

PROYECTO DE LA REPOSICIÓN DEL CAMINO EN EL P.K. 7+673 DEL TRAMO COCENTAINA - MURO DE ALCOY DE LA A-7

Grado en Ingeniería Civil

Alumno_ Pablo Melero Morán

Tutor_ Julián Alcalá González



Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Caminos, Canales y Puertos

Curso Académico 2013/2014
Entrega Junio 2014



Universitat Politècnica
de València



DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA



ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE
2. ANTECEDENTES
3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - Geología
 - Geotecnia
 - Sismo
5. ESTUDIO DE SOLUCIONES
6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
7. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
 - A. BASES DE CÁLCULO
 - B. MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA
 - C. RESULTADOS OBTENIDOS
8. DRENAJE DE LA ESTRUCTURA
9. PROCESO CONSTRUCTIVO
10. FIRMES Y PAVIMENTOS



11. VALORACIÓN

12. DOCUMENTOS DE QUE FORMA EL PROYECTO

13. NORMATIVA VIGENTE UTILIZADA EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

14. CONCLUSIÓN

ANEJO I – LOCALIZACIÓN Y TOPOGRAFÍA

ANEJO II – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO III – ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO IV – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ANEJO V – FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO VI – VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. OBJETO Y ALCANCE

El proyecto que se va a tratar en el presente documento consiste en la descripción y valoración de las obras necesarias para la reposición del camino en el P.K. 7+673 del tramo Cocentaina – Muro de Alcoy de la autovía A7.

El objeto de este documento es la definición y valoración de las obras de construcción del paso inferior para la reposición del camino actual, que permitirá a los vecinos de la población Muro de Alcoy incorporarse a la Autovía del Mediterráneo.

Además, este proyecto constituye el trabajo final de grado del autor y se presenta para concluir los estudios del Grado en Ingeniería Civil tras haber superado sus cuatro cursos. Supone también un primer acercamiento por parte del autor al tipo de proyectos que deberá abordar a lo largo de toda su vida profesional.

El alcance del proyecto es el dimensionamiento de la estructura que conformará el paso inferior justificando cada una de las decisiones adoptadas a lo largo de todo el proceso, así como una valoración del presupuesto necesario para la realización de la obra. Se estudiarán también las distintas tipologías constructivas que pueden ser viables y se optará por la más adecuada para esta situación.

2. ANTECEDENTES

El proyecto de construcción del paso inferior para la reposición del camino en el P.K. 7+673 forma parte del Taller “Proyecto de las reposiciones de caminos en el tramo de Cocentaina – Muro de Alcoy de la A7” propuesto y organizado por D. Julián Alcalá González, profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia y aprobado por la misma.

Dicho taller está integrado por 8 alumnos tanto de Grado en Ingeniería Civil como de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, a los cuales se les ha asignado la reposición de distintos caminos situados en P.Ks. diferentes.

La información de partida necesaria para la realización del proyecto así como las consideraciones iniciales a tener en cuenta ha sido proporcionada por el tutor del taller, realizando reuniones periódicas con los alumnos para solventar posibles dudas.

3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El paso inferior a construir en este proyecto se sitúa al este del municipio Muro de Alcoy, perteneciente a la comarca del Condado de Cocentaina, dentro de la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana).



Fig. 1 - Ubicación de la obra

La información topográfica y cartográfica necesaria para poder realizar el proyecto ha sido suministrada por el tutor del Taller.

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Geología

La zona de estudio se sitúa en el Prebético externo de las Cordilleras Béticas. Los materiales que afloran en la banda cartografiada son de edad Miocena y Cuaternaria.

Nuestra área de estudio se encuadra en una zona sinclinal, situada en el extremo oriental del gran anticlinal de la Sierra de Mariola. Este sinclinal aparece colmatado por una serie margosa de edad miocena que asignaremos a la formación Tap, aunque el conjunto tiene una edad dudosa e indiferenciada.

Estas margas aparecen intensamente tapizadas por materiales de edad cuaternaria, mayoritariamente terrazas del sistema Serpis-Agrés y depósitos de Glacis, además de los depósitos más recientes (coluviales y aluviales).



Geotecnia

Se ha efectuado un sondeo (SE-29) con sonda de accionamiento hidráulico en la zona donde se quiere construir el paso inferior que ha alcanzado una profundidad desde la boca del sondeo de 18,40 metros. A las muestras obtenidas en este sondeo se les han realizado los siguientes ensayos para poder determinar los parámetros que definen el terreno:

ENSAYOS		
Identificación	Granulometría por tamizado	
	Límites de Atterberg	
	Densidad aparente	
	Humedad natural	
Químicos	Materia Orgánica	
	Sales Solubles	
	Sulfatos	
	Contenido en yeso	
	Análisis completo de agua	
Compactación	Proctor Modificado	
	CBR	
Resistencia	Compresión simple	
	Corte directo tipo CD	Inalterada Remoldeada
	Corte directo tipo UU	
Hinchamiento	Hinchamiento libre (Inalterada)	
	Presión de hinchamiento	Inalterada Remoldeada
Otros	Colapso en edómetro	Inalterada Remoldeada
	Ensayo edométrico	

A la vista de los resultados obtenidos en el sondeo se han identificado los siguientes tipos de terreno:

- De 0 a 1,5 metros → Limo arenoso de color marrón con algo de arcilla.
- De 1,5 a 3,75 metros → Gravas subredondeadas de diámetro medio 2cm y diámetro máximo 8cm en matriz areno-limosa de color marrón y con algo de arcilla.
- De 3,75 a 18,40 metros → Limo arcilloso de color gris con indicios de gravas y nódulos carbonatados. Hacia la base del sondeo aumenta el contenido en arcillas.

No se ha apreciado la existencia de nivel freático en toda la longitud del sondeo.

Para poder modelizar la interacción terreno-estructura es necesario obtener el coeficiente de balasto del suelo. En este caso, este parámetro solo será necesario en el caso del marco de hormigón que formará la estructura principal del paso inferior. En el caso de la cimentación de las aletas no es necesario este parámetro ya que la interacción con el terreno se simplifica. El valor calculado para este coeficiente resulta ser de:

$$k_c = 11,25 \text{ MN/m}^3$$

Por último, en términos de estabilidad global, se puede considerar como “firme” el terreno de cimentación a efectos de considerar la inestabilidad de conjunto según el apartado 4.4 de la *Guía de cimentaciones en obras de carretera*.

Además, prácticamente en la totalidad de las secciones del marco y de las aletas la pendiente transversal del terreno (pendiente media entre dos puntos del entorno con amplitud del orden de 5 veces el ancho de la cimentación a cada lado) no supera el 10%, por lo que se puede clasificar la superficie como “llana” según el mismo apartado de esta guía.

Sismo

Se ha evaluado la necesidad o no de considerar en el diseño y cálculo de la estructura la acción sísmica, utilizando para ello la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, aprobada por R.D. 997/2002 de 27 de septiembre de 2002.

En la lista del Anejo 1 de la NCSE-02 se detallan por municipios los valores de la aceleración sísmica básica junto al coeficiente de contribución K; los municipios de Cocentaina y Muro de Alcoy tienen unos valores de aceleración básica iguales a 0,07 g y un coeficiente de contribución K=1,0. Se considera un terreno tipo III y que se trata de una estructura de importancia especial por lo que la aceleración sísmica de cálculo tiene un valor de $a_c = 0,1165 \text{ g}$.

5. ESTUDIO DE SOLUCIONES

En este apartado se van a describir las diferentes soluciones planteadas para la realización del paso inferior. Se reflejarán las ventajas e inconvenientes de cada una y se adoptará de manera justificada una de ellas. En el Anejo III – Estudio de Soluciones se detalla en que consiste cada solución planteada y por qué se acepta o se rechaza.

Las soluciones que se proponen son las siguientes:

- Solución 0: No realizar la reposición del camino
- Solución 1: Paso superior a la autovía
- Solución 2: Paso inferior mediante estructura metálica
- Solución 3: Paso inferior prefabricado de hormigón con losa superior in situ
- Solución 4: Paso inferior mediante pórtico de hormigón in situ
- Solución 5: Paso inferior de hormigón in situ mediante arco
- Solución 6: Paso inferior de hormigón prefabricado in situ mediante marco
- Solución 7: Paso inferior de hormigón ejecutado in situ mediante marco

Justificación de la solución adoptada:

Tras analizar las diferentes soluciones que son viables para la construcción de la estructura, se opta por la solución 7 – Paso inferior de hormigón ejecutado in situ mediante marco – puesto que es la que mejor se adapta a las características geométricas deseadas y la que proporciona unos muy buenos resultados a un precio reducido.

6. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La propuesta técnica adoptada para solventar el paso inferior consistirá en una estructura tipo marco cerrado de hormigón armado ejecutado en su totalidad in situ en su ubicación definitiva. Una vez construido el marco será finalizada la obra con cuatro aletas situadas una en cada extremo del marco para la contención de las tierras del terraplén. Además, se incluirán también losas de transición diseñadas conforme a lo establecido en el documento *Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso*. El marco de hormigón armado proporciona un gálibo vertical de 5 metros y un gálibo horizontal de 8 metros. Tanto la losa superior como la inferior tienen 0,8 metros de canto y los hastiales tienen un espesor de 0,6 metros. La cara inferior de la losa superior se une con ambos hastiales mediante un pequeño chaflán. Se disponen además una ménsula corta en cada hastial por la cara exterior cuya geometría se acota en el croquis que servirá de apoyo a la losa de transición. La losa inferior se prolonga 15 centímetros a cada lado del hastial para facilitar las labores de encofrado. La estructura se remata mediante cuatro aletas de hormigón armado cimentadas de forma directa mediante zapatas, cuya geometría varía en función del terraplén a contener.

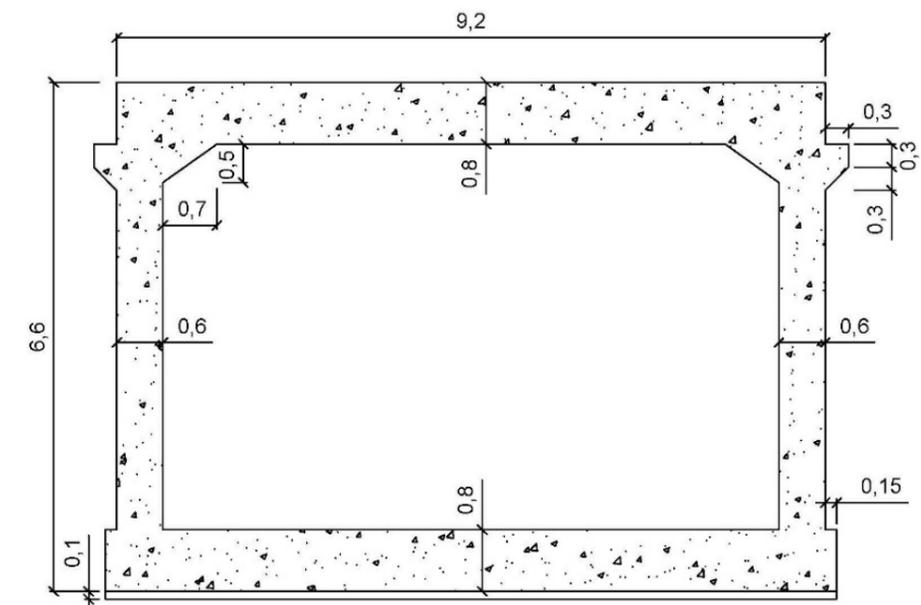


Fig. 2 - Sección transversal tipo del marco

7. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

A. Bases de cálculo

Normativa aplicada

Para realizar el cálculo tanto del marco como de las aletas se han seguido las siguientes normativas:

- Eurocódigo 0: Bases de Diseño Estructural (EN 1990).
- Eurocódigo 1: Acciones sobre las Estructuras (EN 1991).
- Eurocódigo 2: Diseño de Estructuras de Hormigón (EN 1992).
- Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), R.D. 1247/2008 de 18 de julio.
- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (IAP-11).
- Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera.

Características de los materiales

➤ Hormigón

Se emplearán dos tipos de hormigones, dependiendo de si se le requiere una función resistente o no. El hormigón estructural utilizado para todos los elementos será un hormigón tipo HA-30/P/20/IIa según la nomenclatura de la EHE (C30/35 según la nomenclatura del Eurocódigo), y el hormigón no estructural utilizado para nivelación y limpieza será un hormigón tipo HM-15 según la nomenclatura de la EHE (C15/20 según la nomenclatura del Eurocódigo).

➤ Acero

El acero empleado para todas las armaduras pasivas que componen el armado de la estructura será un acero del tipo B-500-S.

Acciones a considerar

Las acciones que se han tenido en cuenta para realizar el cálculo de la estructura se pueden clasificar en:

➤ Acciones permanentes (G)

Son aquellas que actúan en todo momento y son constantes en magnitud y posición:

- Peso propio
- Cargas muertas

En planta sigue un trazado curvo en sentido antihorario de radio 103,4 metros y un desarrollo de 41,75 metros en el lado más próximo al centro de la circunferencia y un desarrollo de 38,5 metros en el lado más alejado (Figura 7).

El camino que discurrirá por el interior del marco se trata de un ramal unidireccional que permite la incorporación a la autovía A7. La sección transversal de dicho camino consta de una plataforma de 8 metros de anchura, en la que se alojan la calzada de 4 metros de ancho de un único carril y arcenes y bermas a izquierda y derecha. La pendiente transversal será única e igual al peralte, con un valor mínimo del 2%, correspondiente a tramos en recta. El arcén exterior se establece en 2 metros de anchura, y estará pavimentado y con pendiente transversal en prolongación de la de la calzada. Adosada a él se dispone una berma afirmada no pavimentada de 1 metro de anchura, con una pendiente transversal del 4%. En el borde interior de la calzada se dispone un arcén de 1 metro de anchura, pavimentado y con pendiente transversal en prolongación de la calzada.

Sobre el marco transcurre la autovía A7, cuya sección tipo está formada por dos calzadas de 7 metros con arcenes exteriores de 2,50 metros e interiores de 1,50 metros. A ambos lados de cada plataforma se construye una berma de 1,00 metro de anchura. Se utiliza un único tipo de cuneta de desmonte con talud 6H/1V en el lado de la plataforma y de 4H/1V en el del desmonte. Se establece una mediana con un ancho de 2 metros separando ambas calzadas.

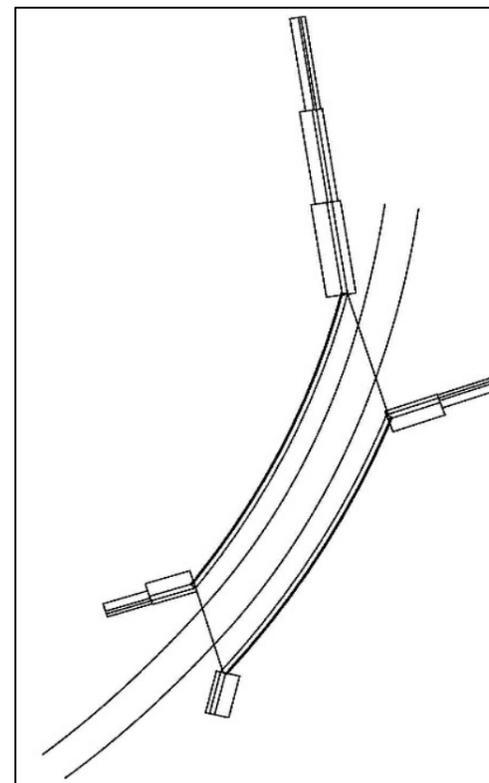


Fig. 3 - Orientación del marco con las aletas



➤ Cargas permanentes de valor no constante (G^*)

Son aquellas que actúan en todo momento pero cuya magnitud no es constante:

- Empuje lateral al reposo del terreno
- Empuje lateral activo del terreno

➤ Acciones variables (Q)

Son aquellas que pueden actuar o no sobre la estructura:

- Tren de cargas (Carga uniforme + Cargas puntuales)
- Sobrecarga en terraplenes adyacentes

➤ Acciones accidentales (A)

Son aquellas cuya probabilidad de actuación es pequeña pero producen efectos significativos en la estructura:

- Sismo

Combinación de acciones y coeficientes de seguridad

Una combinación de acciones consiste en un conjunto de acciones que pueden actuar simultáneamente y que se mayoran con unos coeficientes para realizar la comprobación estructural que se requiera. Para el cálculo de la estructura se han considerado las siguientes combinaciones de acciones:

- Estado límite último (ELU)
 - Situación persistente o transitoria.
 - Situación accidental.
 - Situación sísmica.
- Estado límite de servicio (ELS)
 - Combinación poco probable.
 - Combinación frecuente.
 - Combinación cuasipermanente.

En cuanto a los coeficientes de seguridad empleados, se detallan sus valores en el Anejo de cálculo.

Programas informáticos utilizados

Para la realización del cálculo de la estructura han sido utilizados los siguientes medios informáticos:

- Programa comercial “SAP 2000”, desarrollado por Computers & Structures Inc.
- Diversas hojas de cálculo desarrolladas por el alumno tanto a lo largo de su titulación como expresamente para este proyecto.

B. Modelización de la estructura

Para realizar el cálculo del paso inferior se ha utilizado un modelo de elementos finitos en 2D formado por nudos y barras mediante el programa de cálculo SAP 2000.

La estructura queda modelizada por la sección del marco de 1 metro de espesor que esté sometida a cargas mayores. Las dimensiones del conjunto de barras quedan definidas por la línea media que define la sección tipo del marco, quedando unas dimensiones transversales de 8,6 x 5,8 metros.

Cada dimensión principal está dividida en 10 barras de idéntica longitud, a las que se les ha asignado las características geométricas y mecánicas del elemento que representan.

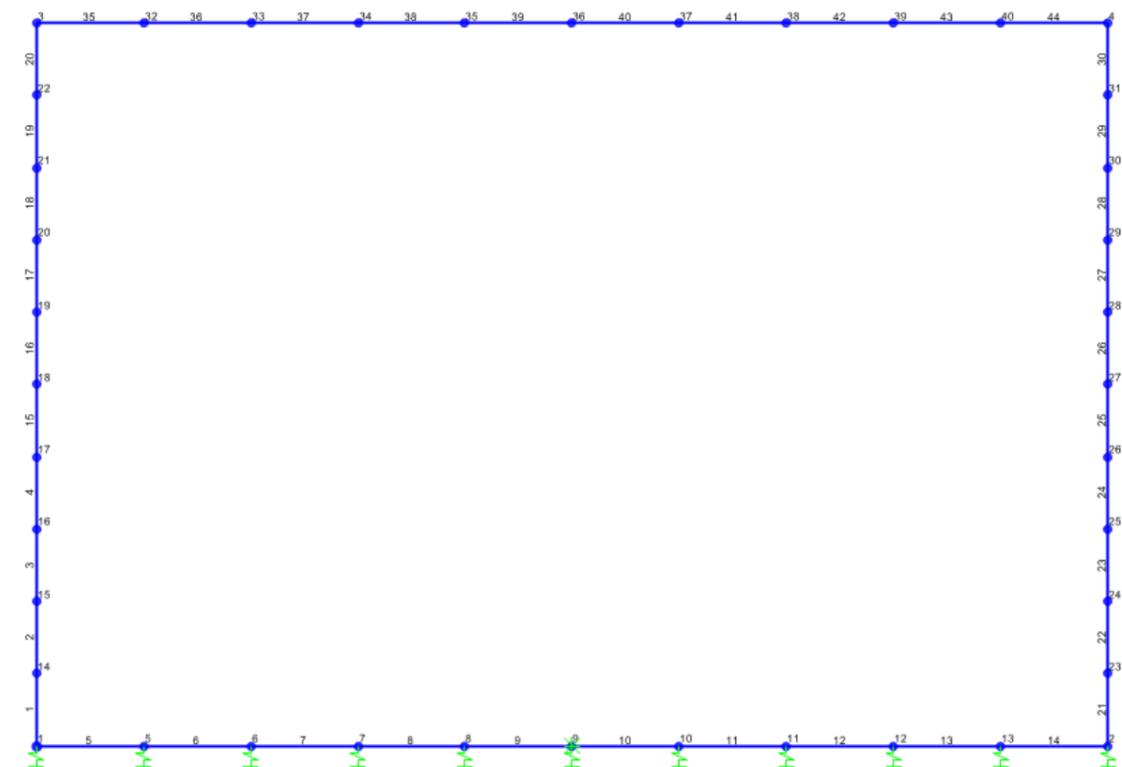


Fig. 4 - Modelización de la estructura

Por otro lado, el apoyo de la losa inferior con el terreno se modeliza mediante una serie de muelles situados en cada nudo cuya rigidez viene dada por la siguiente expresión:

$$Rigidez = k_c \cdot A_{influencia} = 11252 \cdot 0,86 = 9676,72 \text{ kN/m}$$

Siendo k_c el módulo de balasto del terreno ($k_c = 11,252 \text{ MN/m}^3$) y $A_{influencia}$ el área de influencia de cada uno de las barras que forman la losa inferior ($A_{influencia} = \frac{8,6}{10} \cdot 1 = 0,86 \text{ m}$).

C. Resultados obtenidos

Una vez modelizada la estructura, se introducen todas las cargas que actúan sobre ella y se realizan las combinaciones de acciones pertinentes. Con los resultados proporcionados por el programa se procede al cálculo de la armadura necesaria, obteniendo como resultado el siguiente plano de armado:

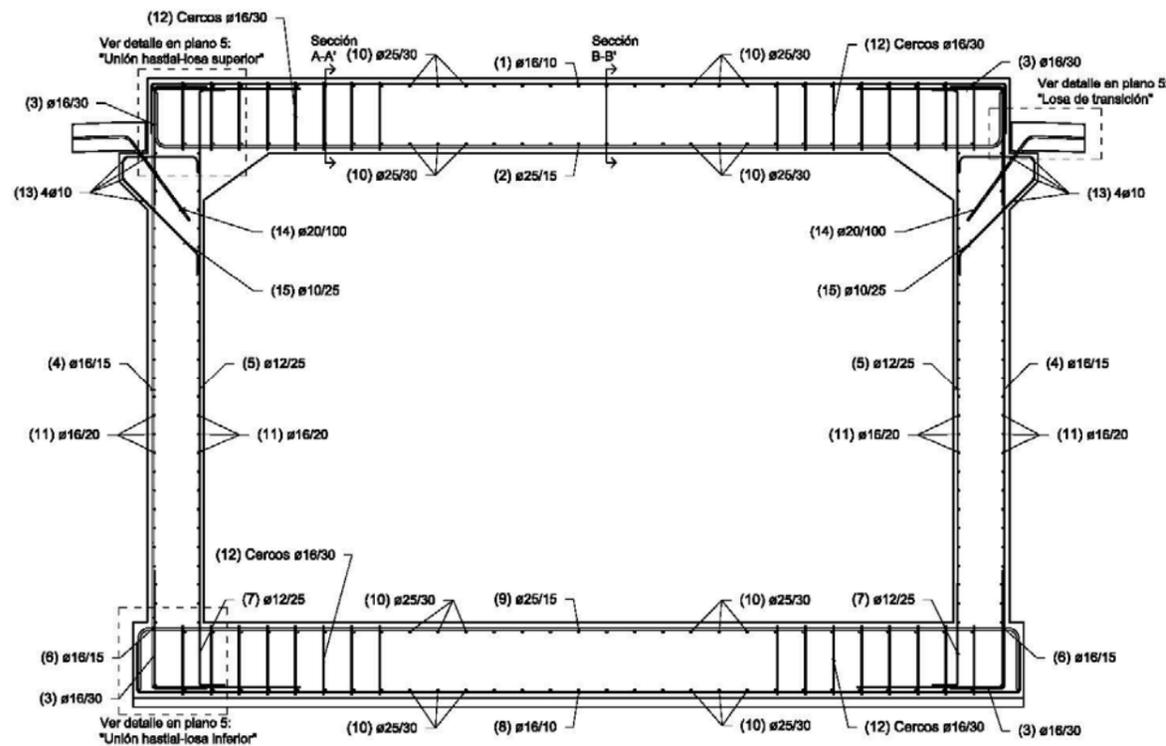


Fig. 5 - Armado del marco

En el Anejo de cálculo se detallan todos los pasos y consideraciones tenidas en cuenta para llegar a esta solución, así como el cálculo del armado de las aletas.

8. DRENAJE DE LA ESTRUCTURA

Como mejor solución para solventar el drenaje de las aletas y del marco, se ha optado por realizar en primer lugar una impermeabilización del trasdós de toda la estructura mediante la aplicación de una capa de pintura asfáltica. Posteriormente se instalará un tubo dren de PVC ranurado de 200 mm de diámetro en la unión del trasdós de la estructura con la cimentación y se dispondrá de una lámina de geotextil para una mayor impermeabilización.

Finalmente se realizará un relleno con gravas drenantes en el trasdós de las aletas, con su posterior compactación.

9. PROCESO CONSTRUCTIVO

En primer lugar, se empezará desbrozando el área destinada a instalaciones, acopios de materiales, etc., al mismo tiempo que se procede al replanteo general y al vallado perimetral.

Una vez existan las instalaciones que permitan satisfacer las condiciones de seguridad e higiene básicas comenzarán las labores de excavación destinadas a instalar las estructuras de hormigón armado.

A continuación se desbrozarán los alrededores de la traza del marco y las aletas, y se procederá a la excavación del terreno existente hasta una profundidad un poco mayor que su cota de cimentación (unos 10 cm) para colocación de zahorras de regulación.

Entonces, tras un adecuado preparado del fondo, que incluirá compactación y nivelación de las zahorras, se alzarán las diferentes partes de las estructuras.

Primero se comenzará con la construcción de la losa inferior del marco, realizando las tareas normales, de ferrallado, colocado de armaduras, encofrado y hormigonado. Se dispondrán además las esperas necesarias para la posterior construcción de los hastiales. A continuación se hormigonan los hastiales del marco, previa colocación de las armaduras y del encofrado. La losa superior se construirá en último lugar y exigirá el montaje de la cimbra necesaria para sostener su encofrado horizontal.

Una vez construido el marco, se procederá a la construcción de las aletas. Primero se comenzarán a construir las zapatas y después con los alzados de las aletas, realizando las tareas de que se compone, colocado de armaduras, encofrado y hormigonado.

Una vez realizadas todas las tareas anteriores, y todos los paramentos verticales estén desencofrados, se podrá proceder al impermeabilizado de sus superficies mediante la aplicación de pintura asfáltica y de una lámina drenante que concluirá inferiormente en el tubo dren. Posteriormente a la colocación del tubo dren, se procederá a la ejecución del relleno localizado de material drenante en trasdós de los muros de las aletas.

La instalación de la losa de transición se realizará más adelante, cuando se haya terraplenado hasta la cota conveniente con la correspondiente cuña de transición en los trasdoses de los hastiales del marco.

Una vez finalizada la losa de transición y que ésta haya adquirido la resistencia necesaria por parte del hormigón, se procederá a la finalización de relleno hasta la cota del trazado superior.

Las últimas tareas consistirán en acondicionar los trazados superior e inferior, el superior para proceder a la construcción del firme.

Por último, se realizarán las labores de limpieza en los alrededores que darán el punto final a la actuación.

10. FIRMES Y PAVIMENTOS

Como parte del proyecto también se ha realizado el dimensionamiento del firme tanto del trazado principal que discurre sobre el marco como del trazado secundario que transcurre por el interior del mismo. A continuación se adjunta un croquis con la solución adoptada para cada trazado.

Para un mayor detalle, en el Anejo V – Firmes y pavimentos se detalla el proceso seguido hasta llegar a estas soluciones así como se describe cada una de ellas.

ESQUEMA DEL FIRME (TRAZADO SUPERIOR)

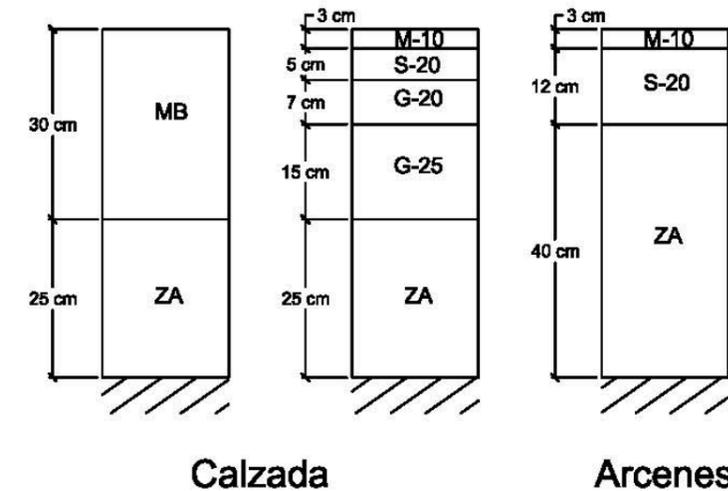


Fig. 6 - Composición del firme del trazado superior

ESQUEMA DEL FIRME (TRAZADO INFERIOR)

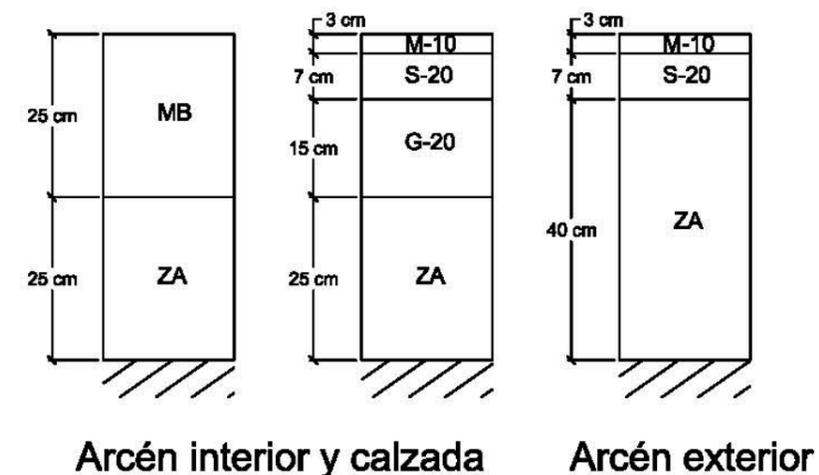


Fig. 7 - Composición del firme del trazado inferior



11. VALORACIÓN DEL PROYECTO

Finalmente se ha realizado una valoración general del proyecto. Para ello se han definido una serie de unidades de obra las cuales se han dividido en grupos y se ha consultado el coste unitario de cada una de ellas en bases de datos actualizadas, como por ejemplo el Banco BEDEC.

A partir de estos costes y de la medición aproximada de cada una de las unidades de obra definidas se ha obtenido el importe total, que asciende a una cantidad de CUATROCIENTOS DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

NOMBRE DEL GRUPO	IMPORTE (€)
MOVIMIENTO DE TIERRAS	23005,55
OBRA CIVIL	304343,85
DRENAJE	2148,02
FIRMES Y PAVIMENTOS	87958,67
IMPORTE TOTAL (€)	417456,08

ANEJO II – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO III – ESTUDIO DE SOLUCIONES

ANEJO IV – CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ANEJO V – FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO VI – VALORACIÓN DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS
4. REPLANTEO
5. ARMADO DEL MARCO
6. LANTA DE ARMADO
7. DETALLES
8. SECCIONES LOSA
9. DESPIECE DEL MARCO Y DE LA LOSA DE TRANSICIÓN
10. UBICACIÓN Y DIMENSIONES DE LAS ALETAS
11. GEOMETRÍA Y SECCIONES TIPO DE LAS ALETAS 1 Y 3
12. GEOMETRÍA Y SECCIONES TIPO DE LA ALETA 2
13. GEOMETRÍA Y SECCIONES TIPO DE LA ALETA 4
14. ARMADO ALETAS 1 Y 3. ALZADO Y SECCIONES TIPO
15. DEPIECE ALETAS 1 Y 3
16. ARMADO ALETA 2. ALZADO Y SECCIONES TIPO
17. DESPIECE ALETA 2
18. ARMADO ALETA 4. ALZADO
19. ARMADO ALETA 4. SECCIONES TIPO
20. DESPIECE ALETA 4
21. SECCIÓN FIRME Y DRENAJE

12. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Los documentos de que consta el proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO I – LOCALIZACIÓN Y TOPOGRAFÍA



13. NORMATIVA VIGENTE UTILIZADA EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Durante la redacción de todos los documentos que componen el presente proyecto de construcción, se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones:

- **Instrucción de Hormigón Estructural, EHE**, aprobada por REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.
- **Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)**. Ministerio de Fomento. Secretaría de Estado de Infraestructura del Transporte. Comisión técnica de redacción. 2011.
- **Norma de construcción sismorresistente en puentes (NCSP-07)**.
- **Norma 5.1-IC. Drenaje** de la Instrucción de carreteras sobre el drenaje superficial de las carreteras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento aprobada por Orden de 21 de junio de 1965.
- **Norma 6.1-IC. Firmes y pavimentos** de la Instrucción de carreteras de secciones de firme de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento aprobada por Orden de 23 de mayo de 1989.
- **Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera**.
- **Eurocódigo 0: Bases de Diseño Estructural (EN 1990)**.
- **Eurocódigo 1: Acciones sobre las Estructuras (EN 1991)**.
- **Eurocódigo 2: Diseño de Estructuras de Hormigón (EN 1992)**.

14. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en este documento se considera suficientemente justificado y explicado el “Proyecto de la reposición del camino en el P.K. 7+673 del tramo Cocentaina - Muro de Alcoy de la A7” de acuerdo a las Normas Técnicas y Administrativas en vigor y se puede llevar a cabo su construcción tras ser aprobado si procede.

Valencia, Junio 2014

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Pablo Melero Morán