



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INFLUENCIA DE DIFERENTES FACTORES EN EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS PARA PASOS INFERIORES. PASO INFERIOR BAJO CARRETERA EN LA AUTOVÍA DE MASCARA (ARGELIA)

Memoria

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas
Curso: 2015/16

Autor: **Montoliu Henares, Gema**

Coautores: *Lekhel, Amine*

Kettani, Ismail

Tutor: Moya Soriano, Juan Francisco

Cotutor: Alcalá González, Julián

Valencia, junio de 2016



DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INFLUENCIA DE DIFERENTES FACTORES EN EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS PARA PASOS INFERIORES. PASO INFERIOR BAJO CARRETERA EN LA AUTOVÍA DE MASCARA (ARGELIA).



ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INFLUENCIA DE DIFERENTES FACTORES EN EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS PARA PASOS INFERIORES. PASO INFERIOR BAJO CARRETERA EN LA AUTOVÍA DE MASCARA (ARGELIA).





ÍNDICE MEMORIA

| | | |
|----|--|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN Y OBJETO..... | 4 |
| 2. | LOCALIZACIÓN..... | 4 |
| 3. | CARTOGRAFÍA | 5 |
| 4. | GEOLOGÍA Y GEOTECNIA..... | 5 |
| 5. | DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA..... | 6 |
| 6. | CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA..... | 7 |
| I. | MODELO DE CÁLCULO..... | 7 |
| a. | CÁLCULO DEL MARCO | 7 |
| b. | CÁLCULO DE LAS ALETAS..... | 8 |
| 7. | VALORACIÓN ECONÓMICA DE ARMADURAS..... | 9 |
| 8. | CONCLUSIÓN | 9 |
| 9. | ÍNDICE GENERAL..... | 9 |

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

La presente Memoria corresponde al trabajo final de grado del autor, “Estudio comparativo de la influencia de diferentes factores en el diseño de estructuras enterradas para pasos inferiores”

En este caso se van a definir, calcular y valorar el dimensionamiento de 3 pasos inferiores en distintas zonas geográficas y sometidas a diferentes solicitaciones.

El autor, Gema Montoliu Henares con los coautores: Amine Lekhel y Ismail Kettani, defiende el “PASO INFERIOR BAJO CARRETERA EN LA AUTOVÍA DE MASCARA (ARGELIA) ”.

Este documento tiene como objeto comparar la influencia de los diferentes factores que se pueden considerar en el dimensionamiento de estructuras enterradas como por ejemplo, los pasos inferiores.

2. LOCALIZACIÓN

El proyecto está Argelia, en el Municipio de Máscara, y más precisamente en el tramo de autopista Este-Oeste que une Hacine y Tizi, en el “échangeur” RN17 (Hacine) y RN17A (Tizi).



1 Situación Geográfica.

3. CARTOGRAFÍA

La cartografía empleada para la redacción del proyecto “Estudio Comparativo de la Influencia de Diferentes Factores en el Diseño de Estructuras Enterradas Para Pasos Inferiores. Paso Inferior Bajo Carretera En La Autovía De Mascara (Argelia)” ha sido la utilizada en el proyecto de autopista.

“RÉALISATION DE LA PÉNÉTRANTE AUTOROUTIÈRE RELIANT MASCARA À L'AUTOROUTE EST-OUEST SUR 43KM EN 2X3 VOIES TRONÇON 2: ÉCHANGEUR RN17 (HACINE) - ÉCHANGEUR RN17A (TIZI) SUR 18 KM”

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

La geotecnia y la geología empleada para desarrollar el proyecto “Estudio comparativo de la influencia de diferentes factores en el diseño de estructuras enterradas para pasos inferiores. Paso inferior bajo carretera en la autovía de Mascara (Argelia), ha sido facilitada por el *Proyecto Réalisation de la Pénétrante autoroutière reliant Mascara à l'autoroute Est-Ouest sur 43 km en 2x3 voies. Tronçon 2: Échangeur RN17 (Hacine) – Échangeur RN17A (Tizi) sur 18 km.*

Se detallará en este anejo los siguientes puntos:

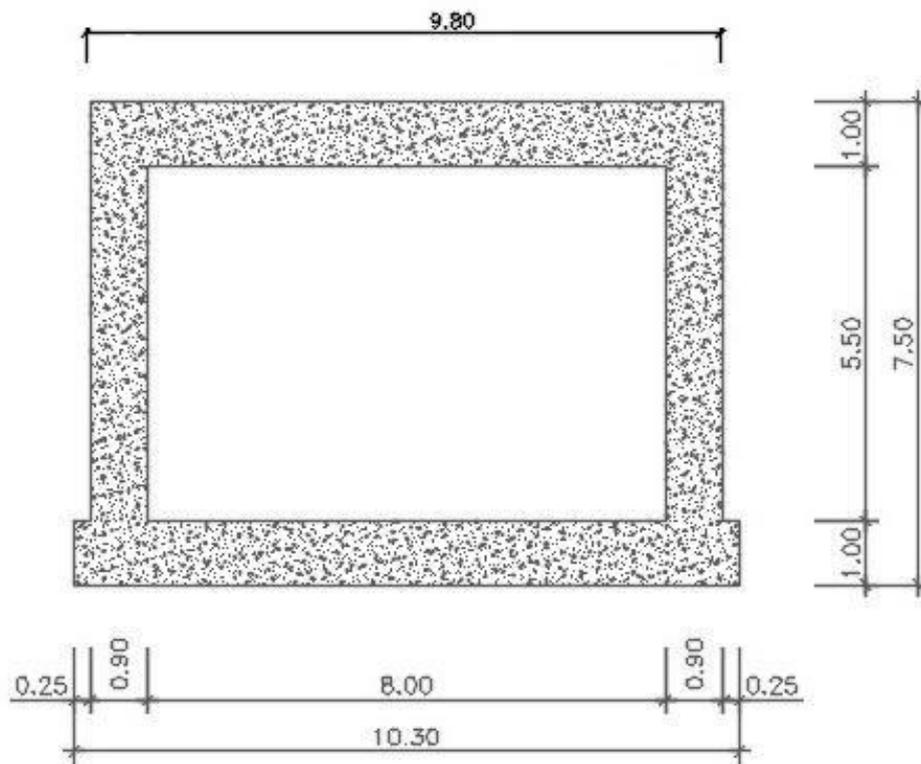
- *Introducción, bases de cálculo.*
- *Metodología de cálculo.*
- *Cálculo de estructuras:*
 - *Descripción*
 - *Sondeos realizados*
 - *Litología, características geotécnicas.*
 - *Condiciones de cimentación.*
 - *Agresividad.*
 - *Resumen de condiciones de cimentación.*

5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

La estructura a calcular es un marco de hormigón de ejecución “in situ” y de dimensiones interiores 8,00m x 5,5m, con un espesor de hastial de 0,9 m y con un espesor de losa, tanto superior como inferior, de 1,0 metros. La función de cimentación la realizará la losa inferior, que asentará sobre el terreno. Las dimensiones exteriores del marco son de 9,80 m de largo y 7,5 m de alto.

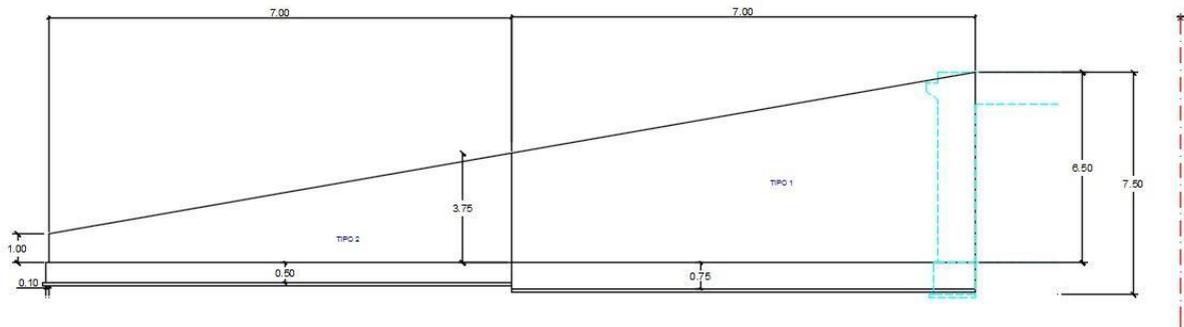
La losa inferior tiene un saliente a cada extremo de 25 cm respecto al muro para facilitar el apoyo del encofrado respecto a los hastiales. La esquina superior interior del marco se realizara en chaflán para evitar problemas a la hora de desencofrar.

En la figura siguiente se detalla la sección transversal correspondiente a la sección tipo descrita anteriormente.



2 Sección Marco

Para la contención del terreno a la entrada y salida del marco, se han provisto unas aletas formando un ángulo de 45° con el eje del camino. A pesar que cada una de las cuatro aletas tiene longitudes diferentes todas tienen una altura variable desde 7,5 m, en el arranque junto al marco, hacia 1m. Todas las aletas están divididas en dos tipos, la aleta Tipo 2 tiene una altura comprendida entre 1 m y 3,75 m y la Tipo 1 con altura entre 3,75 m y 7,5 m. Las cuatro aletas se cimentarán mediante zapata con dimensiones diferentes según sea el tramo bajo o alto de la aleta. El tramo de aleta con menor altura tiene un espesor de muro de 40 cm y una zapata de 50 cm de canto con una puntera de 0,5m y un talón de 1,5 m. El tramo de aleta alto tiene un espesor el muro de 65 cm y una zapata con un canto de 75 cm, una puntera de 0,6 m y 2,6m de talón.



3Sección Aletas

6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

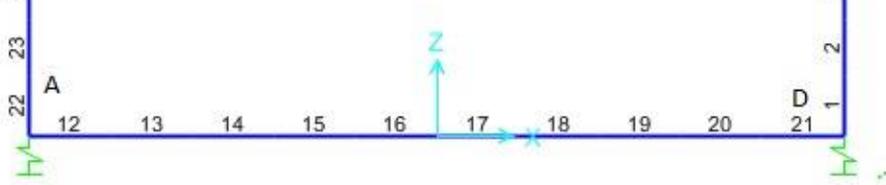
6.1. MODELO DE CÁLCULO

En este anejo se llevará a cabo el dimensionamiento del marco y de las aletas, siguiendo dos modelos independientes entre sí y se analizarán por separado.

6.2. CÁLCULO DEL MARCO

El marco de hormigón se modelizará con el programa de cálculo y obtendremos como resultado los esfuerzos sobre la estructura.

Para el análisis de todo el marco tan solo modelizaremos una rebanada de 1 m de ancho; esta rebanada soportará las mayores cargas de todo el marco y extenderemos del lado de la seguridad los datos obtenidos para esta rebanada a todo el marco. Pero esto requeriría un estudio que escapa a la dimensión de este proyecto. Con el modelo de cálculo que vamos a utilizar los resultados que obtendremos serán más restrictivos y por tanto del lado de la seguridad. En cuanto a la relación entre estructura y terreno esta será modelizada mediante el método del coeficiente de balasto, se detallará en el Anejo N°3, al igual que la normativa empleada para realizar los cálculos.

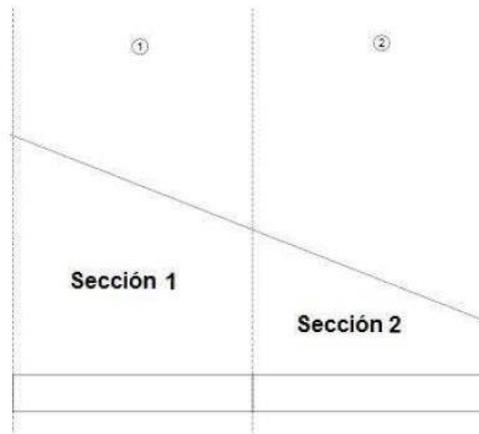


4 Modelo Marco Definido SAP2000

7. CÁLCULO DE LAS ALETAS

Existen cuatro aletas con longitudes similares, con alturas idénticas y divididas en dos tramos. Para modelizar esta estructura supondremos que se trata de una ménsula empotrada en el terreno, para el alzado del muro, y el conjunto alzado-zapata para obtener las reacciones del terreno y así calcular la cimentación de las aletas.

Analizaremos dos secciones características de las cuatro aletas. Estudiaremos las secciones más altas de cada tramo de aleta ya que estas son las que mayores acciones soportan. Por tanto estudiaremos una sección de muro con 6,50m de alto y otra con 3,75m de alto. Estas dos secciones serán representativas de cada tramo para las cuatro aletas y por tanto los cálculos realizados para una servirán para el resto.



5 Sección Aletas



8. VALORACIÓN ECONÓMICA DE ARMADURAS

En el último apartado del Anejo N°3 se expondrá un estudio sencillo sobre la cuantía armada utilizada para dimensionar la estructura objeto del proyecto y su valoración económica.

9. CONCLUSIÓN

En el presente TFG se ha estudiado los diferentes factores que influyen en el diseño de las estructuras enterradas como pueden ser, los pasos inferiores.

Los factores estudiados según las normativas vigentes son : la profundidad a la que se encuentra la estructura, la presencia o no de acciones sísmicas y en su caso la magnitud de alcance de la misma, así como la finalidad constructiva del marco ya sea su uso como paso inferior bajo ferrocarril o carretera.

10. ÍNDICE GENERAL

- DOCUMENTO N°1 MEMORIA.
 - ANEJOS DE LA MEMORIA :
 - ✓ ANEJO N°1. LOCALIZACIÓN Y CARTOGRAFÍA
 - ✓ ANEJO N°2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - ✓ ANEJO N°3 CÁLCULO
 - ✓ ANEJO N°4 COMPARACIÓN
- DOCUMENTO N°2 PLANOS.
 - ✓ PLANO N°1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
 - ✓ PLANO N°2. PLANTA GENERAL.
 - ✓ PLANO N°3. SECCIONES TIPO.
 - ✓ PLANO N°4. GEOMETRÍA Y ARMADO.