



ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INFLUENCIA DE DIFERENTES FACTORES EN EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS PARA PASOS INFERIORES.P.I. BAJO FERROCARRIL EN EL TRAMO DE ALTA VELOCIDAD TALAYUELA-CÁCERES. T M DE PLASENCIA (CÁCERES).



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. P.I. Bajo Ferrocarril en el Tramo de Alta Velocidad Talayuela- Cáceres. T. M. de Plasencia (Cáceres).

Memoria
Trabajo final de grado

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

***Autor:* Lekhel, Amine**

Coautores: Kettani, Ismail

Montoliu Henares, Gema

Tutor: González Vidosa, Fernando

Cotutor: Moya Soriano, Juan Francisco

Valencia, junio de 2016



DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INFLUENCIA DE DIFERENTES FACTORES EN EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS PARA PASOS INFERIORES. P.I. BAJO FERROCARRIL EN EL TRAMO DE ALTA VELOCIDAD TALAYUELA-CÁCERES. T M DE PLASENCIA (CÁCERES).



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
6.1. MODELO DE CÁLCULO	7
6.1.1. CÁLCULO DEL MARCO	7
6.1.2. CÁLCULO DE LAS ALETAS	8
7. VALORACIÓN ECONÓMICA DE ARMADURAS	9
8. CONCLUSIÓN	9
9. ÍNDICE GENERAL	9



3. CARTOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha empleado la cartografía utilizada para los proyectos de los tramos:

- “Malpartida de Plasencia a Estación de Plasencia”
- “Estación de Plasencia. Plataforma”

Así como la ampliación de la misma “Estación de Plasencia” para las conexiones en Plasencia y Cáceres, que cubre la zona de los ramales de conexión, no incluida en los proyectos constructivos de los tramos de la línea de Alta Velocidad.

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 ferrocarril en el tramo de alta velocidad Talayuela-Cáceres. T. M. Plasencia (Cáceres), ha sido facilitada por el *Proyecto de Construcción de plataforma Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura-Frontera Portuguesa. Tramo: Estación de Plasencia.*

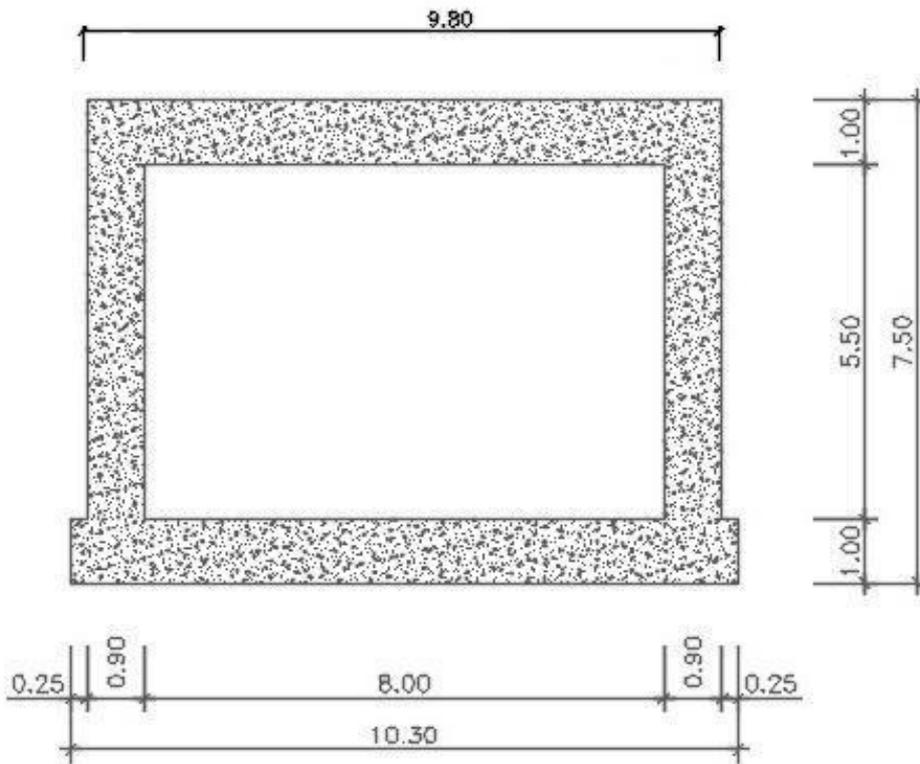
Se detallará en este anejo los siguientes puntos:

- Campaña de investigación geotécnica.
- Caracterización geotécnica de los materiales.
- Aspectos relevantes del proyecto.
- Geotecnia de las obras de tierra.
- Geotecnia de estructuras.

5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

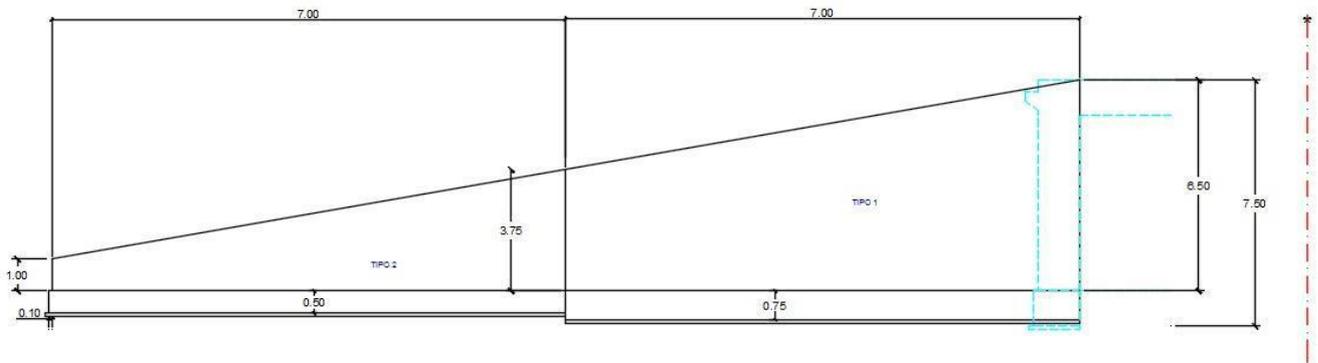
La estructura a calcular es un marco de hormigón de ejecución “in situ” y de dimensiones interiores 8,00m x 5,5m, con un espesor de hastial de 0,9 m y con un espesor de losa, tanto superior como inferior, de 1,0 metros. La función de cimentación la realizará la losa inferior, que asentará sobre el terreno.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



2Sección 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 7,25 m, en el arranque junto



al marco, hacia 1m. Todas las aletas están divididas en dos tramos, uno con altura entre 1 m y 4,25 m y otro con altura entre 4,25 m y 7,25 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 0,4 m y una zapata 0,5m de canto con una puntera de 0,5 m y un talón de 1,5 m. Por otro lado el tramo de aleta alto tiene un espesor el muro de 0,65 m y una zapata con un canto de 0,75m, una puntera de 0,6 m y 2,6 m de talón. El paramento del intradós es continuo en ambos tramos de aleta y con el paramento interior del marco.

6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

6.1. MODELO DE CÁLCULO

En el ANEJO nº3 se llevará a cabo el dimensionamiento del marco y de las aletas, siguiendo dos modelos independientes entre sí y se analizarán por separado.

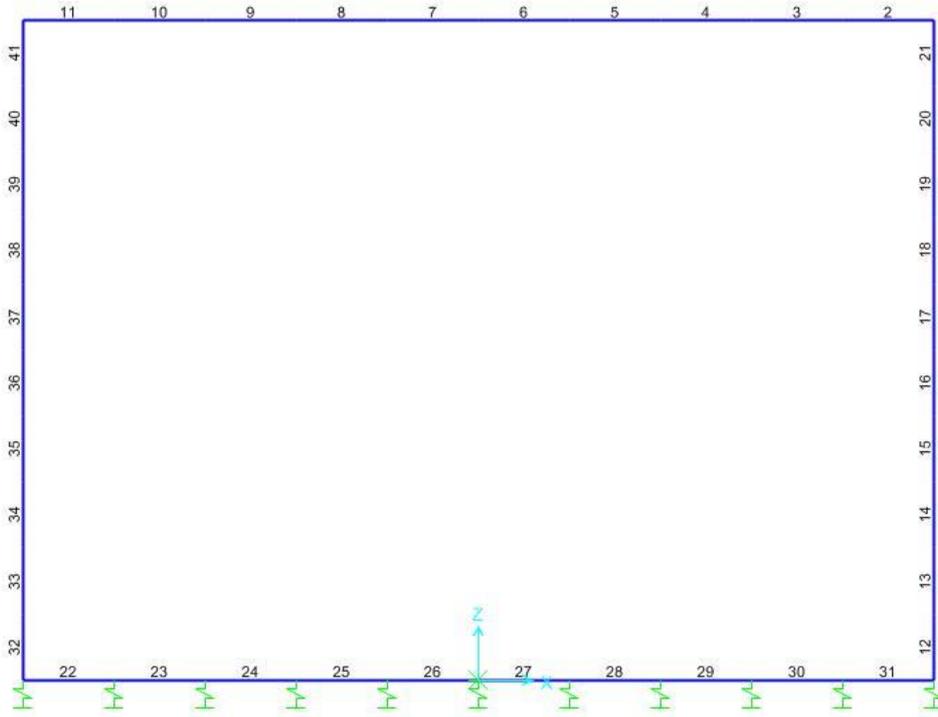
6.1.1. CÁLCULO DEL MARCO

El marco de hormigón se modelizará con el programa de cálculo y obtendremos como

3SecciónAletas

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.

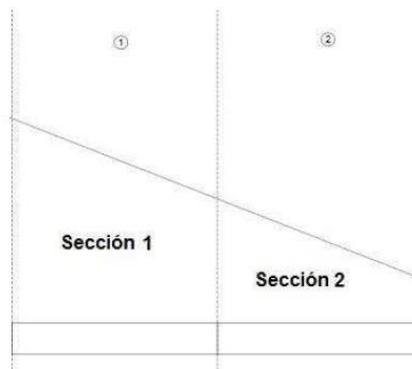


4Modelo Marco Definido SAP2000

6.1.2. 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 6,5m 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.



5SecciónAletas.



7. 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.

8. 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.

9. 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.