



## ANEJO 03: PROCESO CONSTRUCTIVO Y PLAN DE OBRAS



## INDICE

1. INTRODUCCION
2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS
3. RENDIMIENTOS EMPLEADOS
4. FASES CONSTRUCTIVAS
5. TRASNPORTE Y REGULACIÓN DEL TRAFICO
6. PLAN DE OBRA (GANTT)



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo vamos a establecer las bases para el establecimiento de un Plan de Obras con garantías de viabilidad, por lo cual se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones para dicho plan:

- Mediciones de las unidades de obra más representativas por su repercusión en el plazo de ejecución de la pasarela
- Optimizar los procedimientos constructivos
- Estudios de los rendimientos de todos los medios que van a afectar a la obra en sus respectivas unidades, teniendo en cuenta el tipo de maquinaria, la distancia a los vertederos, el transporte y su recorrido.
- Proteger las propias unidades de obra para que no se vean afectadas por los factores climáticos.
- Prever los días que no se podrán realizar trabajos por dichos factores para evitar el plazo de ejecución
- Establecer un programa de proveedores en caso de que sea necesario evitando retrasos en las unidades de obra

Finalmente para un correcto y viable Plan de Obras se realizara un diagrama de barras de Gantt para establecer todas las unidades de obra con un orden de ejecución y con unos tiempo de trabajos establecido necesario para cada unidad, teniendo en cuenta todas las consideraciones anteriormente mencionadas.

En el diagrama se establecerá el tiempo de ejecución total de la obra que se estima en 3 meses.



## 2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras constaran de una pasarela, dos accesos para la misma y las pilas de apoyo.

En primer lugar se realizaran los trabajos de cimentación in situ, tras esto se colocaran las pilas de apoyo diseñadas, una pila prefabricada de hormigón armado de seccion 0.8x0.8 m, las centrales y 0.4x0.4 las de los accesos.

En el estribo norte se ha definido un acceso de un solo pasillo de longitud 90.5 metros de longitud para cumplir la normativa exigida para para rampas exteriores. Para ello, se ha diseñado 8 tramos de rampa de 10 % de pendiente y entre cada tramo de rampa rellanos de 1.5 metros.

En el estribo norte también diseñaremos una escalera que ira en el sentido contrario al de la rampa para evitar invadir más la carretera por la que pasa la pasarela, el cual para su diseñado se han seguido las recomendaciones sobre el dimensionamiento de escaleras.

Para el acceso sur que da al polígono sector 14 hemos diseñado dos tramos rectos con un giro de 180º por comodidad para el usuario, con idénticas dimensiones que el acceso del estribo norte, cada tramo recto tendrá 4 rampas de 10 metros con una pendiente del 8 % con rellanos entre dichas rampas de 1.5 metros.

Por ultimo las dos vigas de hormigón pretensado de 32 metros de longitud con sección en T de dimensiones ya definidas en la memoria y en el anejo de planos.

Finalmente unan vez colocada la estructura centras se dispondrán el resto, como el pavimento que hemos escogido, la barandilla, los tubos de PVC y canalizaciones que vamos a emplear.

Todas las dimensiones y detalles geométricos vienen definidos en el 1.5 de la memoria y en el anejo de planos.



### 3. RENDIMIENTOS EMPELADOS

Se van a elaborar una lista con una serie de rendimientos de que han permitido la elaboración del cálculo del tiempo que dura cada actividad de la obra.

Se han utilizado los rendimientos de la tabla de los precios unitario del anejo de presupuesto.

En función del volumen de cada unidad de obra y de los plazos de ejecución que resulten para cada unidad de obra que representen un plazo total para su terminación que condicione la organización los plazos de construcción del subtramo, el contratista tendrá que disponer de la simultaneidad de varios equipos de trabajo para estas actividades.

Hay que tener en cuenta que este plan de obra no puede prever el planteamiento que haga el contratista, así como retrasos en algunas partidas debido a que es función propia del dicho contratista, para la ejecución final de la obra, ya que este plan es únicamente un procedimiento para garantizar que la obra pueda realizarse en el tiempo que se ha estimado en este anejo.

A continuación se describen los rendimientos que vamos a emplear en la elaboración del plan de obra.

La excavación localizada para la colocación de las cimentaciones de las pilas serán de  $250 \text{ m}^3 / \text{día}$

La excavación y desbroce de la tierra vegetal existente en el estribo del sector 14 sera de  $1000 \text{ m}^3 / \text{día}$

Demolición del firme existente en el polígono del Oliveral  $120 \text{ m}^3 / \text{día}$

Extendido de tierra vegetal  $200 \text{ m}^3 / \text{día}$



#### 4. FASES CONSTRUCTIVAS

En este apartado vamos a definir el proceso constructivo que llevaremos a cabo en la obra de la pasarela, en un orden establecido el cual vamos a detallar aquí.

Podemos dividir la construcción de la obra en varias fases:

- Fase 1: Gestiones previas

Como ya hemos mencionado en el apartado 1.16 de gestiones administrativas se desarrollaran todos los aspectos relacionados con los permisos de autorización de obra y ocupación así como el certificado urbanístico que permita la construcción de la obra por parte del ministerio de fomento y la conselleria de medi ambient de la generalidad valenciana.

También los permisos correspondientes para la gestión de residuos de obra y vertederos.

De igual modo, se pedirán también los permisos de corte de carreteras y se gestionaran los recursos afectados ya mencionados debido a la ejecución de la obra

- Fase 2: Trabajos previos

En la fase dos se realizaran todos los trabajos previos al inicio de la obra como la implantación en obra, señalización de zona de obras incluso el desbroce de la zona donde sea necesario para la ejecución de la misma.

También se prepararan los accesos a la obra.

- Fase 3: Movimientos de tierras

En esta fase se llevaran a cabo todas las tareas que tengan que ver con el movimiento de tierras, y nivelación para que ambas partes tengan la misma cota, para ello se realizaran excavaciones en el lado sur de la pasarela para que tengan la misma cota que la del lado norte y una superficie horizontal de cara para facilitar las zonas de acopio y el trabajo con maquinaria necesario.



En esta fase también se realizarán todos los trabajos de excavación de la cimentación en los accesos tanto norte como sur de la pasarela.

- Fase 4: Estructura de acceso a la pasarela y pilas centrales

En esta fase se pretende la construcción de toda la estructura de acceso a la pasarela, las rampas con las pilas y los apoyos necesarios, así como las losas que se han dimensionado para ambos accesos.

También se colocarán las pilas del estribo norte y estribo sur donde se van a apoyar las vigas centrales, en esto se tendrá en cuenta la colocación de la zapata, la pila que hemos diseñado para la colocación de las vigas así como los aparatos de apoyo que serán neoprenos zunchados que hemos escogido.

- Fase 5: Estructura de la Pasarela

La fase más importante de todo el proyecto ya que es la colocación de las vigas centrales, tanto la viga central 1 como la viga central 2, así como las juntas entre ellas.

En esta fase se tendrá en cuenta tanto el transporte de dichas vigas como la regulación y el corte de tráfico necesario para la correcta y segura colocación e instalación de las vigas centrales afectando lo mínimo necesario en consecuencia al tráfico rodado. Esto se tendrá en cuenta y se definirá en el apartado sobre desvío de tráfico y señalización de obra.

La barandilla que se colocara en las vigas se instalara antes de la colocación de la propia viga en obra, para evitar los trabajos de colocación de viga a más de 6 metros de altura que serían en caso de colocar la barandilla después de la colocación de la viga. Por tanto se instalarán las barandillas de las dos vigas en fábrica antes del transporte y colocación en obra de las mismas.

- Fase 6: pavimento

Esta fase una vez acabada la colocación de toda la estructura se procederá a la colocación del pavimento que hemos escogido, en este caso colocaremos una



imprimación de polvo de cemento, en toda la pasarela central y en los accesos norte y sur.

- Fase 7: Acabados

En esta fase se van a realizar las tareas finales del proyecto, tales como, la instalación de aparatos para el drenaje y el desagüe de las aguas pluviales, la colocación de las barandillas de los accesos, las juntas en la pasarela, las señales de seguridad necesario por norma como la señalización de galibo. Por último se realizara los trabajos asociados a la instalación y colocación de la escalera que hemos diseñado.

- Fase 8: Finalización de la obra

En esta última fase del proceso constructivo de la pasarela se van a realizar las comprobaciones finales del a estructura asi como la retirada de todos los elementos sobrantes como casetas escombros, material restante todos ellos producidos durante las construcción de la pasarela.

También se realizará una prueba de carga.

#### 4. TRASNPORTE Y REGULACION DEL TRAFICO

La prefabricación de la viga de hormigón pretensado se llevara a cabo en la fábrica de Pacadar dirección Autovía A-3 KM 321 (BUÑOL). La fábrica de Pacadar se encuentra a 23 Km de la pasarela que vamos a proyectar y donde se van a realizar los trabajos de montaje mediante grúa y queremos transportar una viga de 32 metros y otra de 30 por tanto, un camión semirremolque Dolly de 75 T de carga útil y de 35 m de longitud según las especificaciones del ITeC para transportes menores a 25 Km de recorrido, cuyo precio según el mismo será de 6.73 €/T.

El transporte de las dos vigas se realizara por la noche y se transportaran y montaran ambas en una noche, para evitar una mayor afección del tráfico a horas punta. Para esto se diseñara una distribución del trafico cortando primero la carretera que va hacia valencia para colocar la primera viga de 32 metros para ellos se cortara la vía al tráfico desde a esa zona de la A-3 cortando las dos entradas a la autovía A-3 por la autovía del mediterráneo y la entrada a la A-3 por la salida 339 dejando solo abierto el paso





superior que cruza la A-3 y a entrada 339 derecha sentido valencia que termina entrando en la A-3 donde queremos hacer la pasarela. De esta manera cerramos por completo los dos carriles de parte extrema derecha en sentido valencia. Para cortar los tres carriles centrales de sentido a valencia cortaremos la A-3 sentido valencia en el Pk 339+900 desviando el tráfico por los tres carriles en sentido contrario dirección Buñol y llevando el tráfico hasta abrir un canal tras pasar la pasarela en construcción y volver a normalizar el tráfico en sentido a valencia. Para esto es necesario desviar el tráfico de los tres carriles centrales sentido a Buñol y para ello se cortara el tráfico de los dos primero carriles desde la pasarela ya construida actualmente hasta desviar el tráfico por la salida 340 que desviara los coches a los dos carriles del extremo norte en sentido Buñol que podrán incorporarse a entrada siguiente a la A-3 sin problemas. Se prevé que todos los trabajos de trasporte de viga y colocación mediante grúa duren aproximadamente para esta viga unas 4 horas.

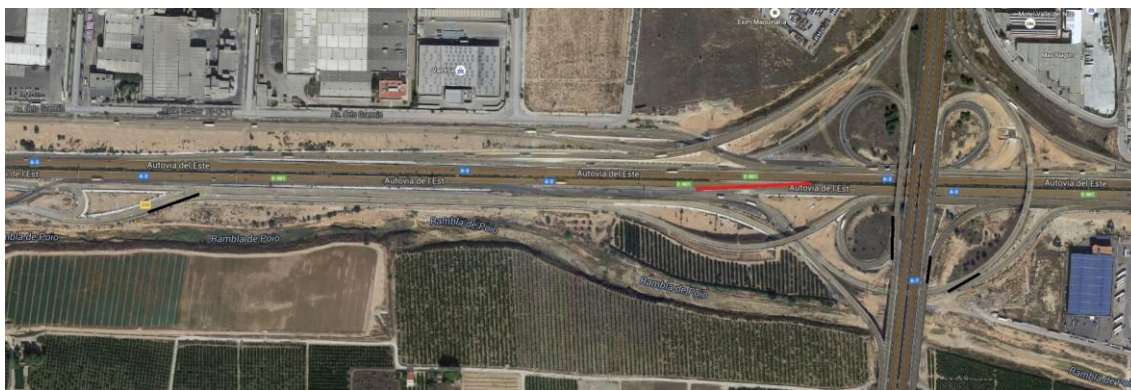
Para la colocación mediante grúa de la viga de 30 metros tendremos que diseñar un desvío de trafico diferente para que el trasporte sea más cómodo, rápido y eficaz tendremos en cuenta que dicho trasporte viene de dirección Buñol. En primer lugar cortamos las dos entradas existentes a los dos carriles extremos más pegados al polígono que son la entrada desde el polígono y desde los tres carriles centrales sentido Buñol de la autovía A-3. Después tenemos que desviar el tráfico de los tres carriles centrales en sentido Buñol por el canal que habíamos abierto anteriormente llevando el tráfico en sentido contrario por los tres carriles centrales en sentido valencia hasta el pk 339+900 donde volveremos a incorporar el tráfico en el sentido habitual. Para esto tendremos que desaviar el tráfico de los tres carriles que viene de Buñol en sentido valencia y para ello cortaremos los tres carriles antes de llegar al pk 339+900 en la salida que hay antes que permite la incorporación a los dos carriles extremos sur de la autovía A-3 o a la A-7. Para llevar la viga una vez lleguemos al pk 339+900 para incorporarla con el camión a la zona donde se va a colocar, cortaremos el trafico momentáneamente con la señalización correspondiente, así como la colocación de todas las señales verticales y marcas viales necesarias para toda la regulación del tráfico de esa noche según la norma 8.3 IC.



Se prevé que el transporte de las vigas, el desvío y regulación del tráfico en los dos sentidos y la colocación de las dos vigas mediante grúa dure aproximadamente 8 horas.

Por otra parte, para la excavación, encofrado y relleno de la cimentación de la pila central se tendrá que regular el tráfico para poder realizar los trabajos necesarios para dicha cimentación de manera cómoda y segura tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía para ellos se cortara un carril a cada lado de la cuneta, a una distancia de 100 metros antes de llegar a la obra en sentido de la circulación y 50 metros tras pasar la obra, se utilizaran conos de PVC reflectantes y las señalizaciones correspondientes según las recomendaciones 8.3 IC ya que estos señales de seguridad deberán permanecer al menos 17 días que es el tiempo que se prevé para la construcción de la pila central, medidas las holguras previstas.

A continuación adjunto un croquis con las medidas tomadas para el corte del tráfico durante la colocación de la viga sur (32 m), en rojo los desvíos que hay q tomar en la autovía central y en negro los cortes de carretera.



La primera imagen muestra el sentido de los coches hacia valencia y el desvío que deben tomar, poniéndose en “sentido contrario” para saltarse la colocación de la viga sur pasando por la carretera norte en sentido hacia buñol.



En la segunda imagen observamos el desvío de los coches que vienen de valencia en sentido hacia Buñol, desviándolos a la carretera pegada al polígono el Olival que da a la A-7, mientras que los que vienen hacia valencia los volvemos a incorporar al carril inicial.

Para la colocación de la viga norte (30 m) tenemos:



En la primera imagen el desvío que deberán tomar los coches que vienen de valencia hacia Buñol, desviándolos por la carretera sur donde ya estará colocada la viga de 32 metros.



En la segunda imagen cortamos la autovía A-3 en sentido hacia valencia y como vemos en rojo volvemos a incorporar la circulación de los coches que van dirección Buñol.



## 5. PLAN DE OBRA (DIAGRAMA DE BARRAS)

A continuación se va a realizar una representación gráfica del plan de obra, se pretende establecer el tiempo de ejecución máximo de la obra, así como la ejecución de cada partida de obra que tenemos que tener en cuenta para la correcta realización de la obra en unos tiempos razonables, así como en la secuencia de correcta de las actividades a realizar.

A pesar de que este plan de obras no es contractual, se ha previsto la continuidad en los trabajos, pre considerándose ciertas holguras para cada actividad, garantizando la factibilidad de los plazos previstos y tener en cuenta los posibles imprevistos que puedan producirse y que afecten al plazo final de ejecución de la obra.

Con el diagrama de barras lo que se pretende es la representación de las secuencias de las diferentes actividades, estableciendo un orden y tiempo determinados para cada una de ellas, así como la dependencia de la finalización de alguna de las actividades para el inicio de otras y viceversa. Se desarrollan según secuencias paralelas con espacio suficiente para permitir su ejecución en las mejores condiciones y reducir el tiempo total de ejecución de la obra.

A continuación se adjunta el diagrama de barras realizado para la ejecución del plan de obra de la pasarela peatonal con el programa Gantt Project.