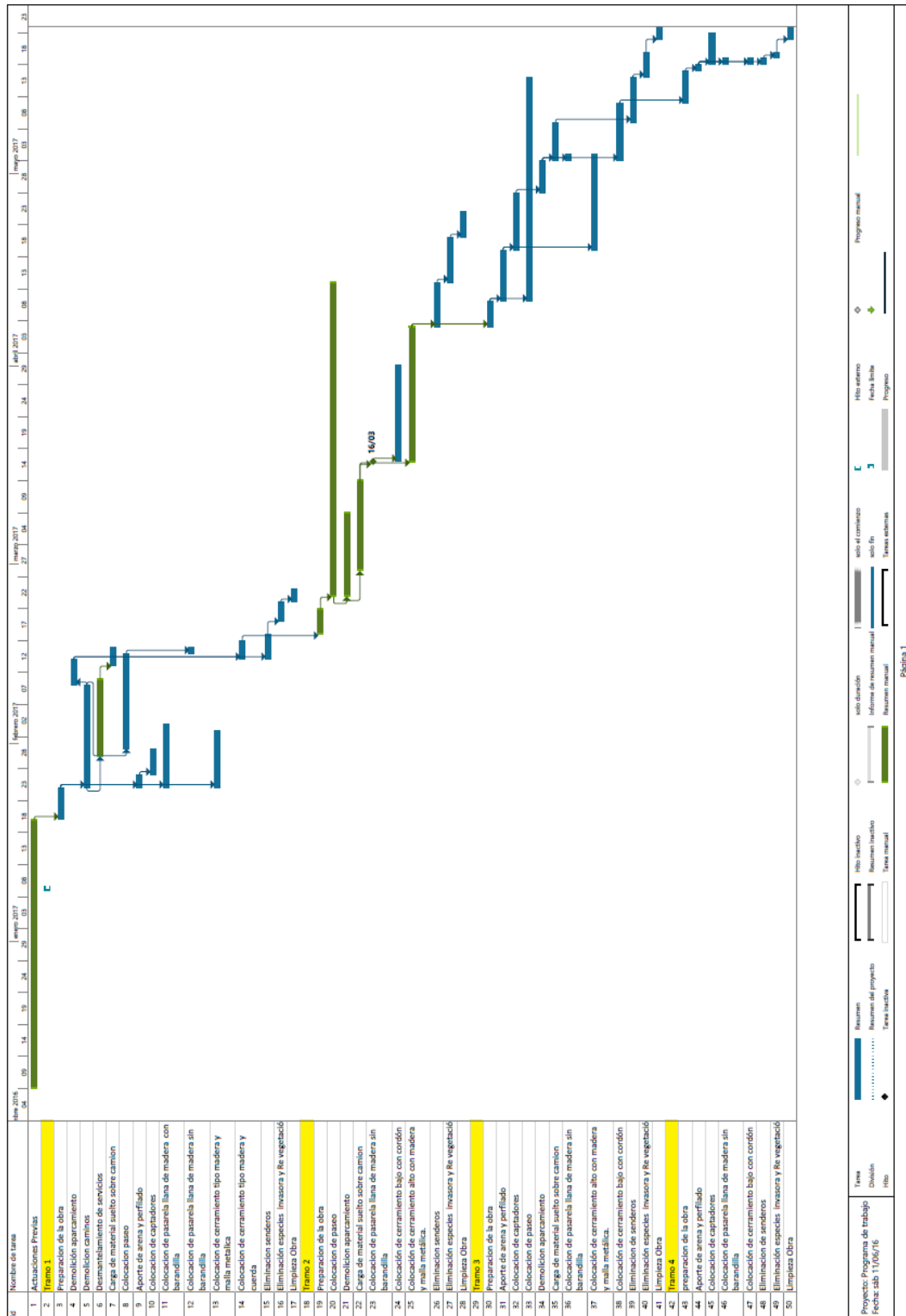


Ilustración 1: Diagrama de Gantt