

## **ANEJO N°11 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA**



## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	ESTRUCTURAS .....	3
2.1.	COBERTURA DE LINEA DE ADIF .....	3
2.1.1.	TRAMO 1.....	4
2.1.2.	TRAMO 2.....	6
2.1.3.	TRAMO 3.....	8
2.1.4.	TRAMO 4.....	10
2.2.	VIADUCTO ETS EN EL EDIFICIO INTERCAMBIADOR .....	12
3.	MUROS.....	14
3.1.	MUROS EN DESMONTE.....	14
3.1.1.	MURO 1.....	14
3.1.2.	MURO 2.....	14
3.1.3.	MURO 5.....	14
3.2.	MUROS EN TERRAPLÉN.....	15
3.2.1.	MURO 3.....	15
3.2.2.	MURO 4.....	15
3.2.3.	MURO 6.....	15
3.2.4.	MURO 7.....	15
3.2.5.	MURO 8 (PARQUE DE LA MEMORIA).....	16

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Planta del tramo 1. Cobertura de los andenes de ADIF .....	4
Figura 2. Sección longitudinal del Tramo 1. Cobertura andenes ADIF .....	5
Figura 3. Sección transversal del Tramo 1. Cobertura andenes ADIF. Zona estrecha .....	5
Figura 4. Sección transversal del Tramo 1. Cobertura andenes ADIF. Zona ancha .....	5
Figura 5. Planta del tramo 2. Cobertura andenes ADIF.....	6
Figura 6. Sección longitudinal del Tramo 2. Cobertura andenes ADIF .....	7
Figura 7. Sección transversal del Tramo 2. Cobertura andenes ADIF.....	7
Figura 8. Planta del tramo 3. Vestíbulo del intercambiador ADIF-ETS .....	8
Figura 9. Sección longitudinal del Tramo 3. Vestíbulo del intercambiador ADIF-ETS.....	9
Figura 10. Sección transversal del Tramo 3. Vestíbulo del intercambiador ADIF-ETS .....	9
Figura 11. Planta del tramo 4. Cobertura vías ADIF tras intercambiador.....	10
Figura 12. Sección longitudinal del Tramo 4. Cobertura vías ADIF tras intercambiador..	11
Figura 13. Sección transversal del Tramo 4. Cobertura vías ADIF tras intercambiador...	11
Figura 14. Sección Longitudinal del Viaducto de ETS en el edificio intercambiador.....	12
Figura 15. Planta Viaducto de ETS en el edificio intercambiador .....	12
Figura 16. Sección Transversal del Viaducto de ETS en el edificio intercambiador.....	13

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto la definición preliminar desde el punto de vista estructural de los siguientes elementos:

- Estructuras:
  - Cobertura de línea de ADIF
  - Vestíbulo del edificio intercambiador
  - Viaducto para la línea de ETS en el edificio intercambiador
- Muros:
  - En desmante:
    - Muro 1
    - Muros 2-5
  - En terraplén:
    - Muros 3-6
    - Muros 4-7
    - Muro 8 (Parque de la Memoria)

A partir de esta definición preliminar, a nivel de Estudio Informativo, en fases posteriores (Proyecto Constructivo) se definirán con detalle todos los elementos constitutivos de estas obras.

## 2. ESTRUCTURAS

### 2.1. COBERTURA DE LINEA DE ADIF

La cobertura de las vías de ADIF se desarrolla entre el paso superior de la Calle Gregorio Ordoñez y el túnel existente que pasa por debajo de la autovía GI-20. Estas vías cruzan por debajo del Paseo de Zorroaga y por debajo de las vías de ETS.

Se divide en cuatro tramos:

- Tramo 1: Vestíbulo de ADIF
- Tramo 2: Andenes de ADIF
- Tramo 3: Vestíbulo del intercambiador ADIF-ETS
- Tramo 4: Vías de ADIF entre el intercambiador y el túnel existente.

### 2.1.1. TRAMO 1

El tramo 1 de la cobertura se corresponde con el vestíbulo de ADIF. Tiene una longitud de 42,40 m y se desarrolla entre el paso superior de la Calle Gregorio Ordóñez (PK 0+185.43) y el PK 0+227.83. La planta de la cobertura del tramo 1 se observa en la Figura 1.

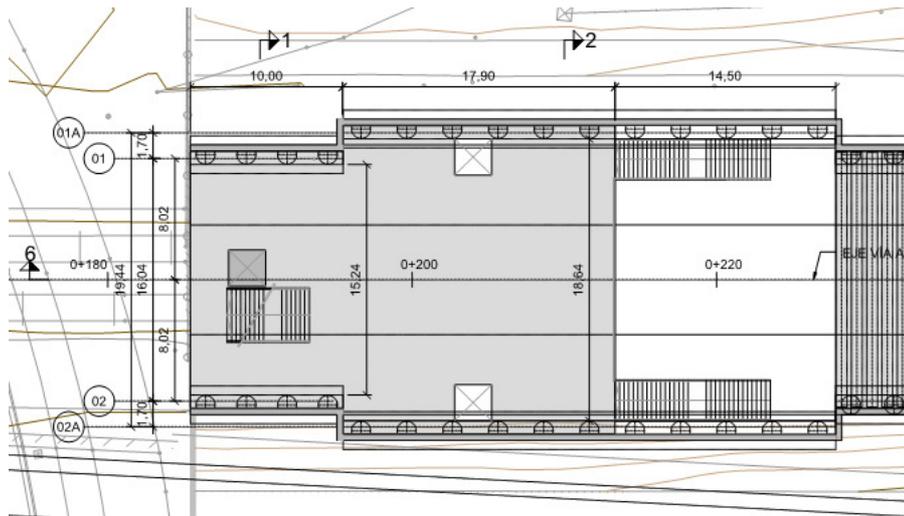


Figura 1. Planta del tramo 1. Cobertura de los andenes de ADIF

Se realiza mediante una losa de hormigón armado de 1,30 m de canto que se apoya en dos estribos conformados como muros en ménsula de hormigón armado cimentados sobre pilotes de 1,25 m de diámetro.

En los primeros 10 m, el gálibo horizontal entre intradoses de ambos estribos es de 15,24 m, correspondientes a la vía doble de ADIF, con separación entre ejes de vía de 3,80 m, dos andenes de 4,0 m y distancia entre andenes y ejes de vía igual a 1,72 m. A continuación la losa se separa hasta una separación de 18,64 que permite alojar dos escaleras, una por andén, que suben al vestíbulo. El gálibo vertical entre el carril y la cara inferior de la losa es de 5,32 m.

Las secciones longitudinal y transversal del tramo 1 se observan en la Figura 2 y en la, Figura 3 y Figura 4, respectivamente.

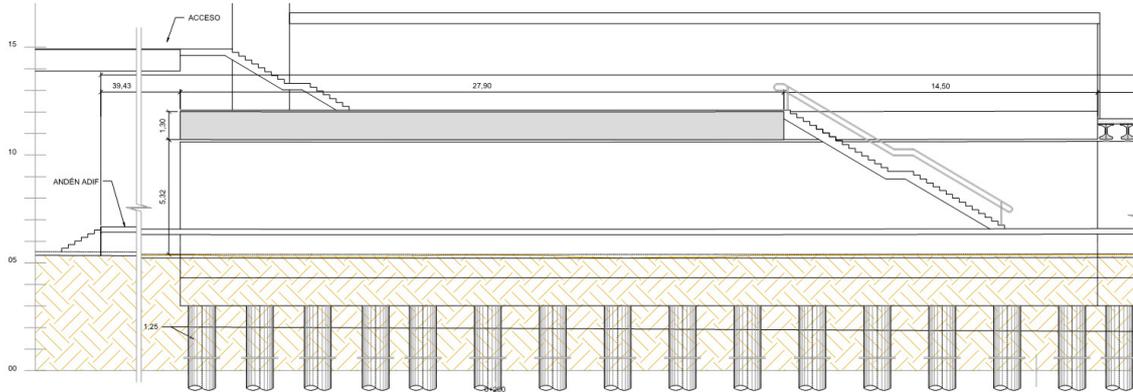


Figura 2. Sección longitudinal del Tramo 1. Cobertura andenes ADIF

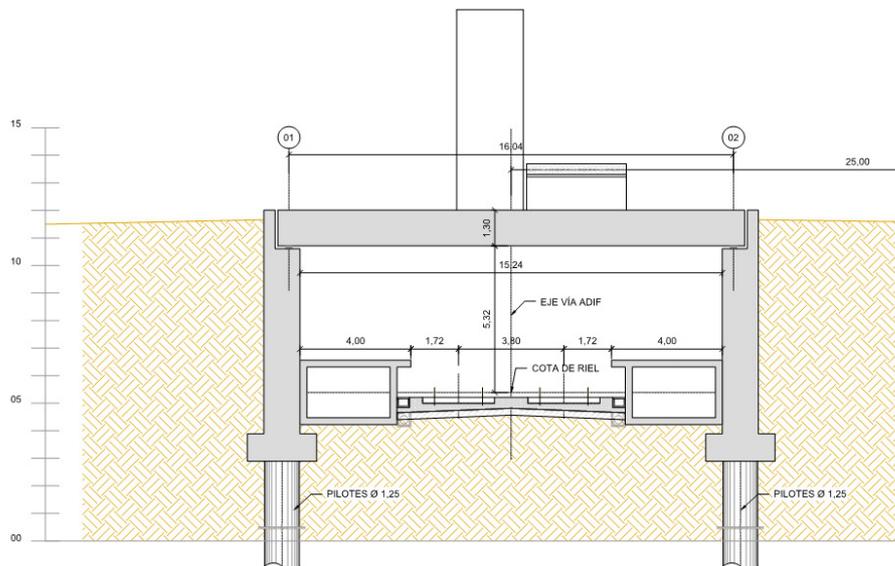


Figura 3. Sección transversal del Tramo 1. Cobertura andenes ADIF. Zona estrecha

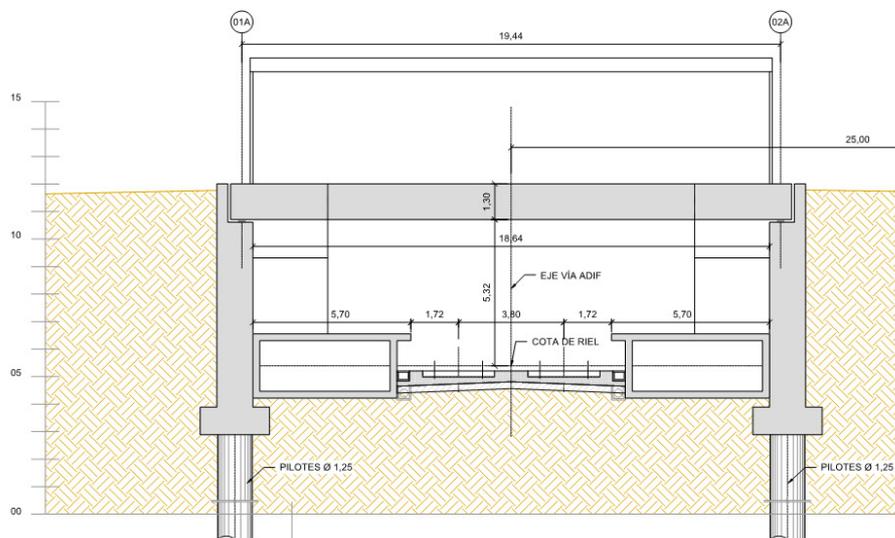


Figura 4. Sección transversal del Tramo 1. Cobertura andenes ADIF. Zona ancha

## 2.1.2. TRAMO 2

El tramo 2 de la cobertura se corresponde con los andenes de ADIF. Tiene una longitud de 118,17 m y se desarrolla entre el final del vestíbulo de ADIF (PK 0+227.83) y el final de los andenes de ADIF (PK 0+346). La planta de la cobertura del tramo 2 se observa en la Figura 5.

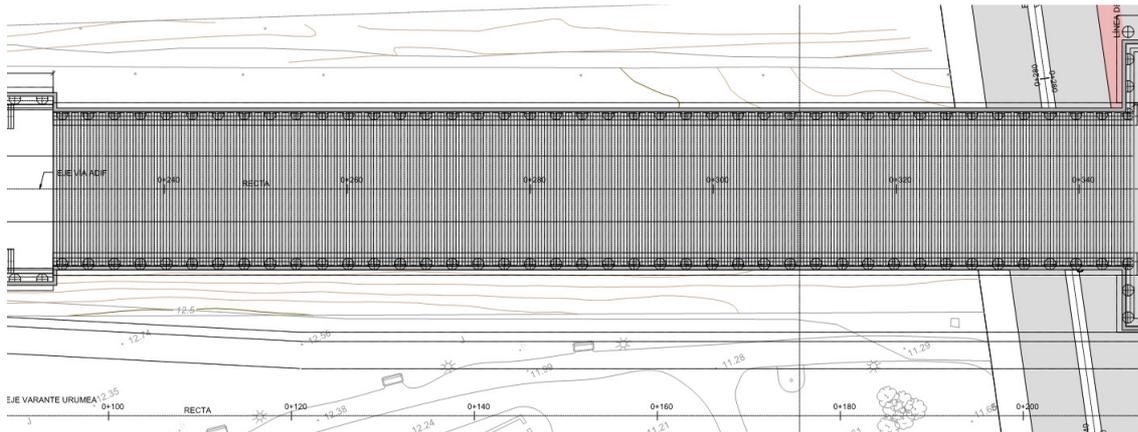


Figura 5. Planta del tramo 2. Cobertura andenes ADIF

Se realiza mediante un tablero formado por vigas prefabricadas de hormigón pretensado y una losa superior de hormigón armado, que se apoya en dos estribos conformados como muros en ménsula de hormigón armado cimentados sobre pilotes de 1,25 m de diámetro.

El gálibo horizontal entre intradoses de ambos estribos es de 15,24 m, correspondientes a la vía doble de ADIF, con separación entre ejes de vía de 3,80 m, dos andenes de 4,0 m y distancia entre andenes y ejes de vía igual a 1,72 m. El gálibo vertical entre el carril y la cara inferior del tablero de vigas es de 5,32 m.

Las secciones longitudinal y transversal del tramo 2 se observan en la Figura 6 y en la Figura 7, respectivamente.

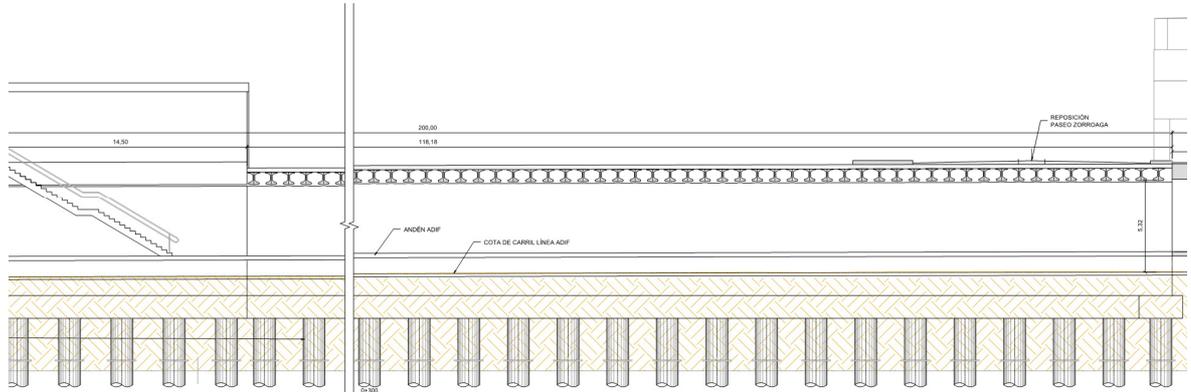


Figura 6. Sección longitudinal del Tramo 2. Cobertura andenes ADIF

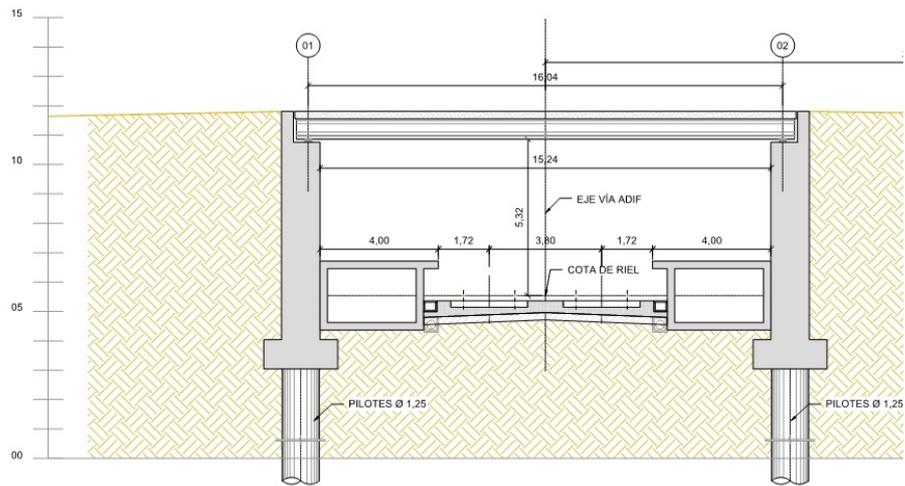


Figura 7. Sección transversal del Tramo 2. Cobertura andenes ADIF

### 2.1.3. TRAMO 3

El tramo 3 de la cobertura se corresponde con el estíbullo del intercambiador ADIF-ETS. tiene una longitud de 19,59 m y se desarrolla entre el final de los andenes de ADIF (PK 0+346) y el túnel existente (PK 0+365.59). La planta de la cobertura del tramo 3 se observa en la Figura 8.

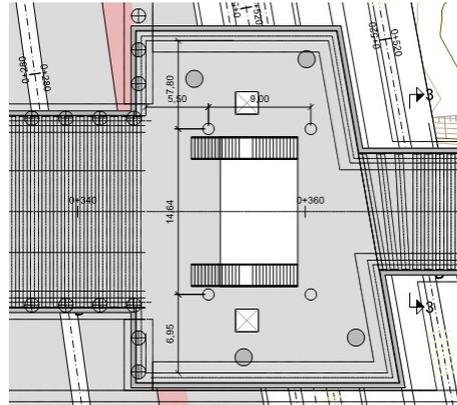


Figura 8. Planta del tramo 3. Vestíbulo del intercambiador ADIF-ETS

Se realiza mediante una losa trapezoidal de hormigón armado de 0,90 m de canto que se apoya cuatro muros en ménsula de homigón armado con cimentación directa, y cuatro pilas circulares de 1,0 m de diámetro, separadas 9,0 m en dirección longitudinal y 14,64 m en longitudinal. La distancia de las pilas a los muros norte y sur son 7,80 m y 6, m entre los muros norte y sur respectivamente. La distancia al muro este es de 5,50 m, y al oeste variable.

Las secciones longitudinal y transversal del tramo 3 se observan en la Figura 9 y en la Figura 10, respectivamente.

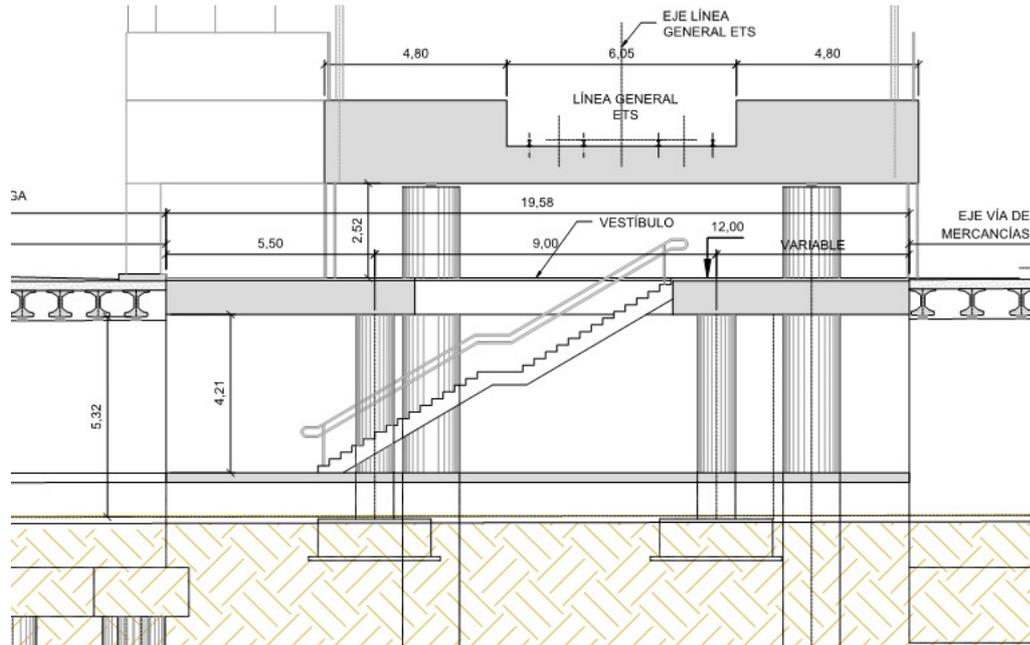


Figura 9. Sección longitudinal del Tramo 3. Vestíbulo del intercambiador ADIF-ETS

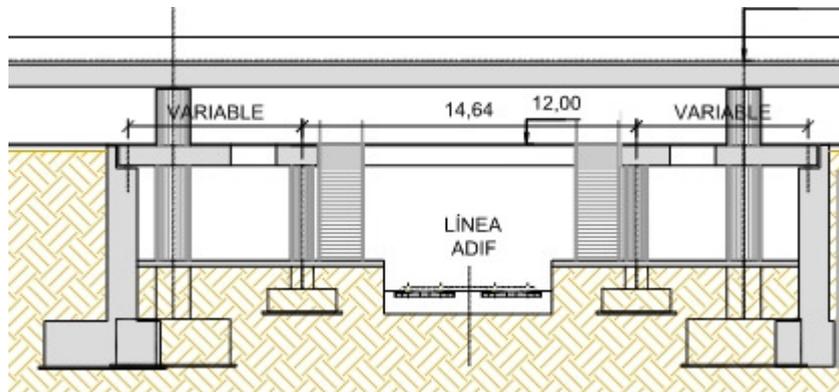


Figura 10. Sección transversal del Tramo 3. Vestíbulo del intercambiador ADIF-ETS

### 2.1.4. TRAMO 4

El tramo 4 de la cobertura se corresponde con las vías de ADIF entre el intercambiador y el túnel existente. Tiene una longitud de 13,61 m y se desarrolla entre el edificio del intercambiador (PK 0+365.59) y el túnel existente (PK 0+379.20). La planta de la cobertura del tramo 4 se observa en la Figura 11.

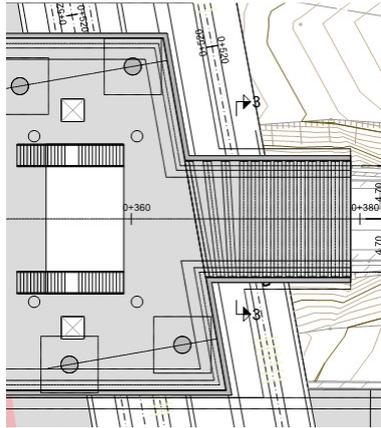


Figura 11. Planta del tramo 4. Cobertura vías ADIF tras intercambiador.

Se realiza mediante un tablero formado por vigas prefabricadas de hormigón pretensado y una losa superior de hormigón armado, que se apoya en dos estribos conformados como muros en ménsula de hormigón armado cimentados sobre zapatas.

El gálibo horizontal entre intradoses de ambos estribos es de 9,80 m, correspondientes a la vía doble de ADIF, con separación entre ejes de vía de 3,80 m, y una distancia entre andenes e intradós de estribos igual a 2,40 m. El gálibo vertical entre el carril y la cara inferior del tablero de vigas es de 5,32 m.

Las secciones longitudinal y transversal del tramo 4 se observan en la Figura 12 y en la Figura 13, respectivamente.

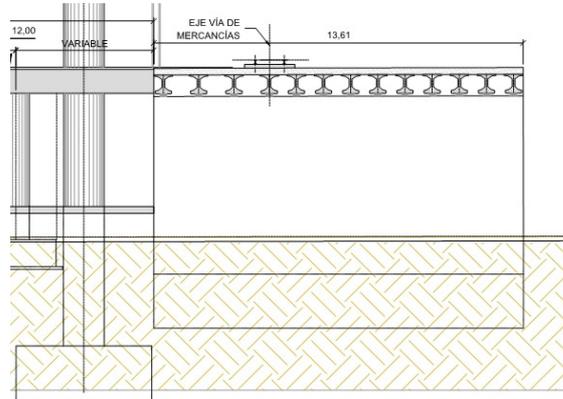


Figura 12. Sección longitudinal del Tramo 4. Cobertura vías ADIF tras intercambiador.

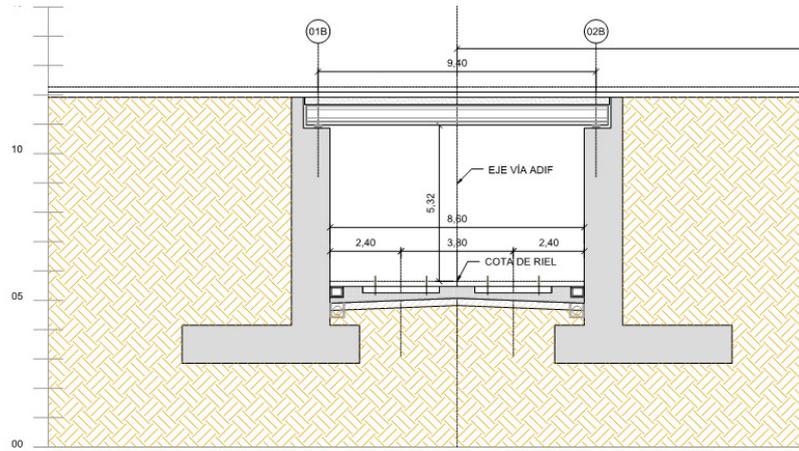


Figura 13. Sección transversal del Tramo 4. Cobertura vías ADIF tras intercambiador.

## 2.2. VIADUCTO ETS EN EL EDIFICIO INTERCAMBIADOR

El andén, de 80 m de longitud, así como la vía de ETS en el intercambiador se resuelven mediante un viaducto de hormigón de 100 m de longitud situado entre el PK 0.+431.60 y el PK 0+531.60 de la vía de ETS. El gálibo vertical entre la cota superior del vestíbulo del intercambiador y la cara inferior del tablero es de 2,52 m.

El tablero se apoya en sus extremos en dos estribos de hormigón armado, y tiene la siguiente distribución de vanos 17+25+25+12+13+8. Los cuatro primeros apoyos intermedios (en zona de andenes) se realizan sobre parejas de pilas separadas 10 m en dirección transversal. El último apoyo, es una única pila centrada bajo la vía. Todas las pilas son circulares de hormigón de 1.50 m de diámetro. Tanto estribos como pilas se cimentarán mediante zapatas.

Las secciones longitudinal y transversal del viaducto ETS en el edificio intercambiador se observan en la Figura 14 y en la Figura 15, respectivamente.

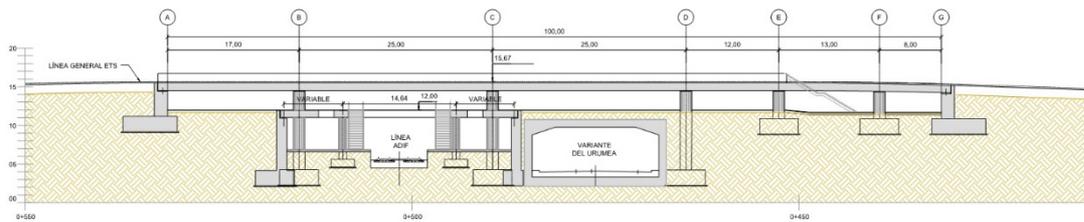


Figura 14. Sección Longitudinal del Viaducto de ETS en el edificio intercambiador.

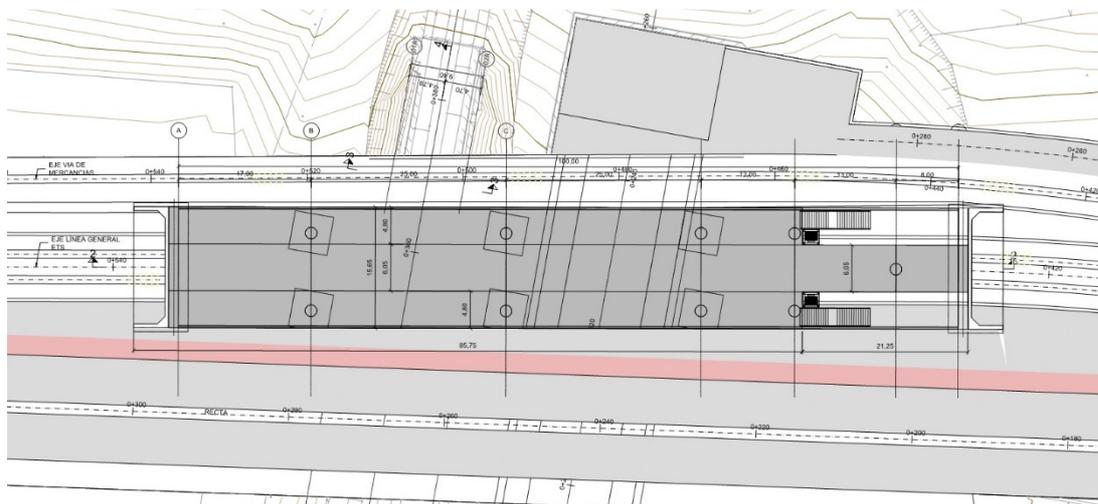


Figura 15. Planta Viaducto de ETS en el edificio intercambiador

El tablero del viaducto se realiza mediante una losa de hormigón de 0,98 m de espesor constante bajo las vías, que se amplía hacia arriba en la zona de andenes hasta un canto total de 2.20 m. La anchura total de la sección es 15,65 m, correspondientes a dos andenes de 4,80 m, la vía doble de ETS, con separación entre ejes de vía de 3,30 m, y una distancia entre andenes ejes de vía igual a 1,375 m. La sección transversal se observa en la Figura 16.

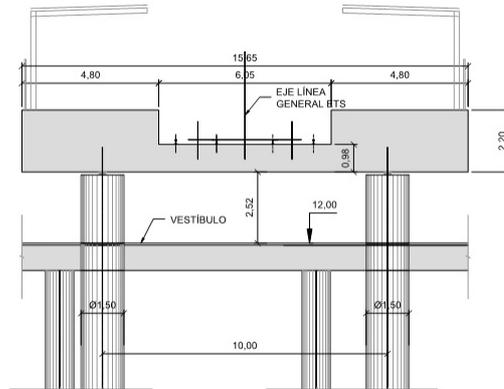


Figura 16. Sección Transversal del Viaducto de ETS en el edificio intercambiador.

## **3. MUROS**

### **3.1. MUROS EN DESMONTE**

#### **3.1.1. MURO 1**

El muro 1 se ejecuta para permitir la ejecución y desarrollo del vial de acceso a la salida de emergencia que discurre por la derecha de la vía de mercancías de ETS. Se opta por ejecutar un muro anclado de hormigón que minimice la excavación del talud actual existente. El muro 1 se sitúa a la derecha del vial de acceso, tiene una longitud de unos 280 m, y discurre entre el PK 0+160 de la vía de ETS y el edificio de la salida de emergencias. La altura total del muro oscila entre 0 y 8,65 m.

#### **3.1.2. MURO 2**

El muro 2 es un muro anclado de hormigón que se ejecuta para permitir el desarrollo de la vía de mercancías que discurre por la derecha de la vía de general de ETS. En su primer tramo (hasta alrededor del PK 0+160) el muro contiene el talud actual junto al borde derecho de la vía de mercancías. En su segundo tramo, el muro es medianero entre la vía de mercancías y el vial de acceso. En total tiene una longitud de 464 m y discurre entre el PK 0+000 de la vía de mercancías y el sostenimiento frontal del emboquille del túnel de la variante del Urumea que discurre por debajo de las vías. La altura total del muro oscila entre 1,0 m y 8,70 m.

#### **3.1.3. MURO 5**

El muro 5 es un muro anclado de hormigón que se ejecuta para permitir el desarrollo de la vía de mercancías que discurre por la derecha de la vía de general de ETS. Contiene el talud actual junto al borde derecho de la vía de mercancías una vez pasado el edificio del intercambiador. Tiene una longitud de 220,50 m y discurre entre el sostenimiento frontal del emboquille del túnel de la línea de ADIF que discurre por debajo de las vías y el PK 0+733 de la vía de mercancías de ETS. La altura total del muro oscila entre 1,0 m y 8,70 m.

## **3.2. MUROS EN TERRAPLÉN**

### **3.2.1. MURO 3**

El muro 3 es un muro ménsula de hormigón armado situado a la derecha de la vía de ETS, antes del edificio del intercambiador. Contiene el terraplén generado por la elevación de la nueva rasante de ETS y la rasante de la vía de mercancías. Tiene una longitud de 356,25 m, y se sitúa entre el PK 0+072 y el PK 0+428,25. La altura del muro crece conforme aumenta el desnivel entre rasante de ETS y la de la vía de mercancías, desde los 2,50 m (al principio del muro) hasta los 5,80 m (junto al edificio del intercambiador).

### **3.2.2. MURO 4**

El muro 4 es un muro ménsula de hormigón armado situado a la izquierda de la vía de ETS, antes del edificio del intercambiador. Contiene el terraplén generado por la elevación de la nueva rasante de ETS sobre el paseo de Zorroaga. Tiene una longitud de 200,85 m, y se sitúa entre el PK 0+225 y el PK 0+425,85. La altura del muro crece conforme aumenta el desnivel entre rasante de ETS y el paseo de Zorroaga, desde los 3,60 m (al principio del muro) hasta los 6,50 m (junto al edificio del intercambiador).

### **3.2.3. MURO 6**

El muro 6 es un muro ménsula de hormigón armado situado a la derecha de la vía de ETS, después del edificio del intercambiador. Contiene el terraplén generado por la elevación de la nueva rasante de ETS y la rasante de la vía de mercancías. Tiene una longitud de 160,65 m, y se sitúa entre el PK 0+537,35 y el PK 0+698. La altura del muro decrece conforme disminuye el desnivel entre rasante de ETS y la de la vía de mercancías, desde los 5,30 m (junto al edificio del intercambiador) hasta los 2,20 m (al final del muro).

### **3.2.4. MURO 7**

El muro 7 es un muro ménsula de hormigón armado situado a la izquierda de la vía de ETS, después del edificio del intercambiador. Contiene el terraplén generado por la elevación de la nueva rasante de ETS sobre el paseo de Zorroaga. Tiene una longitud de 160,65 m, y se sitúa entre el PK 0+537,35 y el PK 0+698. La altura del muro decrece conforme disminuye el desnivel entre rasante de ETS y el paseo de Zorroaga, desde los 5,40 m (junto al edificio del intercambiador) hasta los 2,50 m (al final del muro).

### **3.2.5. MURO 8 (PARQUE DE LA MEMORIA)**

El muro 8 es un muro ménsula de hormigón armado situado a la izquierda del paseo de Zorroaga, y contiene el terraplén del Parque de La Memoria. Tiene una longitud de 141,73 m, y se prolonga desde el PK 0+295 hasta el PK 0+382.85 del eje 10 (Reposición del Paseo de Zorroaga), y desde el PK 0+098.88 hasta el PK 0+045 del eje 12 (Ramal Sur del Paseo de Zorroaga). La altura del muro es variable entre los 4,20 m en su punto más alto, y 1,0 m en su extremo final.