

<p>PO:</p> <p style="text-align: center;"><b>FICHA TÉCNICA</b></p>	<p>REF. CRONOLÓGICA:</p>
--	--------------------------

<p>ACTUACIÓN:</p> <p style="text-align: center;"><b>CANAL SEGARRA – GARRIGUES OBRAS DE REGULACIÓN Y TRANSPORTE</b></p>
--

<p>CLASE:</p> <p style="text-align: center;"><b>CONSTRUCCIÓN</b></p>
<p>TÍTULO BÁSICO:</p> <p style="text-align: center;"><b>PROYECTO DEL CANAL SEGARRA – GARRIGUES. TRAMO 5 DEL P.K. 62+530 AL 84+757</b></p>

<p>PROVINCIA:</p> <p style="text-align: center;"><b>LLEIDA</b></p>	<p>CUENCA:</p> <p style="text-align: center;"><b>SEGRE</b></p>
<p>COMARCA:</p> <p style="text-align: center;"><b>URGELL - LES GARRIGUES</b></p>	
<p>TÉRMINOS MUNICIPALES:</p> <p style="text-align: center;"><b>MALDÀ, ARBECA, ELS OMELLONS, LA FLORESTA, LES BORGES BLANQUES Y CERVIÀ DE LES GARRIGUES</b></p>	

<p>PROYECTO:</p>  <p>Generalitat de Catalunya Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.</p>  <p>Regs de Catalunya, S.A.</p>	<p>CLAVE:</p> <p style="text-align: center;"><b>09.255.109/2111</b></p>
<p>CONSULTO:</p>  <p><b>AYESA</b> INGENIERIA DE FUTURO</p> <p>AUTORES:</p> <p><b>JOSE L. MANZANARES ABASOLO</b>      <b>IGNACIO HINOJOSA SÁNCHEZ</b> Colegiado nº 15.207                      Colegiado nº 16440</p>	<p>FECHA DE REDACCIÓN:</p> <p style="text-align: center;"><b>Julio de 2003</b></p> <p>PRESUPUESTO:</p> <p style="text-align: center;"><b>89.551.120,12 €</b></p>

## **PROYECTO DEL CANAL SEGARRA-GARRIGUES**

### **TRAMO 5: DEL P.K. 62+530 AL 84+757**

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO  
AGUAS DE LA CUENCA DEL EBRO, S.A.

### **FICHA TÉCNICA**

#### **1. OBJETO DEL PROYECTO.**

El proyecto comprende el quinto y último tramo del Canal Segarra-Garrigues, cuyo origen es la Presa de Rialb en el río Segre y el final en la Presa de Albagés en el río Set. El canal en su recorrido completo, unos 84,7 kilómetros, constituye la columna vertebral de las obras que componen el Sistema Segarra-Garrigues, cuya finalidad es la transformación en regadío de 70.150 Ha en la provincia de Lleida.

#### **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

El Tramo 5 del Canal Segarra-Garrigues, con una longitud total de 22,2 km tiene su inicio en el P.K. 62+530 y termina en el P.K: 84+757, discurre por los términos municipales de Maldá, Arbeca, Els Omellons, La Floresta, Les Borges Blanques y Cerviá de les Garrigues todos ellos pertenecientes a la provincia de Lleida.

A lo largo de este recorrido se proyectan las siguientes obras singulares:

<b>ELEMENTO</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>LONGITUD</b>
Túnel de la Serranía	P.K. 64+132	306 m
Obra de Toma Sector nº 8	P.K. 67+060	---
Obra de Regulación nº 12	P.K. 67+304	---
Almenara nº 7	P.K. 67+744	---
Acueducto del Rocallamp	P.K. 67+786	171 m
Acueducto dels Omellons	P.K. 68+812	491 m
Obra de Regulación nº 13	P.K. 70+015	---
Almenara nº 8	P.K. 70+261	---
Sifón de l'Esperiguera	P.K. 70+270	830 m
Obra de Toma Sector nº 9	P.K. 76+420	---
Obra de Regulación nº 14	P.K. 76+456	---
Almenara nº 9	P.K. 76+506	---

ELEMENTO	ORIGEN	LONGITUD
Sifón de l'Aiguamoll	P.K. 76+527	1.313 m
Acueducto de la AP-2	P.K. 77+841	79 m
Obra de Regulación nº 15	P.K. 78+980	---
Túnel dels Bessons	P.K. 79+018	4.905 m
Obra de Regulación nº 16	P.K. 84+244	---

El caudal de diseño del Tramo V es de 15 m<sup>3</sup>/s desde su origen hasta el final del Tramo, su dimensionamiento no viene estrictamente condicionado por las demandas mensuales de riego sino por la necesidad de poder llenar el embalse de L'Albagés en épocas excedentarias de caudales y en un tiempo prudencial.

La sección tipo en los tramos de canal a cielo abierto es trapezoidal, excepto en los elementos singulares y sus transiciones de entrada y salida, así como en la entrega del canal a la presa de L'Albagés donde se adopta una sección rectangular armada escalonada.

### **Canal**

#### **Canal trapecial**

La sección interior de la caja con taludes laterales 3H:2V, tiene un ancho en base de 3,00 m y altura de 3,20 m. La pendiente de los tramos a cielo abierto se ha fijado en el 0,14 ‰. El revestimiento de la caja del canal se diseña en hormigón HM-25 de 15 cm de espesor, armado con fibras de polipropileno, con juntas abiertas o cerradas en función de las características del terreno.

Paralelo al canal y a cota de coronación se la sección trapezoidal se dispone en la margen izquierda una banqueta de 3,00 m de ancho y a la derecha un camino de servicio bidireccional de 6,00 m de anchura.

#### **Canal rectangular**

Se proyecta en la parte final del tramo en la entrega del canal al embalse de L'Albagés. Se trata de una sección de hormigón armado constituida por una losa de 60 cm de espesor, 4,06 m de ancho y con una altura de cajeros de 3,60 m. La sección está longitudinalmente escalonada para adaptarse al terreno y entregar de forma suave las aguas al embalse.

#### **Obras de regulación.**

Las obras de regulación cumplen la función de mantener la lámina de agua a una cierta cota dentro del canal, independientemente del caudal transportado.

En el tramo V se han proyectado 5 obras de regulación (Obra de regulación 12, 13, 14, 15 y 16), situadas respectivamente en los PK 67+304, 70+014, 76+456, 78+980 y 84+244. La disposición de las obras de regulación a lo largo del tramo V se ha fijado en función de la situación de las tomas, y bajo el objetivo de limitación las oscilaciones de la lámina de agua en el canal.

Cada una de estas obras de regulación consta de unos aliviaderos internos de bypass aguas arriba de las compuertas. Un cuerpo central con dos compuertas tipo

Taintor de 2,50 m. de anchura, separadas mediante un tabique central y dotadas de accionamiento eléctrico y manual.

### **Obras de seguridad**

Se definen como obras de seguridad aquellas que protegen al canal frente a calados excesivos dentro de los márgenes estipulados y se constituyen mediante una almenara con un aliviadero de lateral, un desagüe de fondo y una obra de sección del canal. Las almenaras han situado aguas arriba de los acueductos y sifones de la siguiente forma:

<b>OBRA</b>	<b>P.K. ORIGEN</b>
Almenara nº 7	P.K. 67+744
Almenara nº 8	P.K. 70+261
Almenara nº 9	P.K. 76+506

### **Tomas de riego.**

Las obras de toma son obras singulares que permiten la captación de agua para riego de los diferentes sectores en que se divide la zona regable. En el tramo V se han proyectado dos obras de toma en los PK 67+060 y 76+420 con el fin de abastecer los sectores 8 y 9 con unos caudales de 3,7 y 3,0 m<sup>3</sup>/s respectivamente.

### **Desagües de fondo**

Se ha previsto la ubicación de hasta 17 desagües para un eventual vaciado del canal con el fin de realizar labores de reparación y mantenimiento. En general se han situado en lugares donde existe una almenara y siempre que sea posible a la salida de las obras especiales –túneles, acueductos, obras de regulación, etc.-. Estos desagües se ubican en zonas con una vaguada natural donde se puede evacuar el agua sin ocasionar daños a las fincas colindantes.

### **Acueductos**

A lo largo del trazado del canal se proyectan tres acueductos con las características siguientes:

<b>Acueducto</b>	<b>P.K. Origen</b>	<b>Longitud</b>	<b>Caudal</b>	<b>Sección</b>	<b>Dimensiones</b>
Del Rocallamp	67+786	171 m	15 m <sup>3</sup> /s	Trapezoidal cerrada	2,50 x 3,25
Dels Omellons	68+812	491 m	15 m <sup>3</sup> /s	Trapezoidal cerrada	2,50 x 3,25
De la AP-2	77+841	79 m	15 m <sup>3</sup> /s	Marco Bicelular	6,05 x 2,25

La tipología de los acueductos es la de una viga continua en sección cajón trapezoidal unicelular para los dos primeros y unas luces de 25 y 40 m para los vanos extremos y centrales respectivamente, y para el último acueducto un pórtico en forma de “pi” en el sentido longitudinal y con una sección cajón bicelular y unas luces de 60,5 y 24,85 m para los dos vanos que lo constituyen.

### **Túneles**

A lo largo del trazado del canal se proyectan dos túneles de secciones diferentes según su método constructivo. El primero se prevé excavar mediante rozadora y el segundo mediante tuneladora. El revestimiento se realiza con hormigón armado previo gunitado de sostenimiento en el primer caso y mediante dovelas en el segundo.

<b>Túnel</b>	<b>P.K. Origen</b>	<b>Longitud</b>	<b>Caudal</b>	<b>Sección Tipo</b>	<b>Diametro</b>
La Serranía	64+132	306 m	15 m <sup>3</sup> /s	Herradura	4,20 m
Els Bessons	79+018	4905 m	15 m <sup>3</sup> /s	Circular	3,40 m

### **Sifones**

A lo largo del trazado del canal se proyectan dos sifones constituidos por dos tubos de hormigón armado con camisa de chapa de 2,40 m de diámetro interior hormigonados hasta los riñones. La ubicación y características de los mismos es la siguiente:

<b>Sifón</b>	<b>P.K. Origen</b>	<b>Longitud</b>	<b>Caudal</b>	<b>Sección Tipo</b>
L'Esperiguera	70+270	830 m	15 m <sup>3</sup> /s	2 x 2,40 m
L'aiguamoll	76+527	1.313 m	15 m <sup>3</sup> /s	2 x 2,40 m

### **Principales obras de paso**

Se contempla además la ejecución de 20 pasos de caminos sobre el canal como restitución de la red de caminos existentes, y la restitución de un cruce de la carretera N-240 sobre el canal proyectado. Los puentes se proyectan de vigas prefabricadas doble-T de longitud variable en función de su ubicación y su anchura es de 6 m para los caminos locales, de 9 m para la pista asfaltada de les Borges Blanques a Els Omellons y de 11,50 m para la carretera N-240.

También se proyectan dos pasos bajo el canal, el del camino situado en el PK 63+908 y el cruce de la carretera LV-2012 bajo el canal.

### **Obras Complementarias**

Finalmente las obras se completan con una serie de pequeñas obras adicionales, como son las obras de drenaje transversal y longitudinal, rampas de acceso a lo largo del canal, ejecución de nuevas líneas eléctricas y acometidas, instalaciones y equipos de automatización, medida y control, restitución de servicios afectados por las obras, señalización, así como las correspondientes medidas correctoras del impacto ambiental.

### **3. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.**

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de 64.873.312,17 € mientras que el Presupuesto Base de Licitación es de 89.551.120,12 €

## ANEXO 1: PRINCIPALES UNIDADES DE LA OBRA.

### 1. DATOS GENERALES

- Título: Proyecto del Canal Segarra-Garrigues. Tramo 5: del P.K. 62+530 al P.K. 84+756,708.
- Provincia: Lleida
- Comarcas:
  - T<sup>nos</sup> Municipales: Maldá, Arbeca, Omellóns, Floresta, Borjes Blanques, Cerviá.
- Longitud: 22.226,7 m
- Cotas de rasante:
  - Origen Canal 397,324
  - Final Canal 375,000
- Presupuestos:
  - Presupuesto Ejecución Material (P.E.M.) 64.873.312,17 €.
  - Presupuesto de Base de Licitación (IVA incluido) 84.551.120,12 €.

### 2. CARACTERISTICAS ENTRE P.K. 62+530 AL P.K. 84+756,708.

- Presupuesto Ejecución Material 64.873.312,17 €
- Longitud del tramo 22.226,7 m
- Presupuesto unitario 2.918,71 €/m
- Canal trapezoidal 1.106,01 €/m
- Canal rectangular 1.375,58 €/m
- Falso Túnel 1.944,34 €/m
- Túnel:
  - Serranía 4.863,82 €/m
  - Bessons 3.271,22 €/m
- Acueducto
  - Rocallamp 6.511,85 €/m
  - Omellons 9.926,1 €/m
  - A2 15.082,47 €/m
- Sifón
  - Esperiguera 5.872,67 €/m
  - Aiguamoll 5.354,65 €/m
- Tipo de revestimiento:

- Canal trapezoidal: hormigón en masa HM-25 reforzado con fibras de polipropileno.
  - Canal rectangular: hormigón armado HA-30.
- Secciones tipo:
- CANAL ABIERTO:
    - 5 Trapezoidal de 3 m de base, 3,2 m de altura y taludes 2V:3H.
    - Rectangular de 3 m de base y 3 de altura.
  - ACUEDUCTOS:
    - Acueductos 9 y 10: (Rocallamp y Omellons). Sección trapezoidal cerrada, con base menor en su parte inferior y con sus cuatro esquinas redondeadas con arcos de 0,75 m. La base inferior mide 2,5 m entre vértices interiores y la superior 4,25, con una altura total de 3,95 m.
    - Acueducto 11: (sobre la A2). Sección trapezoidal bicelular con base inferior de 7,06 m entre vértices exteriores, 9,45 m de base superior y 3,04 m de altura total.
  - TÚNELES:
    - Serranía: Sección tipo herradura según se define en el plano "Secciones tipo. Túnel de la Serranía y els Bessons". (3.6 hoja 8 de 11).
    - Bessons: Sección circular con radio exterior de 1,98 m e interior de 1,70 m.
  - SIFÓN: Ambos tienen la misma sección de 2 tuberías de hormigón armado con camisa de chapa  $\Phi$  2.400 mm.

Obras singulares:

#### TUNELES:

Túnel 5 (de la Serranía)	64+087	- 64+465	(L = 378 m)
Túnel 6 (dels Bessons)	79+018	- 83+939	(L = 4.921 m)

#### ACUEDUCTOS:

Acueducto 9 (dels Rocallamp)	67+785,90	- 67+957,002	(L=171,1 m)
Acueducto 10 (dels Omellons)	68+811,82	- 69+303,175	(L= 491 m)
Acueducto 11 (de la A-2)	77+840,85	- 77+921,595	(L= 80,745 m)

#### SIFONES:

Sifón 2 (Esperiguera)	70+293,51	- 71+100	(L = 806,49 m)
Sifón 3 (Aiguamoll)	76+527,36	- 77+840,85	(L = 1.313,49 m)

#### OBRAS DE REGULACIÓN:

Obra Regulación 12:	67+304	- 67+304
Obra Regulación 13:	70+014,55	-
Obra Regulación 14:	76+455,56	- 76+505,56
Obra Regulación 15:	78+979,85	-
Obra Regulación 16:	84+244	-

#### ALMENARAS DE SEGURIDAD

Almenara 7	67+744,602	- 67+763,402
Almenara 8	70+261,44	- 70+283,24
Almenara 9	76+505,56	- 76+527,46

#### TOMAS DE RIEGO:

67+060 (MD)	(1 ud)
76+420 (MD)	(1 ud)

#### PASOS SOBRE CANAL:

Puente 1	P.K. 62+590
Puente 2	P.K. 63+260
Puente 3	P.K. 65+035
Puente 4	P.K. 65+285
Puente 5	P.K. 66+018
Puente 6	P.K. 66+360
Puente 7	P.K. 67+008
Puente 8	P.K. 67+670
Puente 9	P.K. 68+190
Puente 10	P.K. 69+650
Puente 11	P.K. 71+490
Puente 12	P.K. 72+482
Puente 13	P.K. 73+380
Puente 14	P.K. 74+025
Puente 15	P.K. 74+385
Puente sobre N-240	P.K. 74+990
Puente 17	P.K. 75+170

Puente 18	P.K. 75+875
Puente 19	P.K. 78+480
Puente 20	P.K. 78+877

#### PASOS INFERIORES

Paso inferior 1	P.K. 63+820
Paso inferior 2	P.K. 69+915

#### RAMPAS DE ACCESO

Rampa 1	P.K. 64+000
Rampa 2	P.K. 68+380
Rampa 3	P.K. 69+820
Rampa 4	P.K. 76+260
Rampa 5	P.K. 78+540

#### PRINCIPALES OBRAS DRENAJE TRANSVERSAL EN CANAL

O.D.T-1	Marco 2 x 2	62+731.257
O.D.T-2	Tubo 1500	63+301.318
O.D.T-3	Marco 8 x 2,5	63+843.280
O.D.T-4	Marco 2 x 2	64+576.588
O.D.T-5	Marco 2 x 2	65+103.248
O.D.T-6	Tubo 1500	65+383.429
O.D.T-7	Tubo 1500	65+767.169
O.D.T-8	Tubo 1800	66+620.659
O.D.T-9	Tubo 1500	66+777.368
O.D.T-10	Tubo 1500	68+132.870
O.D.T-11	Tubo 1500	68+523.257
O.D.T-12	Tubo 1500	71+424.934
O.D.T-13	Tubo 1800	72+396.802
O.D.T-14	Tubo 1500	72+711.506
O.D.T-15	Marco 8 x 2,5	73+000.000
O.D.T-16	Tubo 1500	74+117.415
O.D.T-17	Tubo 1800	74+724.016
O.D.T-18	Marco 4 x 2,5	75+667.002
O.D.T-19	Tubo 1500	78+363.772
O.D.T-20	Marco 2 x 2	78+773.515

#### CRUCES CON INFRAESTRUCTURAS:

Carretera LV-2012	P.K. 69+900
-------------------	-------------

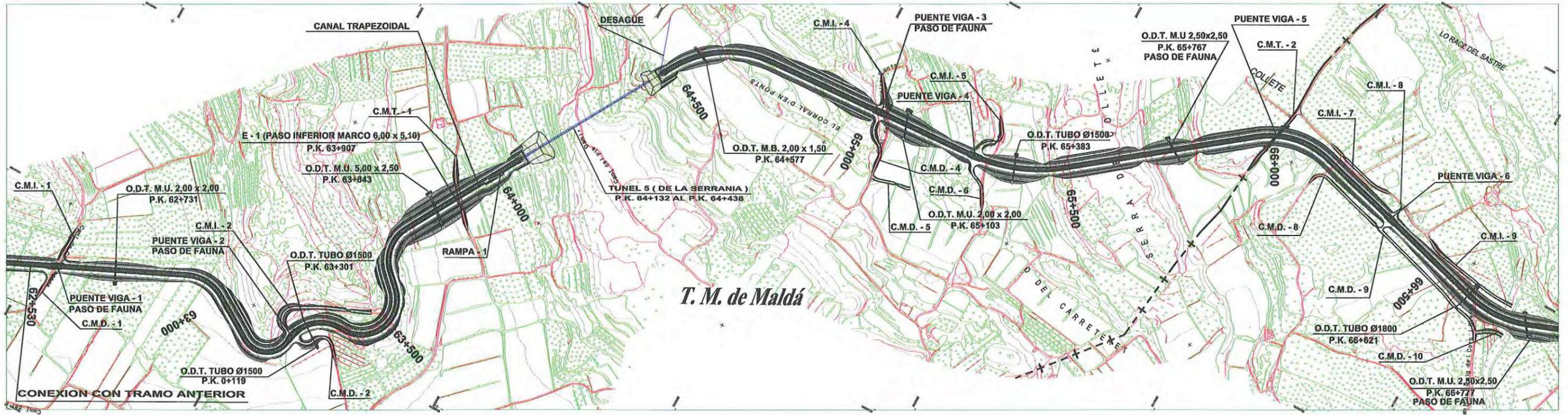
Ferrocarril Lleida-Zaragoza	P.K. 70+780
Carretera N-240	P.K. 75+160
Carretera LV-7031	P.K. 77+660
AVE Madrid-Barcelona	P.K. 77+740
Autopista A-2	P.K. 77+870

OBRAS SINGULARES	P.K.	RASANTE
Inicio Proyecto	62+530	397,324
Inicio Túnel 5 (Serranía)	64+087	396,464
Final Túnel 5 (Serranía)	64+465	396,359
Inicio Acueducto 9 (Rocallamp)	67+785,902	396,112
Final Acueducto 9 (Rocallamp)	67+957,002	395,975
Inicio Acueducto 10 (Omellons)	68+811,825	395,771
Final Acueducto 10 (Omellons)	69+303,175	395,378
Inicio Sifón 2 (Esperiguera)	70+293,510	395,183
Final Sifón 2 (Esperiguera)	71+100	394,211
Inicio Sifón 3 (Aiguamoll)	76+527,36	393,265
Final Sifón 3 (Aiguamoll)	77+840,85	392,208
Inicio Acueducto 11 (A2)	77+840,85	392,208
Final Acueducto 11 (A2)	77+921,595	392,143
Inicio Túnel 6 (Bessons)	79+018	390,601
Final Túnel 6 (Bessons)	83+939	386,172
Final Proyecto	84+756,708	375,000

**ANEXO 2: PLANOS.**

# PLANTA GENERAL

Es= 1:5.000

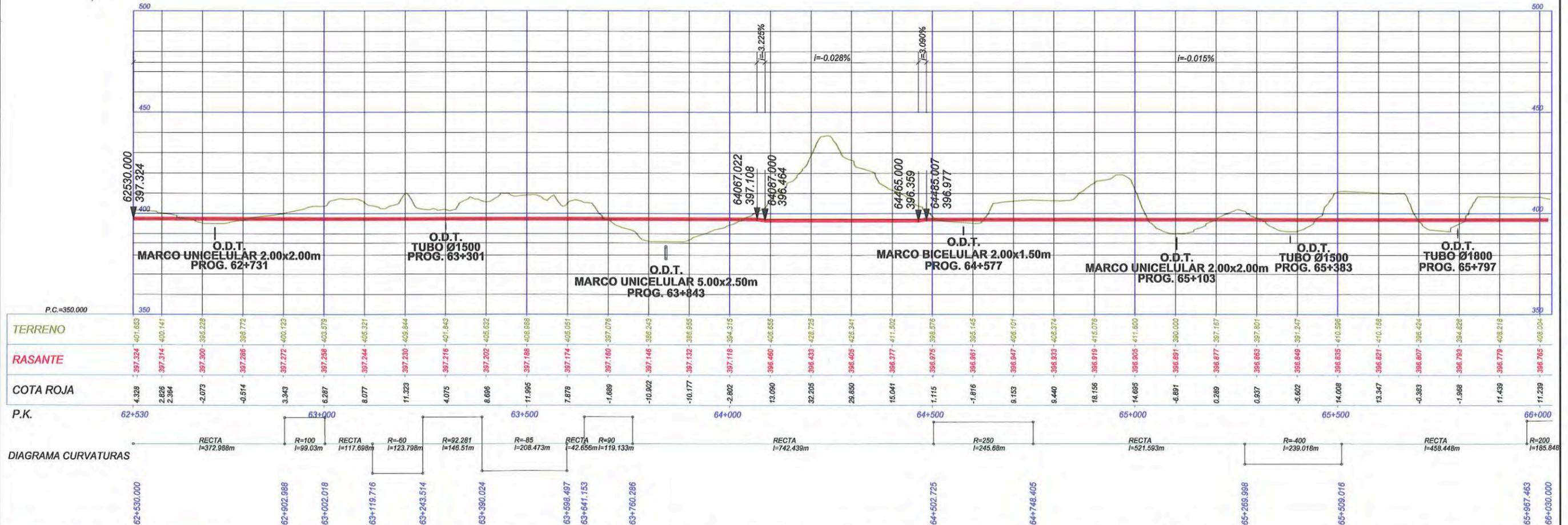


# PERFIL LONGITUDINAL

Es. H. = 1:5.000 Es. V. = 1:500

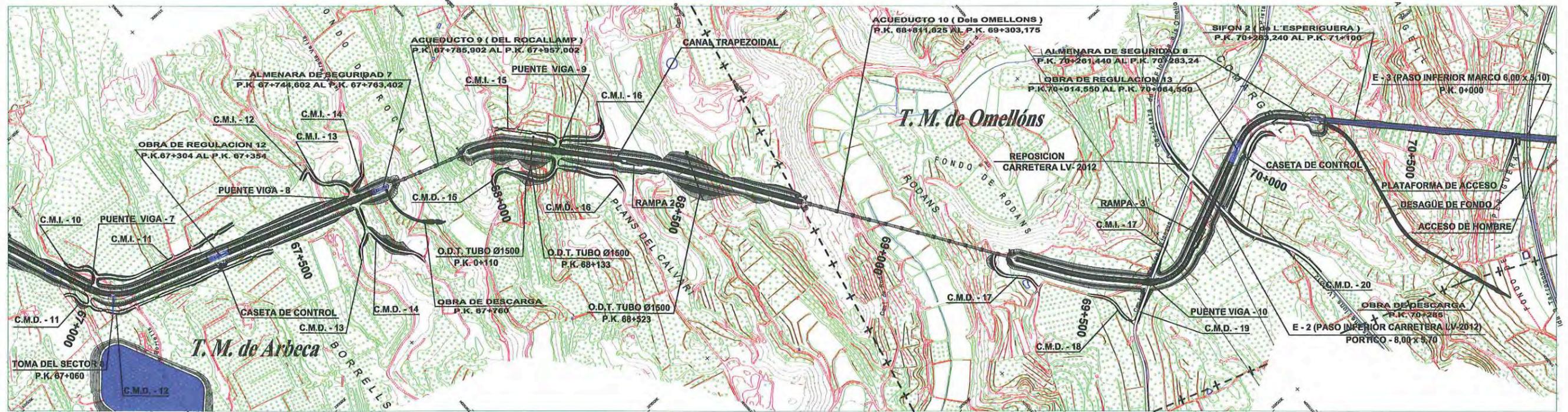


i=-0.014%



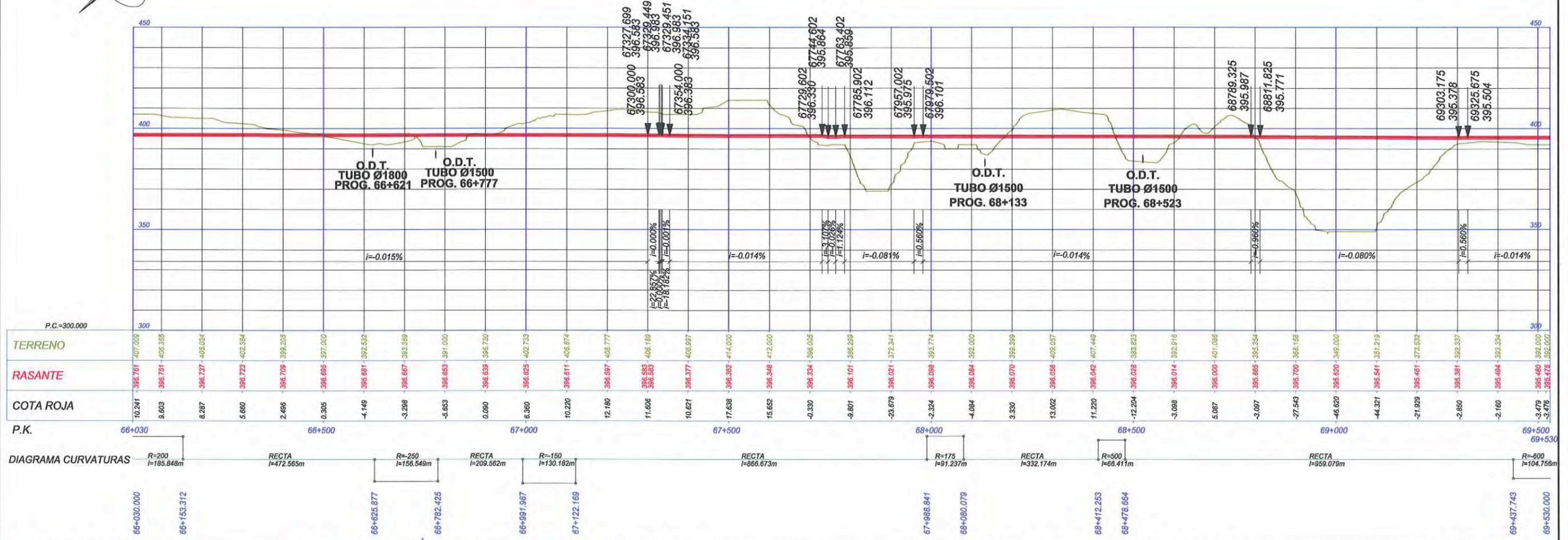
# PLANTA GENERAL

Es= 1:5.000



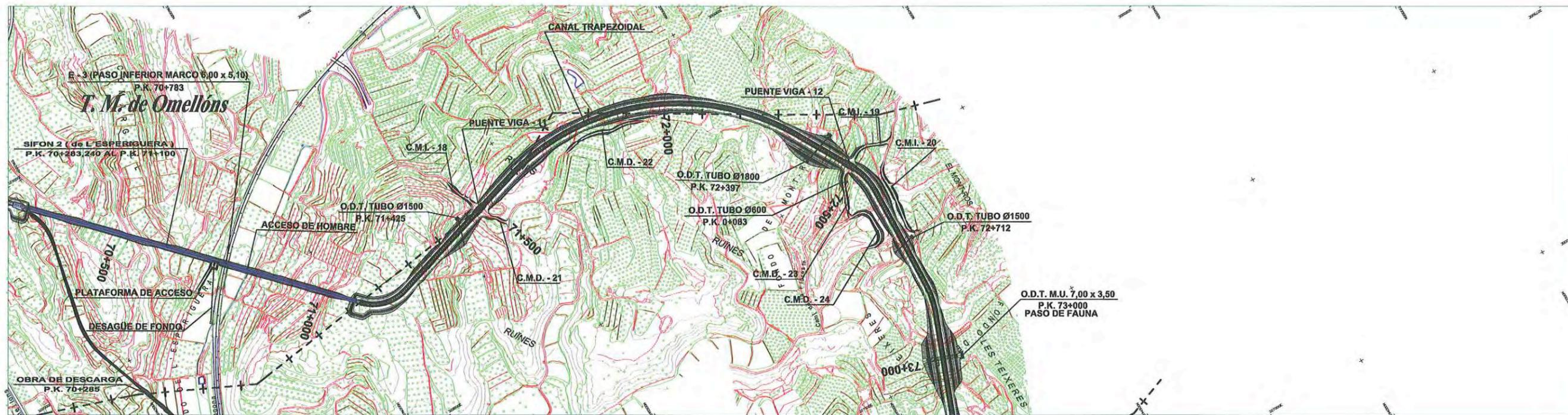
# PERFIL LONGITUDINAL

Es. H. = 1:5.000 Es. V. = 1:500



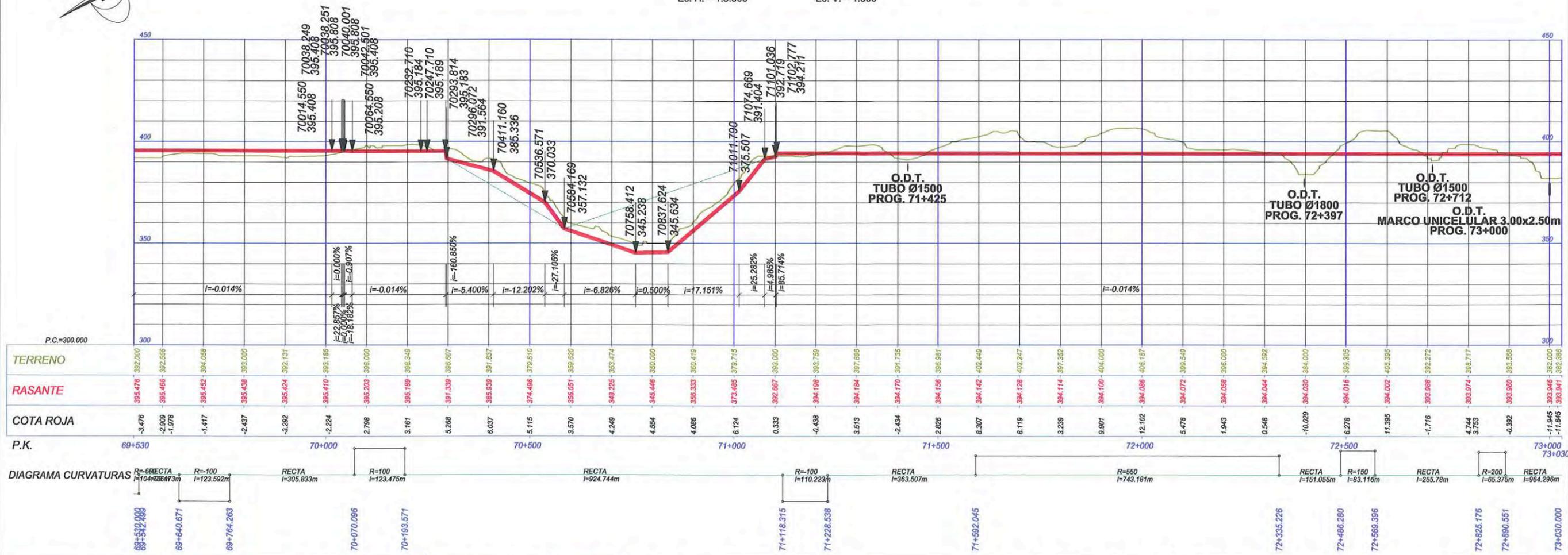
# PLANTA GENERAL

Es= 1:5.000



# PERFIL LONGITUDINAL

Es. H. = 1:5.000 Es. V. = 1:500



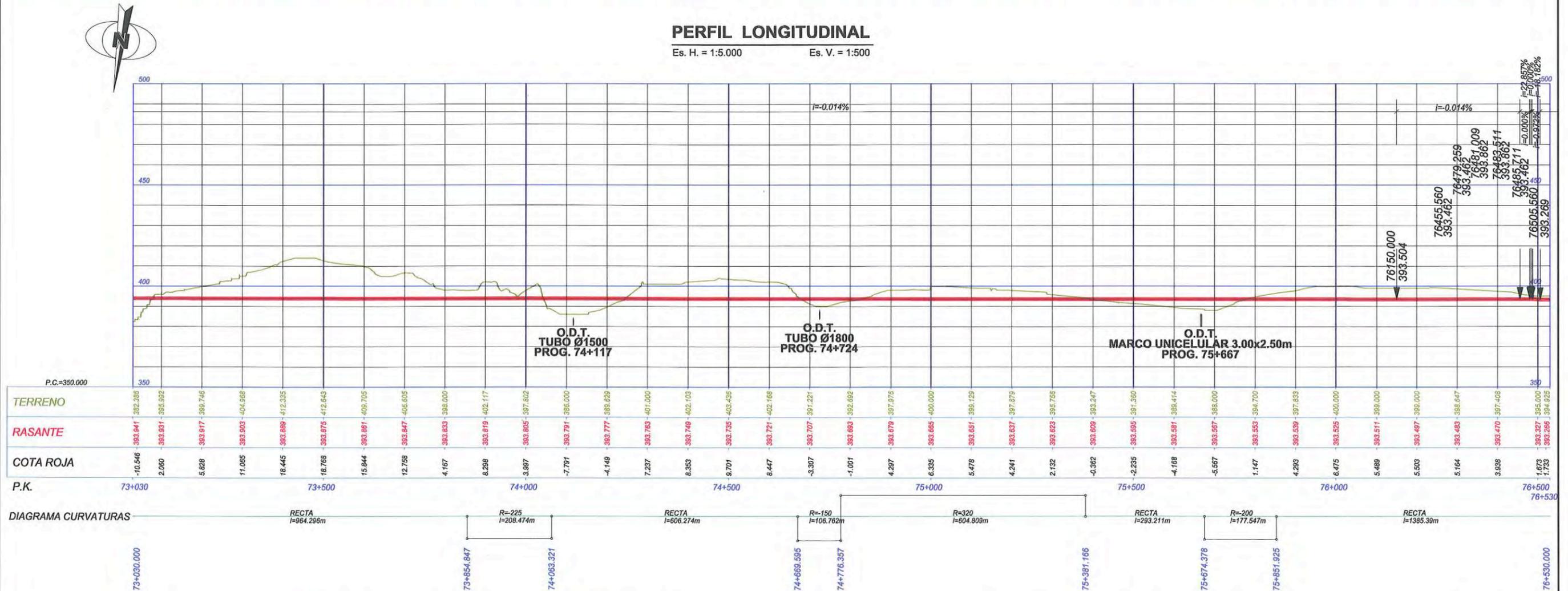
# PLANTA GENERAL

Es= 1:5.000



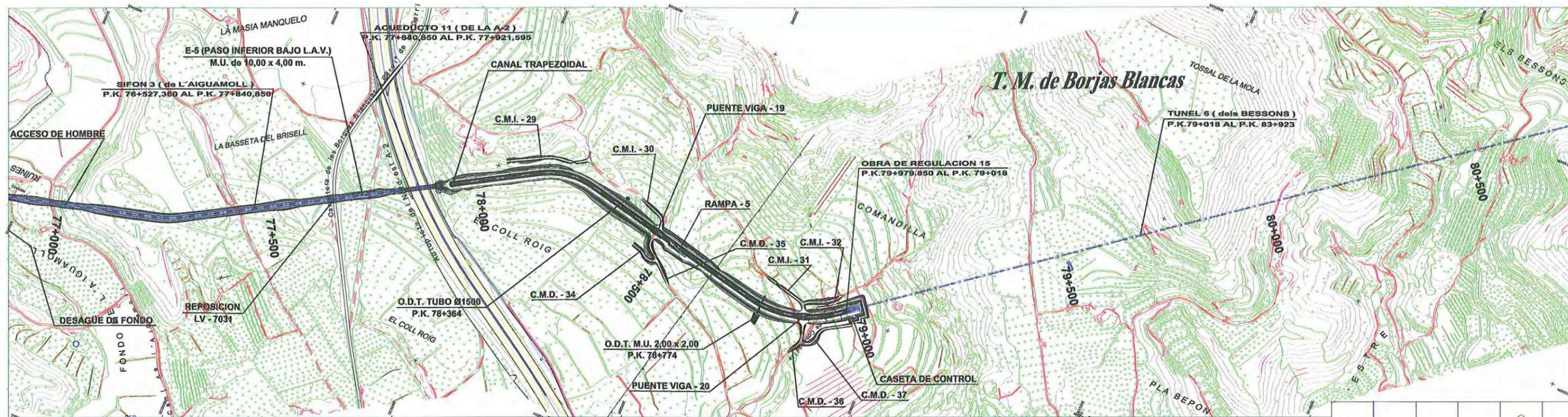
# PERFIL LONGITUDINAL

Es. H. = 1:5.000 Es. V. = 1:500



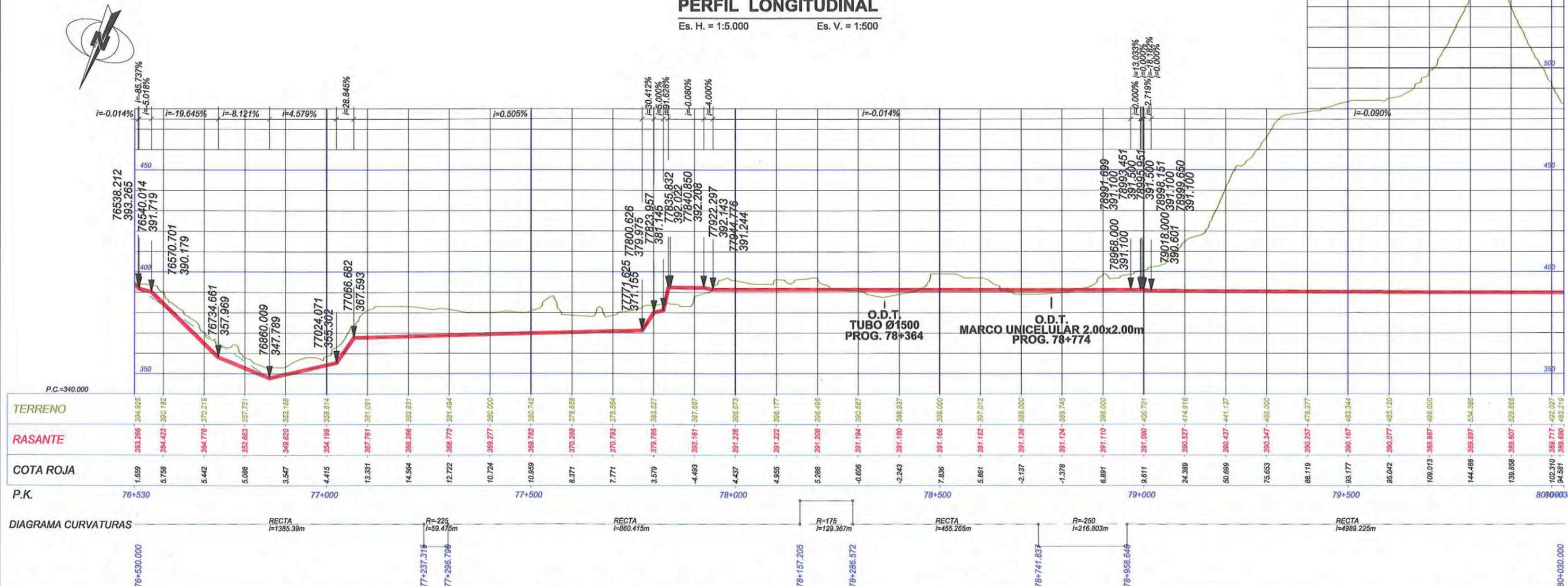
# PLANTA GENERAL

Es= 1:5.000



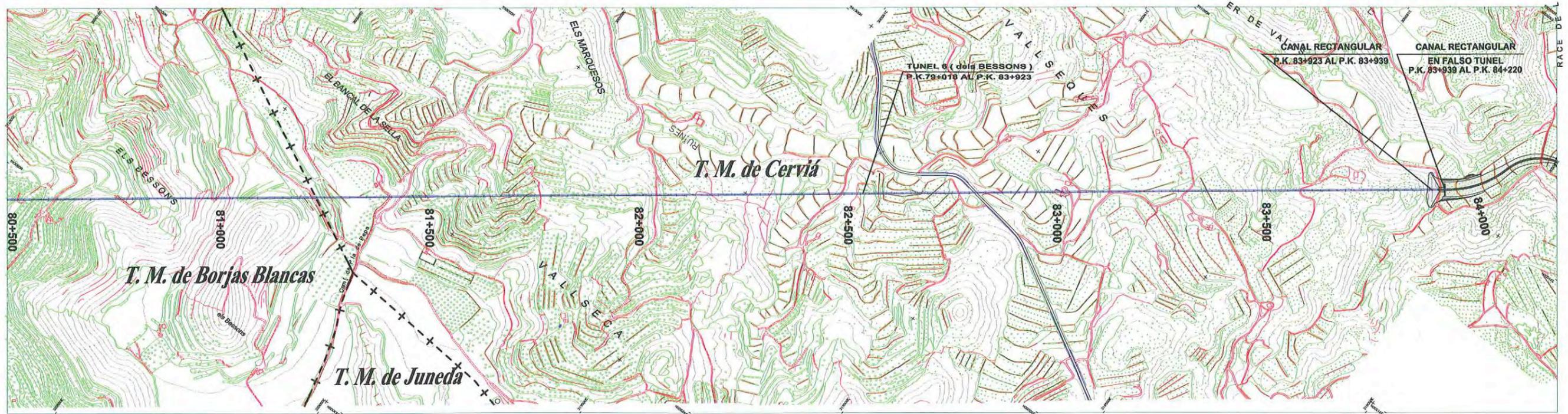
# PERFIL LONGITUDINAL

Es. H. = 1:5.000 Es. V. = 1:500



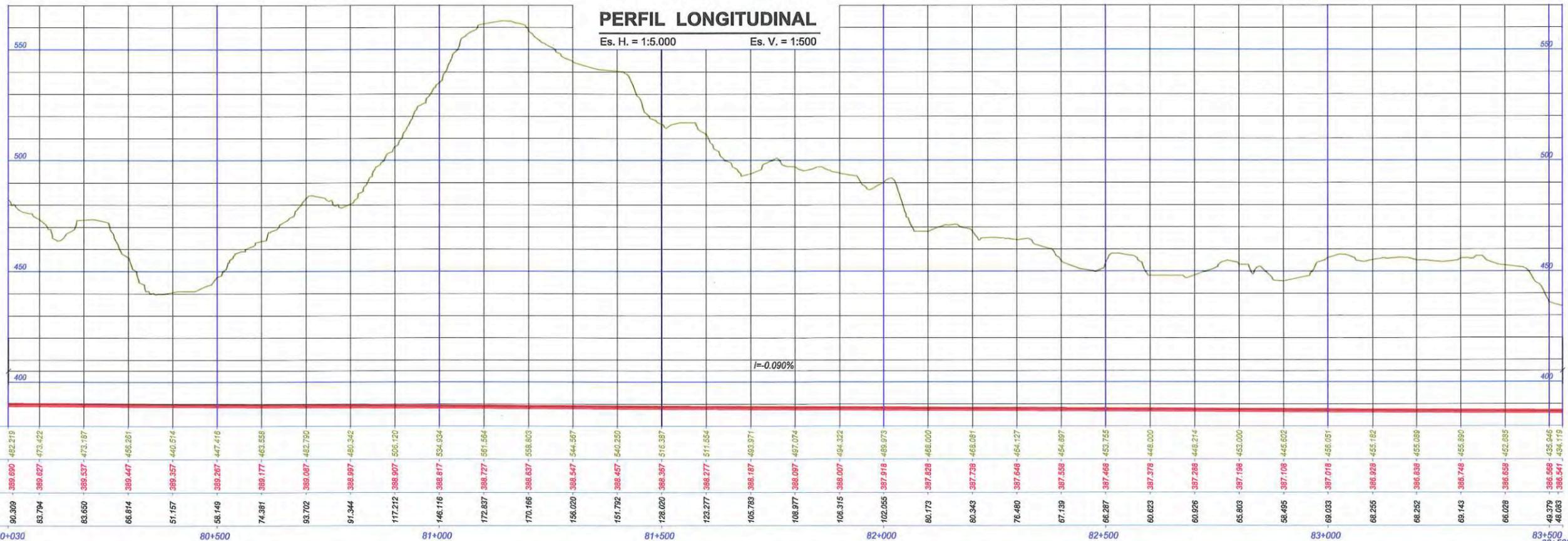
# PLANTA GENERAL

Es= 1:5.000



## PERFIL LONGITUDINAL

Es. H. = 1:5.000 Es. V. = 1:500



### DIAGRAMA CURVATURAS

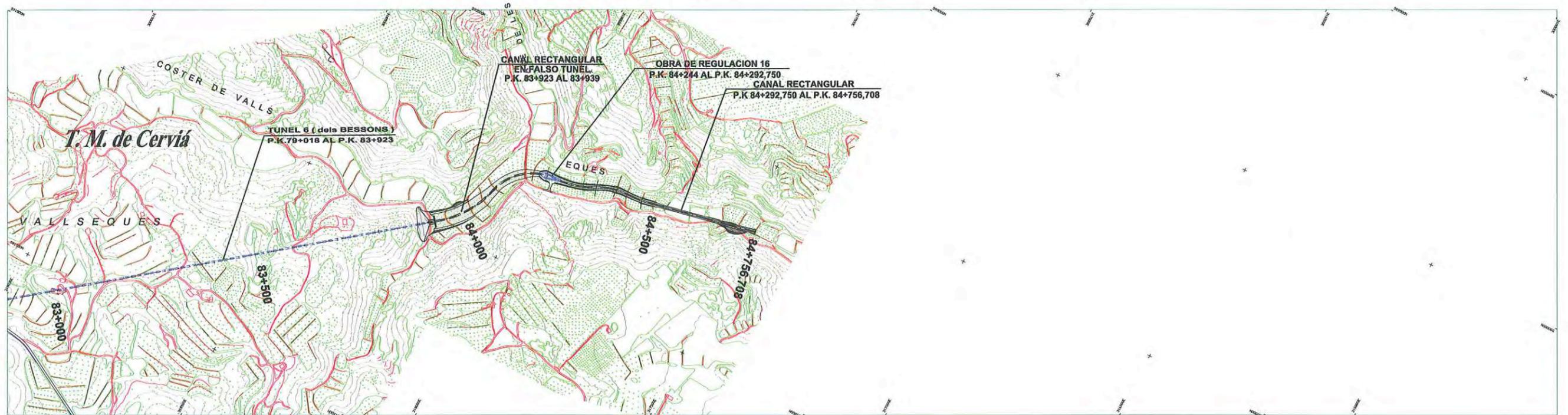
80+030.000

RECTA  
l=4989,225m

83+530.000

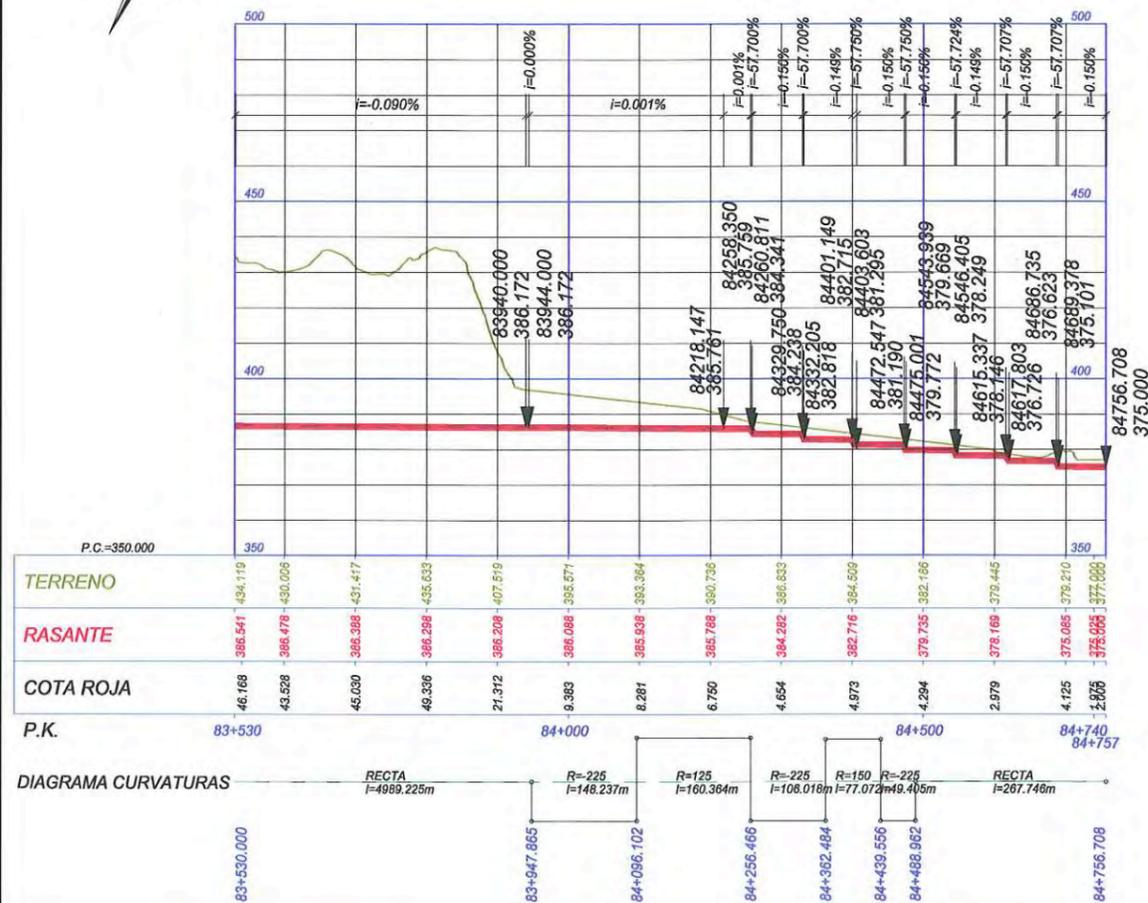
# PLANTA GENERAL

Es= 1:5.000



# PERFIL LONGITUDINAL

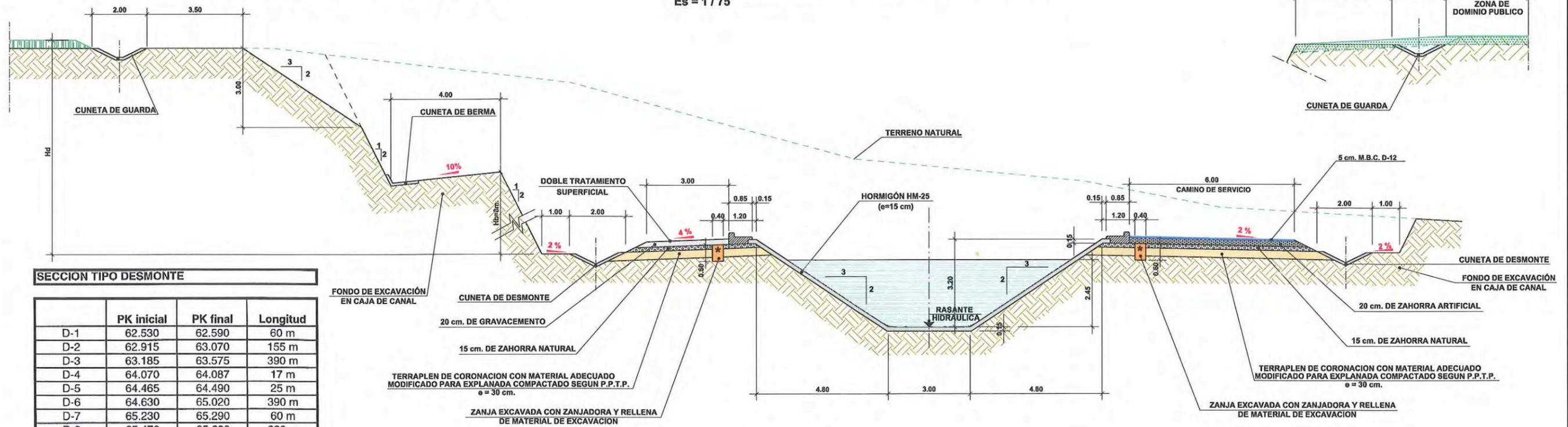
Es. H. = 1:5.000 Es. V. = 1:500



**SECCIÓN TIPO DESMONTE CUANDO Hdesmorte (Hd) > 11m**

**SECCION TRAPEZOIDAL EN DESMONTE**

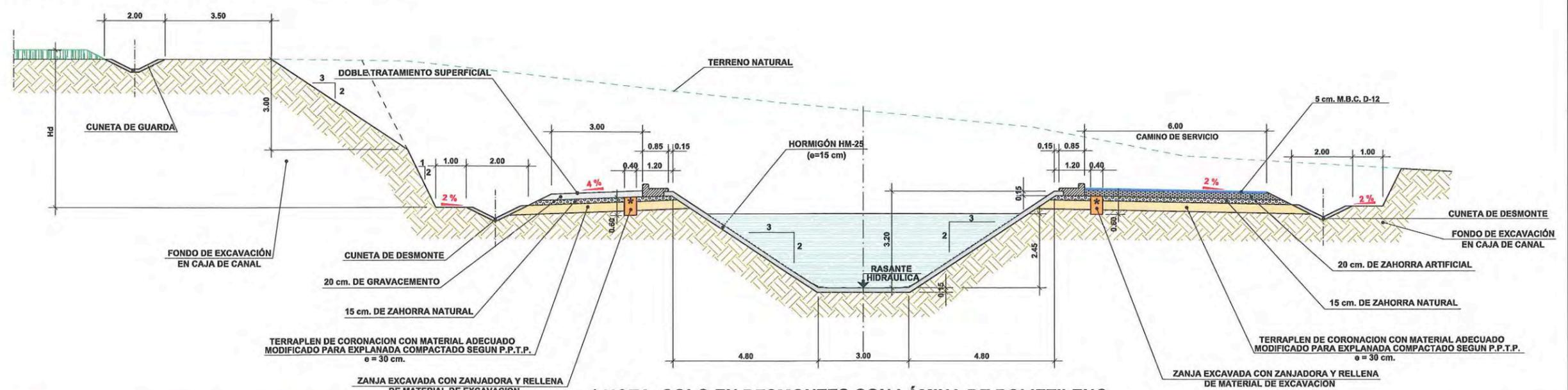
Es = 1 / 75



**SECCION TIPO DESMONTE**

	PK inicial	PK final	Longitud
D-1	62.530	62.590	60 m
D-2	62.915	63.070	155 m
D-3	63.185	63.575	390 m
D-4	64.070	64.087	17 m
D-5	64.465	64.490	25 m
D-6	64.630	65.020	390 m
D-7	65.230	65.290	60 m
D-8	65.470	65.690	220 m
D-9	65.830	66.370	540 m
D-10	66.970	67.690	720 m
D-11	68.190	68.450	260 m
D-12	68.710	68.790	80 m
D-13	71.500	72.110	610 m
D-14	72.470	72.650	180 m
D-15	72.770	72.830	60 m
D-16	73.150	73.930	780 m
D-17	74.010	74.030	20 m
D-18	74.250	74.660	410 m
D-19	74.870	75.290	420 m
D-20	75.870	76.450	580 m
D-21	77.950	78.010	60 m
D-22	78.470	78.610	140 m
D-23	78.890	79.018	128 m

**SECCIÓN TIPO DESMONTE CUANDO Hdesmorte (Hd) < 11m**

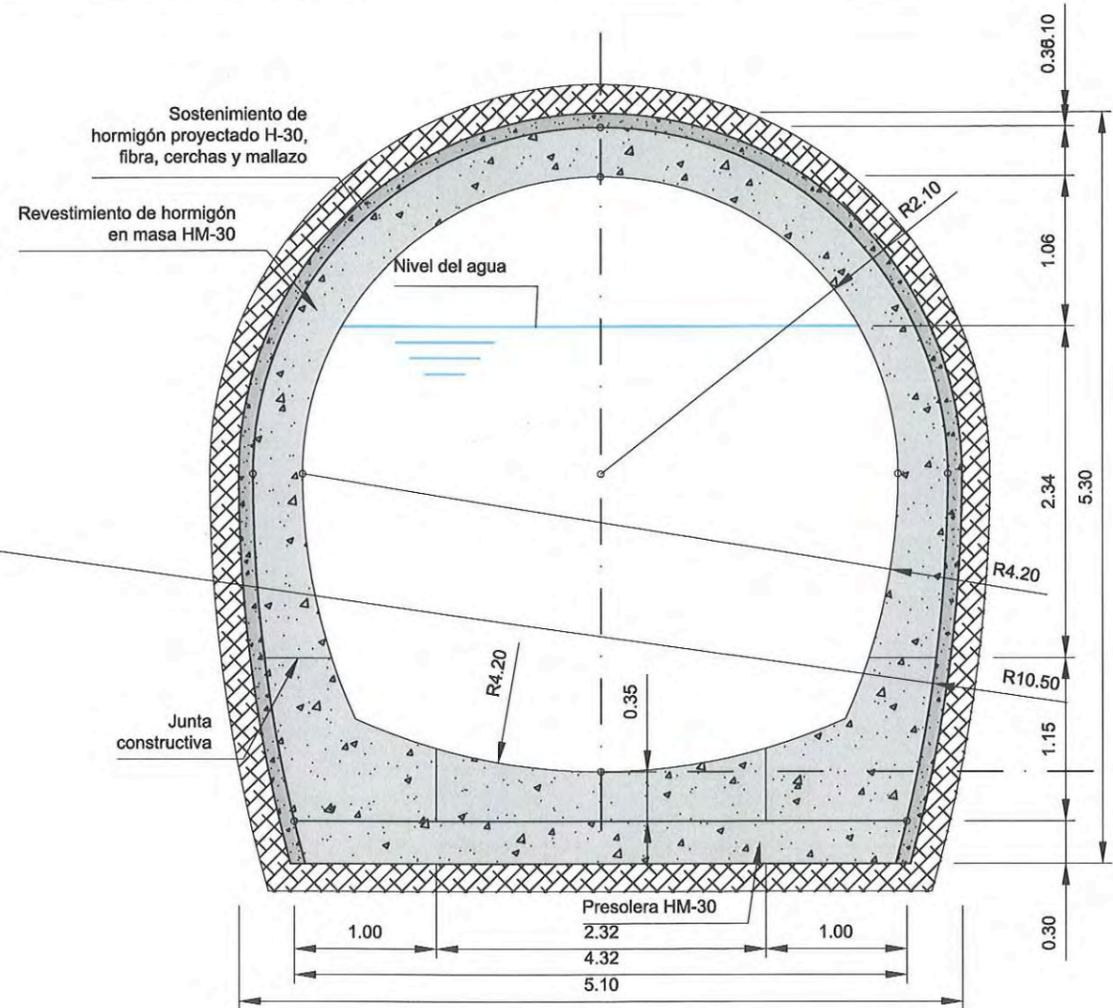


**\* NOTA: SOLO EN DESMONTES CON LÁMINA DE POLIETILENO.**

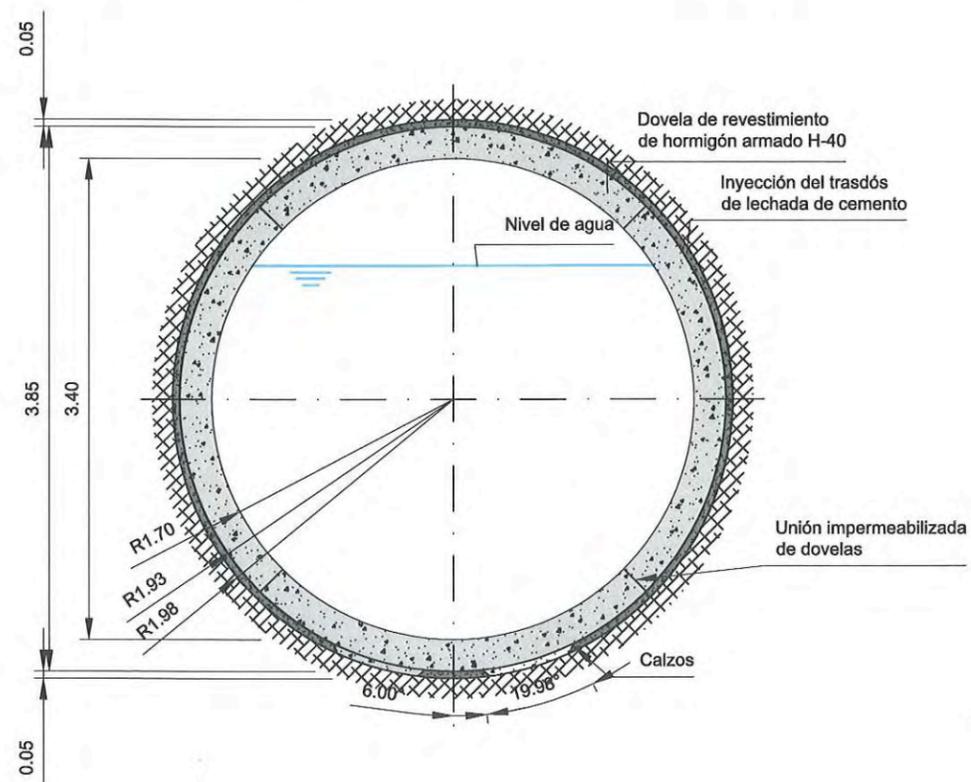


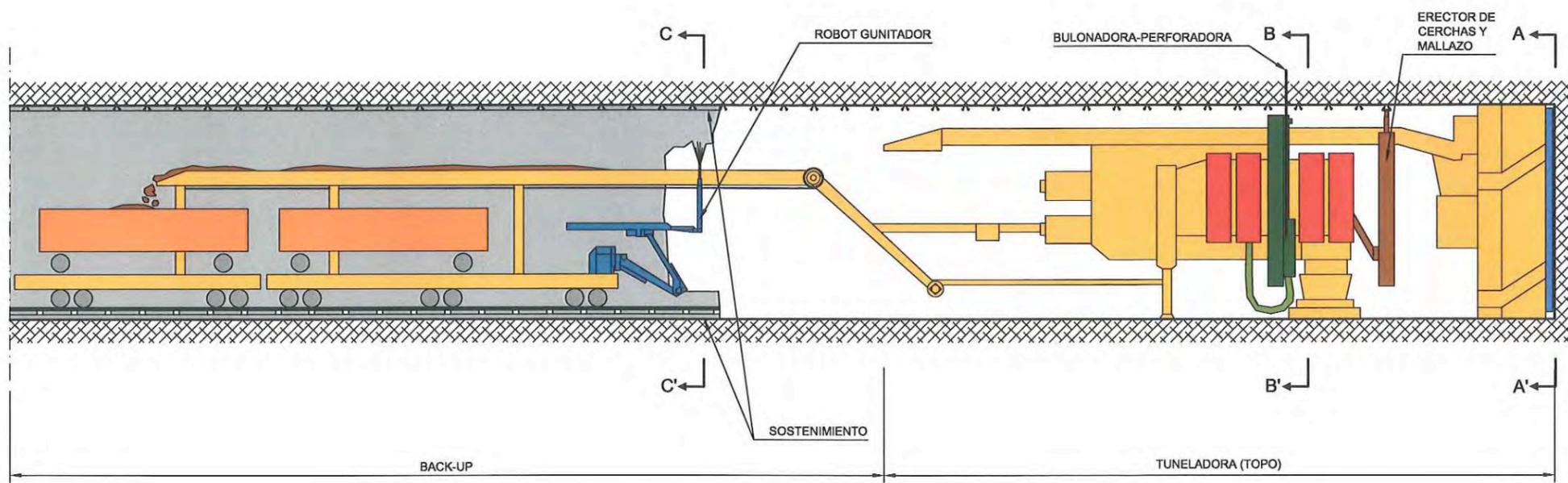


**SECCIÓN TIPO HERRADURA  
TÚNEL DE LA SERRANÍA**



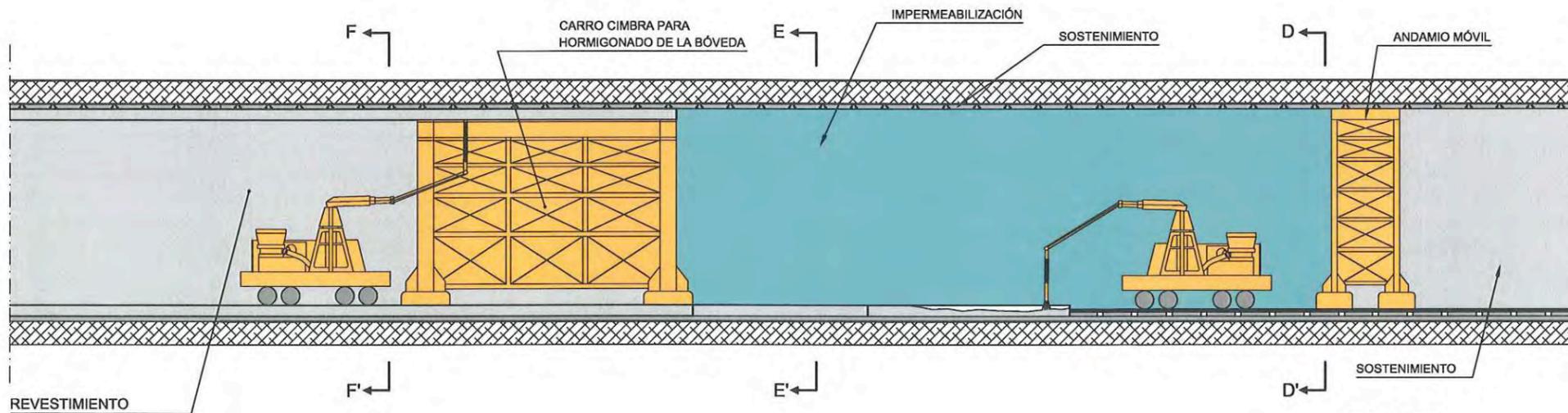
**SECCIÓN TIPO CIRCULAR  
TÚNEL DELS BESSONS**





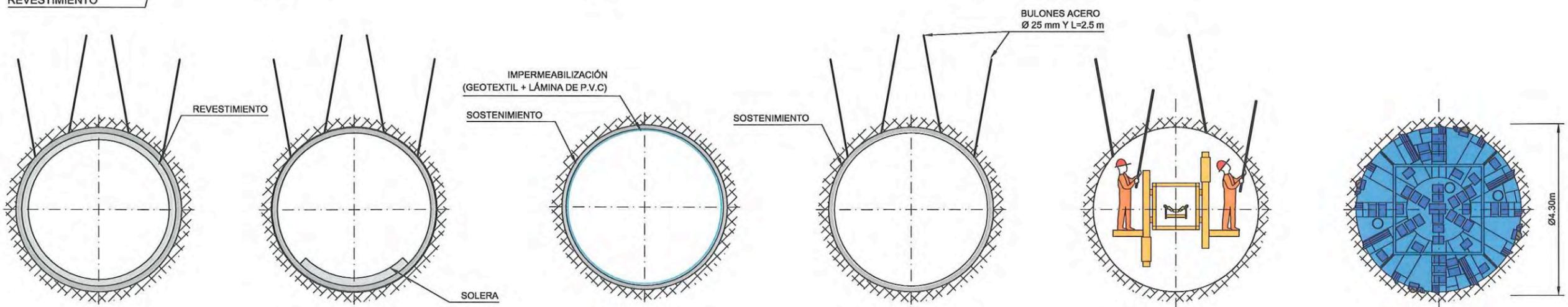
**ETAPA 1: EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO**

Excavación con topo abierto, a sección completa.  
Colocación de cerchas, bulones y mallazo en la misma tuneladora. Proyección de gunita al principio del back-up.  
Estas operaciones se repiten hasta calar el túnel.



**ETAPA 2: IMPERMEABILIZACIÓN Y REVESTIMIENTO**

En primer lugar se colocará geotextil y a continuación lámina de P.V.C.  
A continuación se ejecuta la solera, homigonándola in situ.  
Finalmente se hormigona la bóveda, acodándose contra la solera ya ejecutada.  
Estas operaciones se realizan despues de calar el túnel.



**SECCIÓN F-F':**  
REVESTIMIENTO COMPLETO

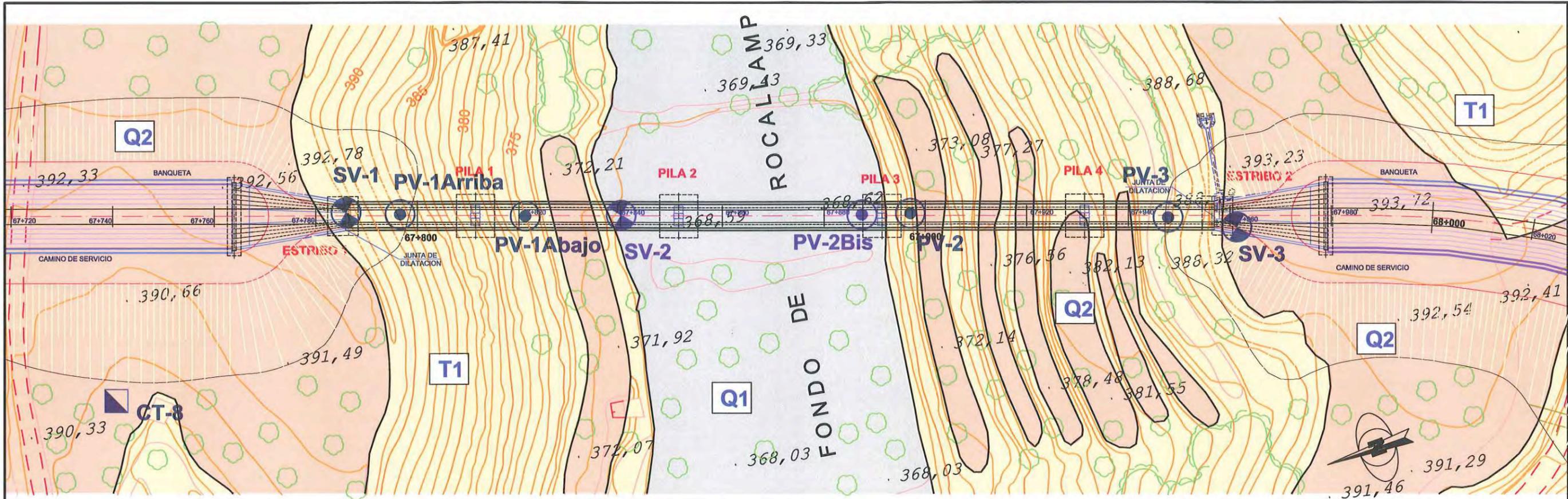
**SECCIÓN E-E':**  
HORMIGONADO DE SOLERA

**SECCIÓN D-D':**  
IMPERMEABILIZACIÓN

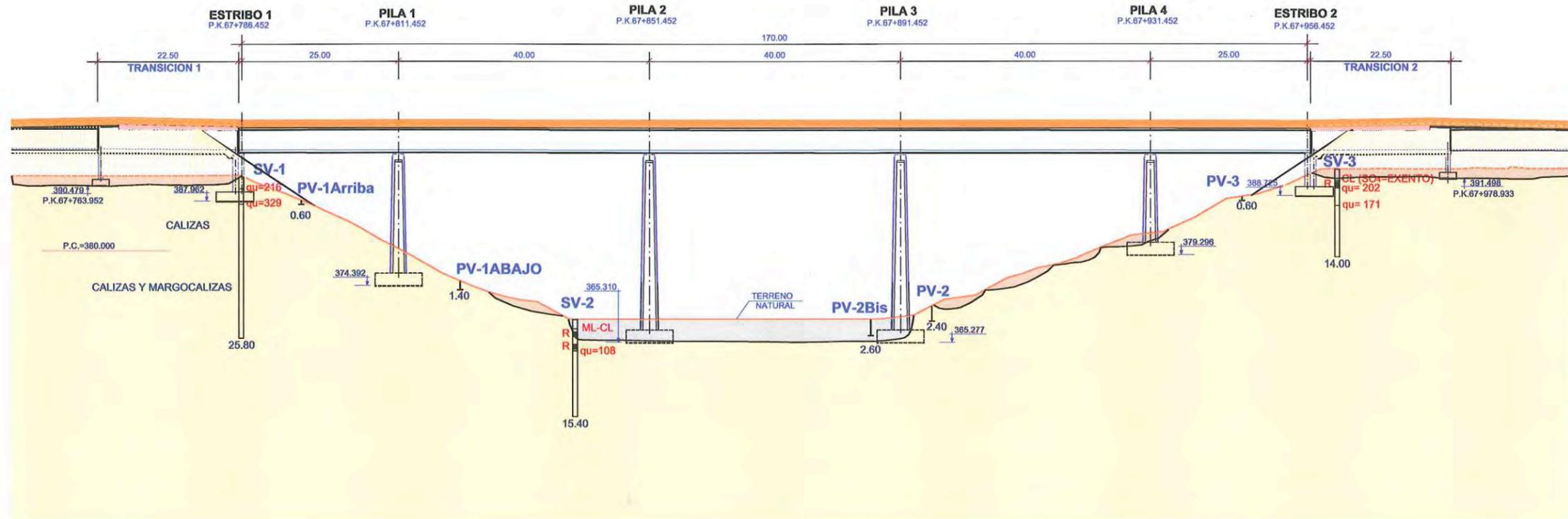
**SECCIÓN C-C':**  
PROYECCIÓN DE GUNITA

**SECCIÓN B-B':**  
COLOCACIÓN DE MALLAZO,  
CERCHAS Y BULONES

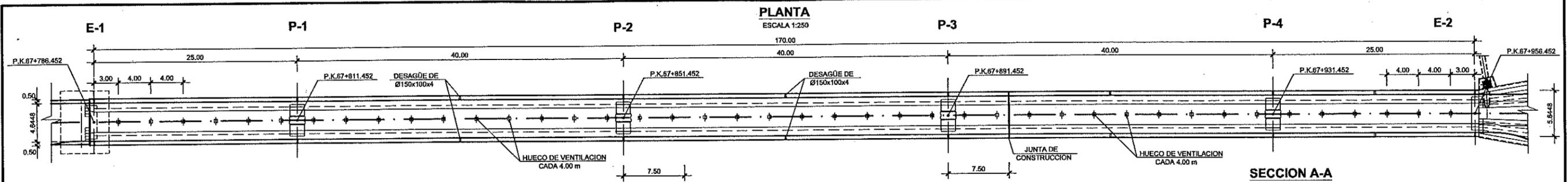
**SECCIÓN A-A':**  
CABEZA DE CORTE



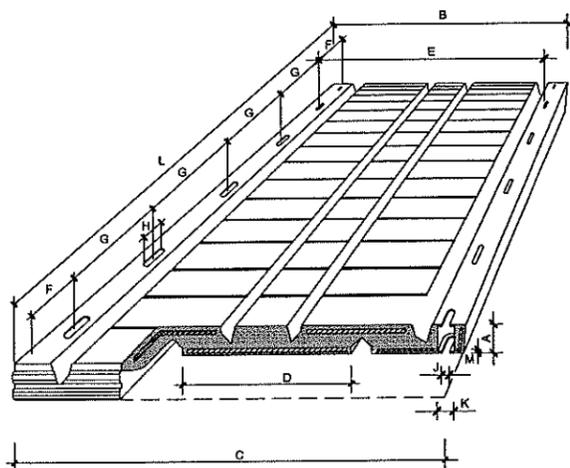
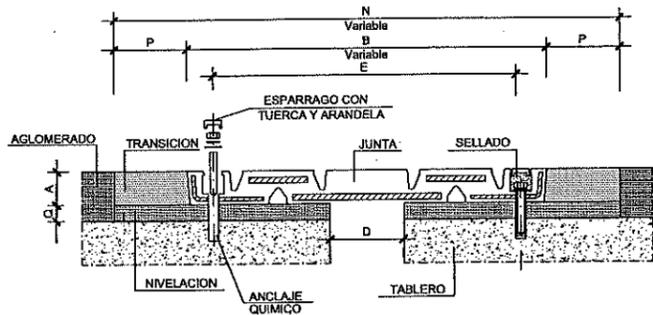
**PLANTA**  
ESCALA 1:400



**ALZADO**  
ESCALA 1:400

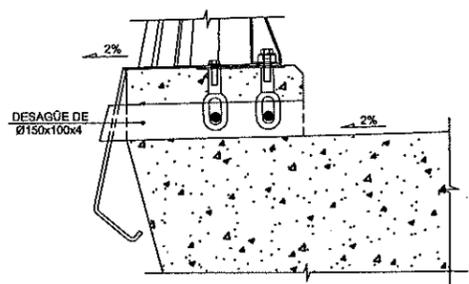


**DETALLE DE JUNTA. JNA-230**  
(Cotas en mm) RECORRIDO 230 mm.

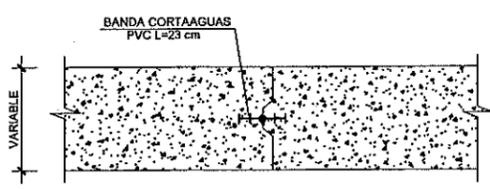


MODELO DE JUNTA	MOVIMIENTO ADMITIDO	cotas en mm															
JNA-230	230 mm	A	B	C	D	a temperatura media	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q
		93	890	880	380	145	787	162	305	75	25	57	1829	13	1050	80	VARIABLE

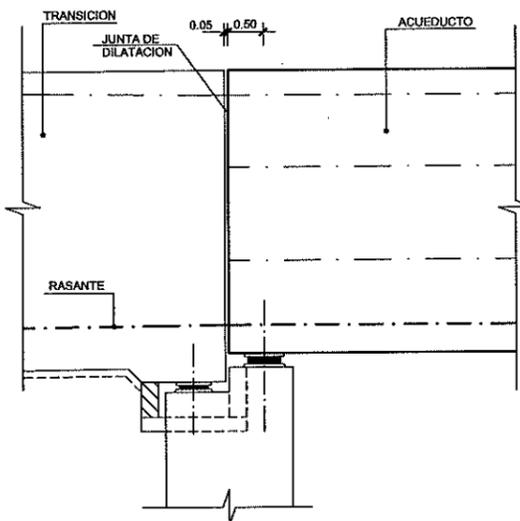
**DETALLE B**  
ESCALA 1:10



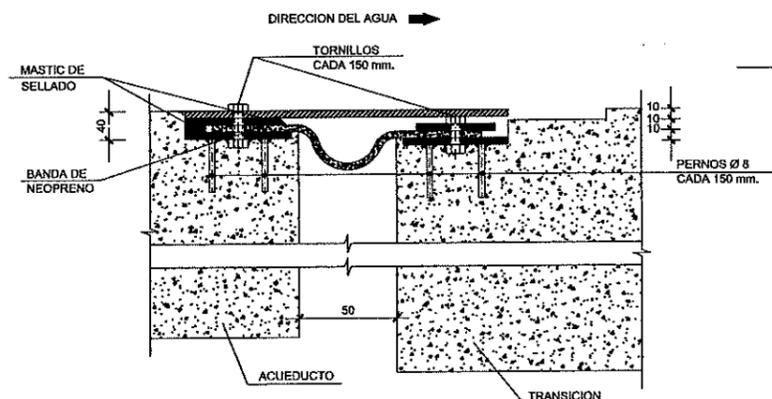
**JUNTA DE CONSTRUCCION**  
ESCALA 1:15



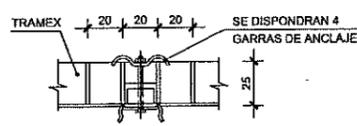
**SECCION C-C**  
ESCALA 1:50



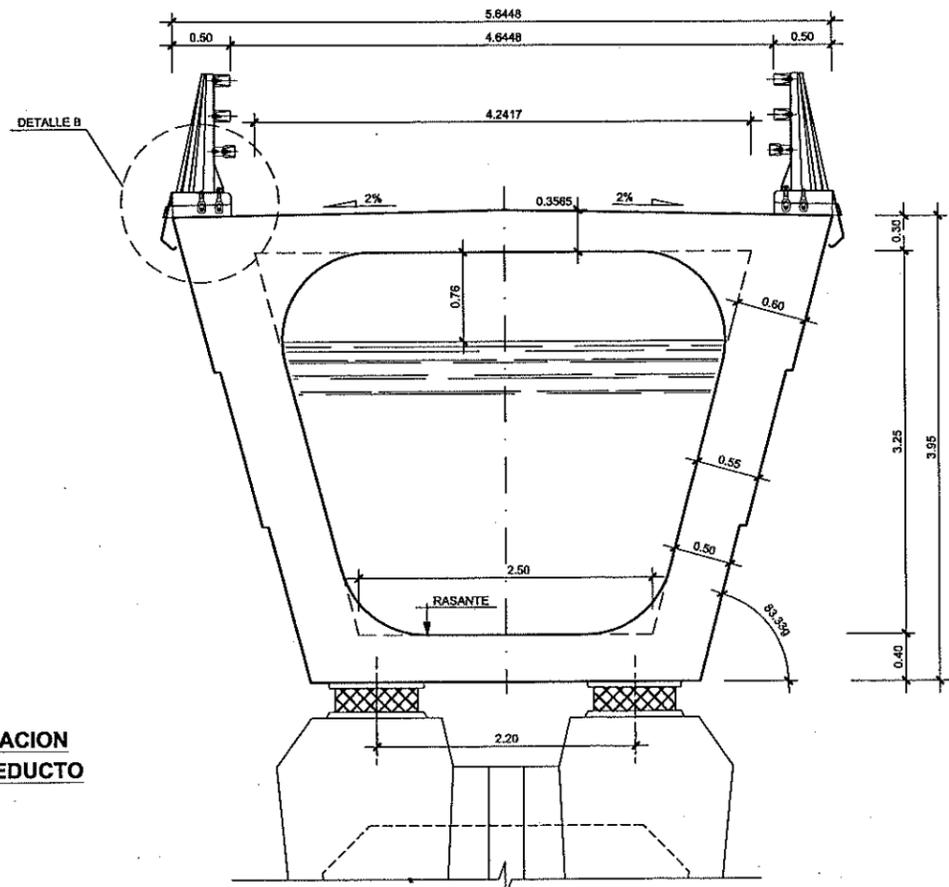
**DETALLE DE JUNTA DE DILATACION EN PAREDES Y FONDO DE ACUEDUCTO**  
ESCALA 1:5 (Cotas en mm)



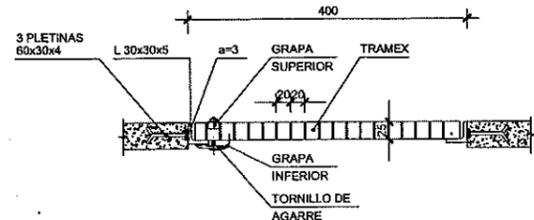
**SECCION TRANSVERSAL**  
ESCALA 1:2 (Cotas en mm)



**SECCION A-A**  
ESCALA 1:30



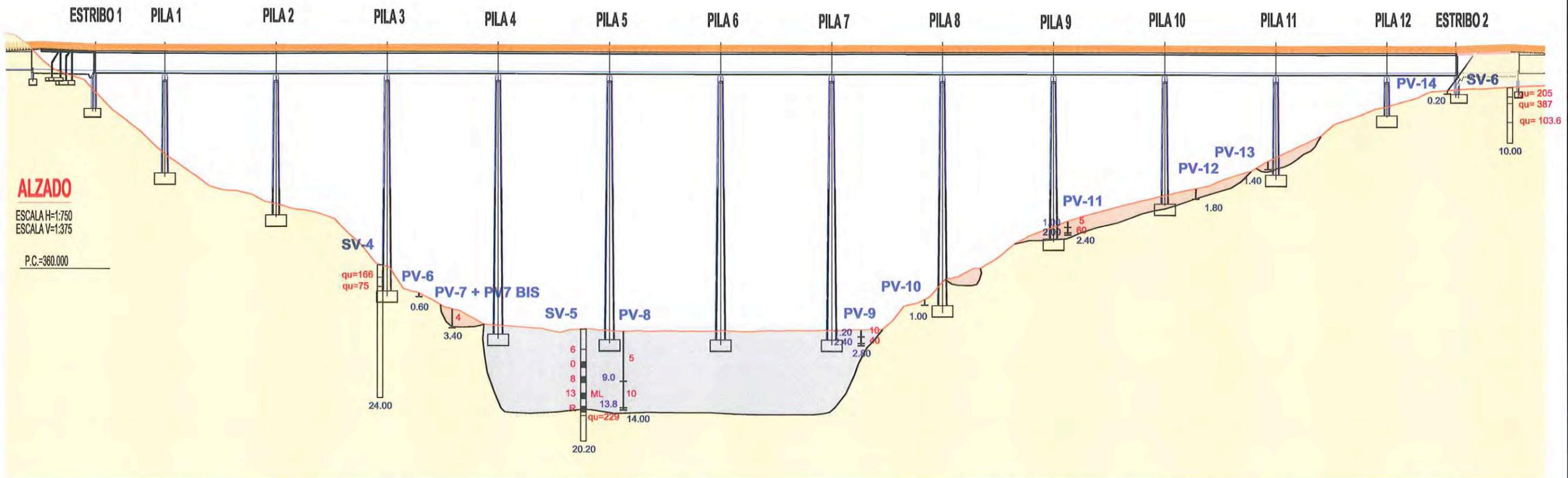
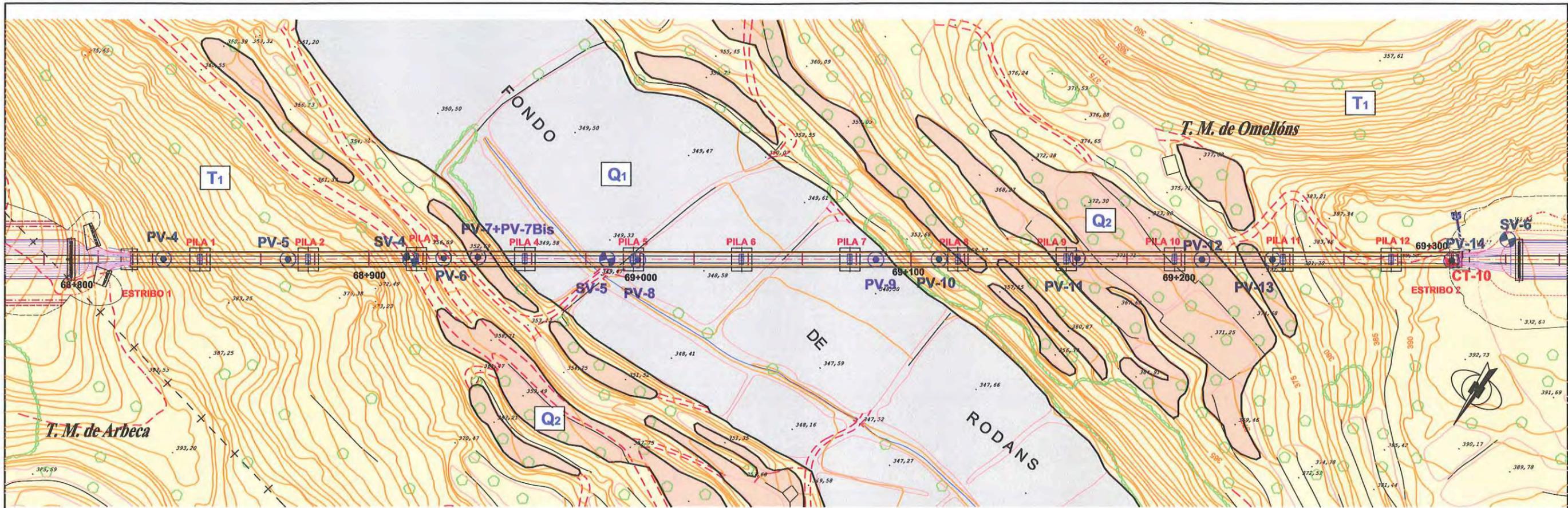
**DETALLE DE HUECOS DE VENTILACION**  
ESCALA 1:5 (Cotas en mm)



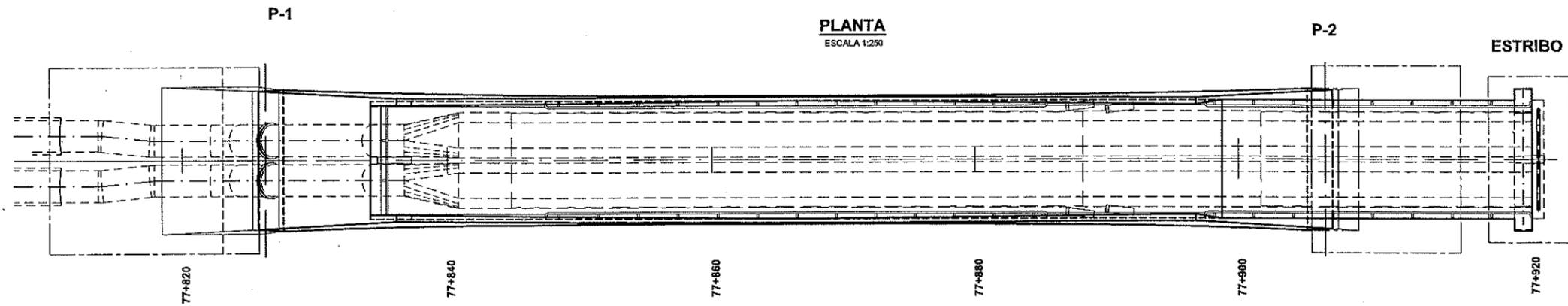
**CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL**

CONTROL SOBRE	ELEMENTO	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIM. (mm)
HORMIGONES	NIVELACION	HM-15			
	ESTRIBOS Y ZAPATAS	HA-35/B/20/1b+Qc	ESTADISTICO	1,50	45
	PILAS	HA-35/B/20/1b	ESTADISTICO	1,50	45
	TABLERO	HP-35/B/20/1b+Qa	ESTADISTICO	1,50	45
	ZONAS DE TRANSICION	HA-30/B/20/1b+Qa	ESTADISTICO	1,50	45
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B 500 S	NORMAL	1,15	
ACERO ACTIVO	TABLERO	Y 1880 S7	NORMAL	1,15	
EJECUCION	TODA LA OBRA		INTENSO	(1)	

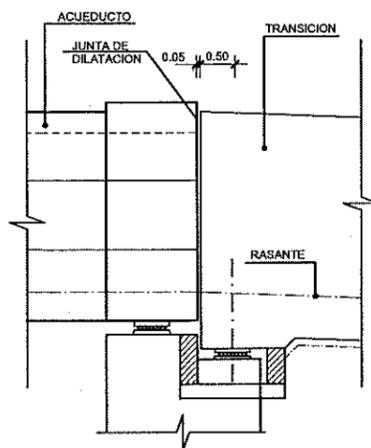
**NOTAS:**  
- EL HORMIGON TENDRA UN CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO DE 300 Kg/m<sup>3</sup>.  
- EL CEMENTO SERA RESISTENTE A LOS SULFATOS.



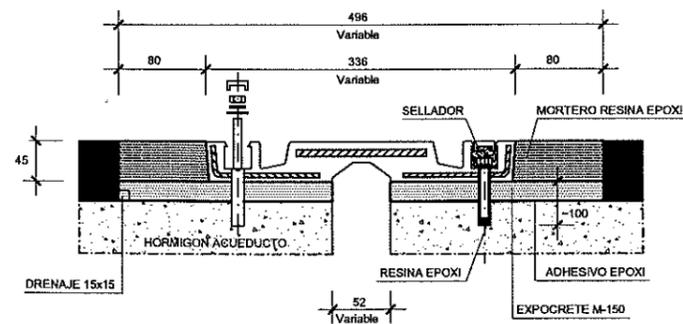




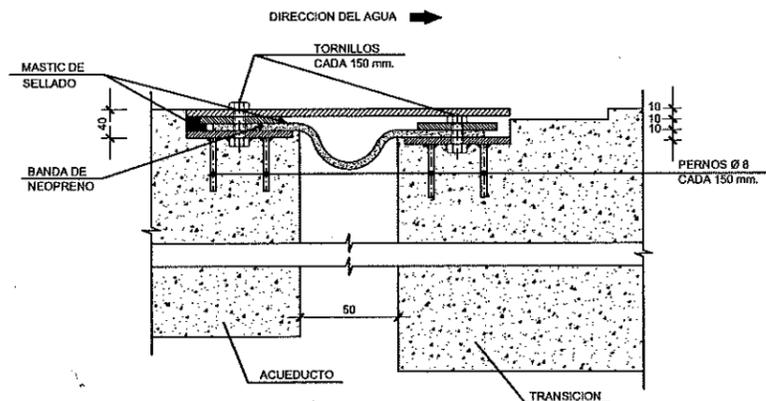
**DETALLE DE APOYO EN ESTRIBO**  
ESCALA 1:50



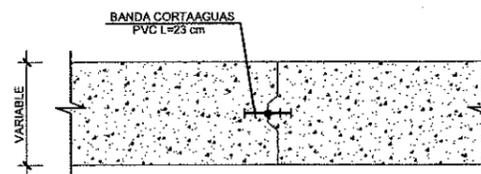
**DETALLE DE JUNTA JNA-70**  
(Cotas en mm) RECORRIDO 70 mm.



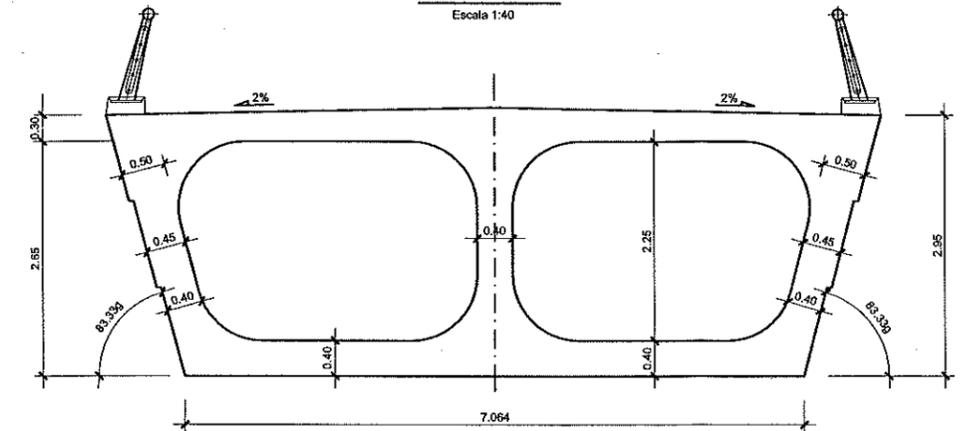
**DETALLE DE JUNTA DE DILATACION EN PAREDES Y FONDO DE ACUEDUCTO**  
ESCALA 1:5 (Cotas en mm)



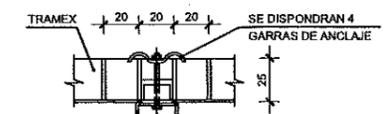
**JUNTA DE CONSTRUCCION**  
ESCALA 1:15



**SECCION E-E**  
Escala 1:40



**SECCION TRANSVERSAL**  
ESCALA 1:2 (Cotas en mm)



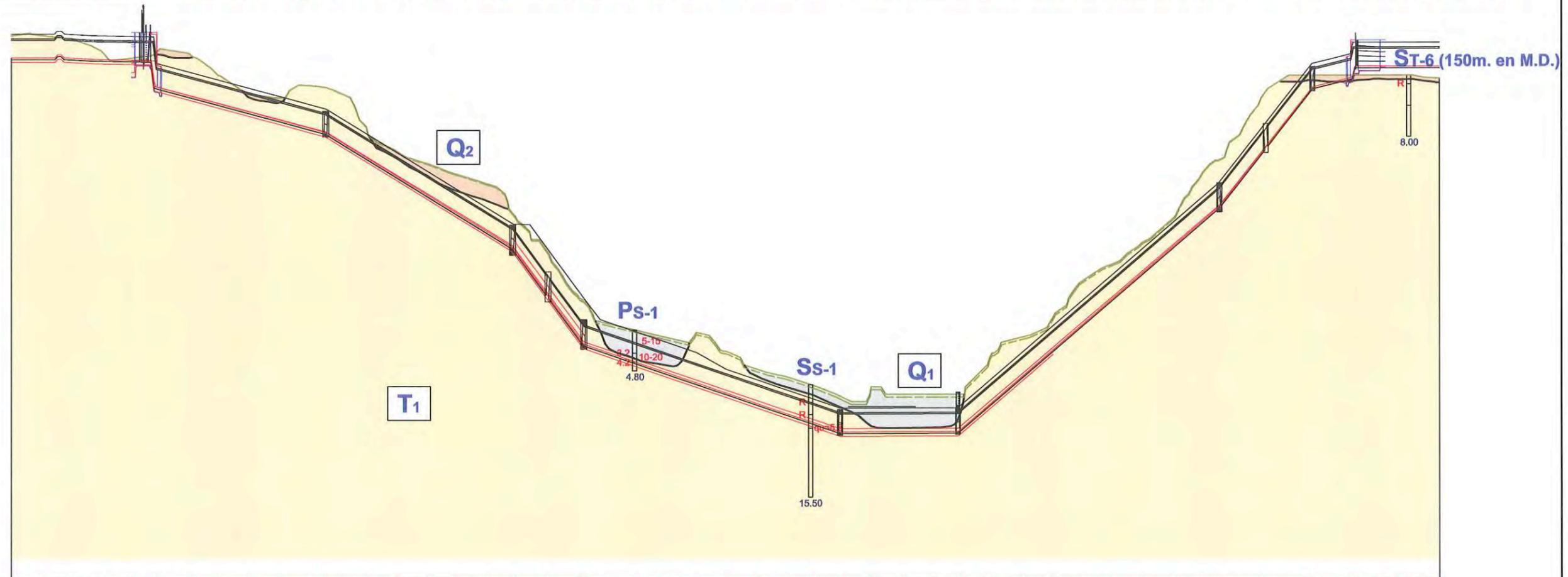
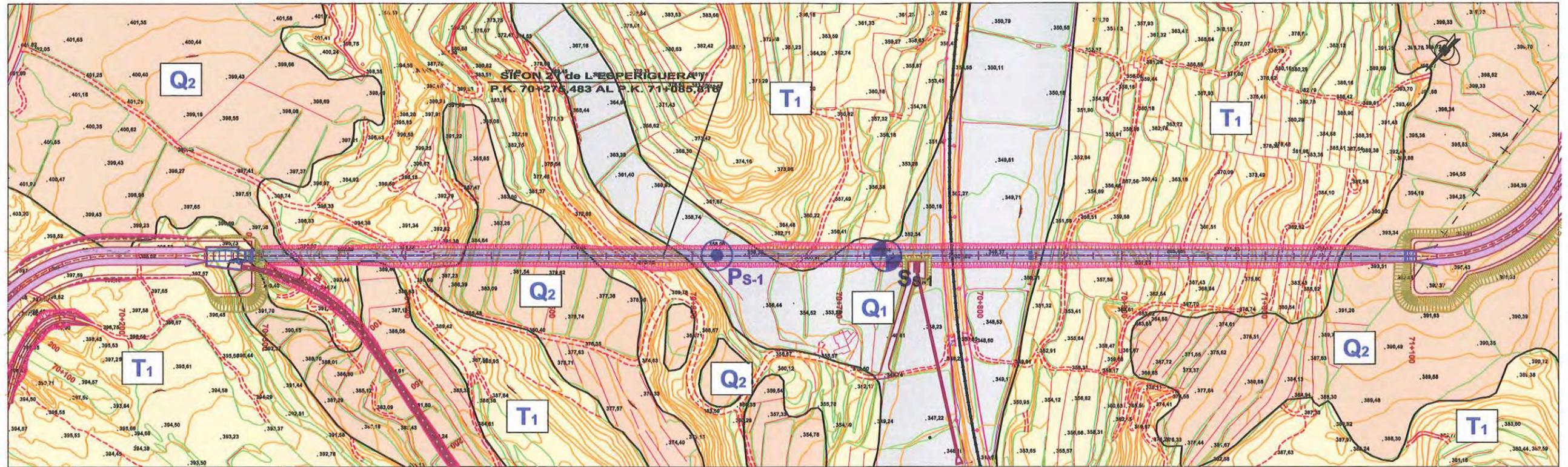
**CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL**

CONTROL SOBRE	ELEMENTO	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIM. (mm)
HORMIGONES	NIVELACION	HM-15			
	ESTRIBOS Y ZAPATAS	HA-35/B/20/fb+Qc	ESTADISTICO	1,50	45
	PILAS	HA-35/B/20/fb-Qa	ESTADISTICO	1,50	45
	TABLERO	HP-35/B/20/fb+Qa	ESTADISTICO	1,50	45
	ZONAS DE TRANSICION	HA-35/B/20/fb-Qc	ESTADISTICO	1,50	45
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B 500 S	NORMAL	1,15	
ACERO ACTIVO	TABLERO	Y 1860 S7	NORMAL	1,15	
EJECUCION	TODA LA OBRA		INTENSO	(1)	

(1) SEGUN I.A.P.

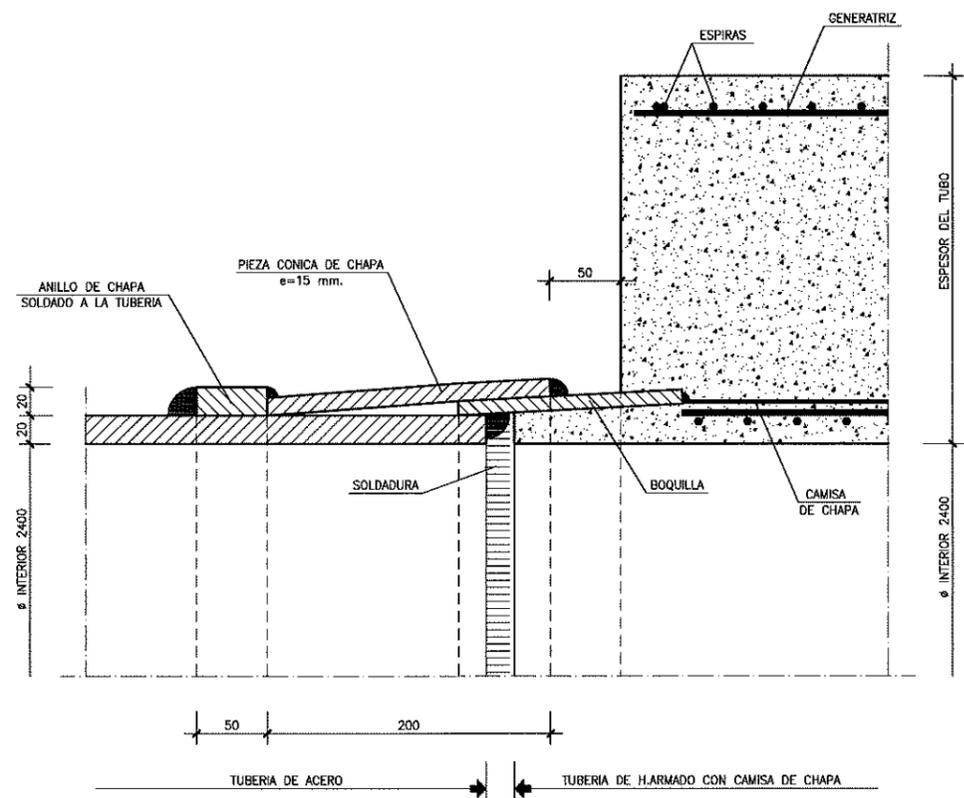
**NOTAS:**

- EL CEMENTO SERA RESISTENTE A LOS SULFATOS.

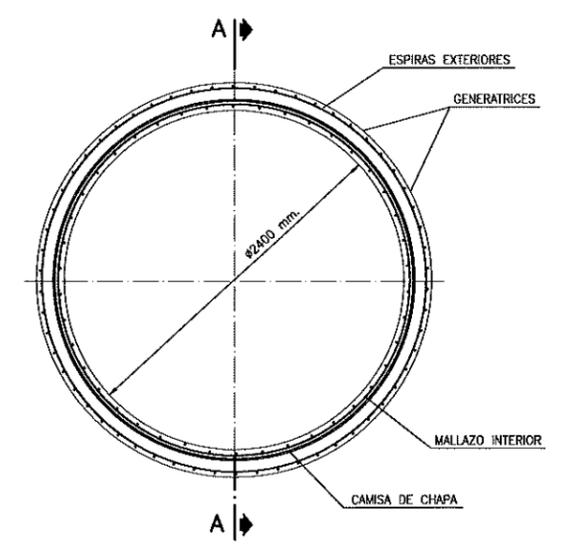


P.K.	70+200	70+300	70+400	70+500	70+600	70+700	70+800	70+900	71+000	71+100	71+160
<b>RASANTE</b>	325.327	325.387	325.422	325.481	325.537	325.597	325.657	325.717	325.777	325.837	325.897
<b>TERRENO</b>	325.703	325.381	325.195	325.381	325.037	325.381	325.000	325.351	325.000	325.188	325.378

**DETALLE DE JUNTA SOLDADA**  
**HORMIGON ARMADO CON CAMISA DE CHAPA-ACERO**  
 E/ 1:2.5 COTAS EN mm.



**TUBERIA DE HORMIGON ARMADO CON CAMISA DE CHAPA**  
 E/ 1:25 COTAS EN mm.



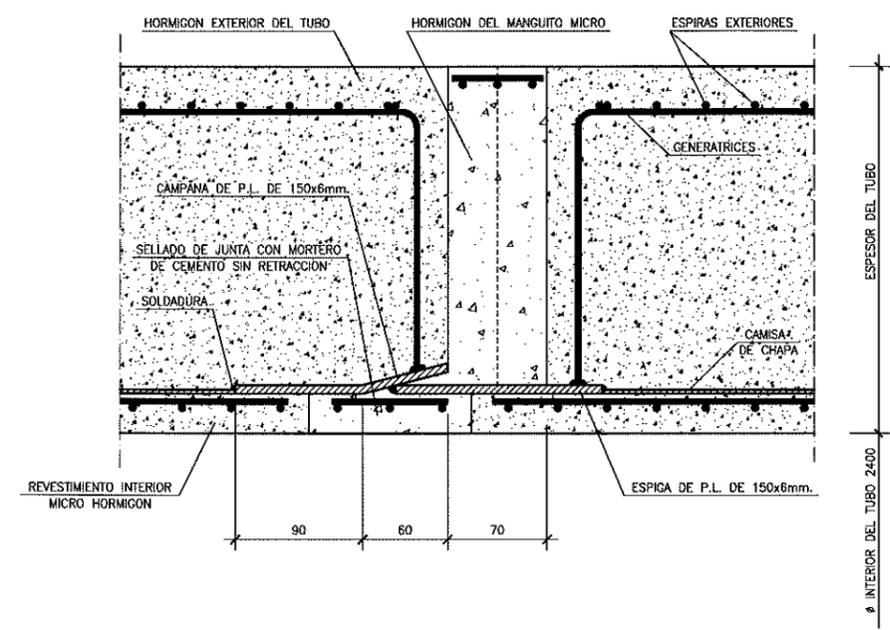
**CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA**

Espesor 26 cm  
 Recubrimiento interior 40 mm  
 Recubrimiento exterior 30 mm  
 Tipo de Cuna de hormigón a 120°

TIPO	Presión atm.	Altura de relleno	Espesor camisa	Armadura interior	Armadura exterior
A	2	4	1.5	5 Ø 8	17 Ø 10
B	4	4	2.5	6 Ø 8	27 Ø 10
D	6	4	3.5	5 Ø 10	26 Ø 12

\* Armadura exterior en dos capas

**DETALLE DE JUNTA SOLDADA CON CONTINUIDAD ELECTRICA**  
 E/ 1:2.5 COTAS EN mm.



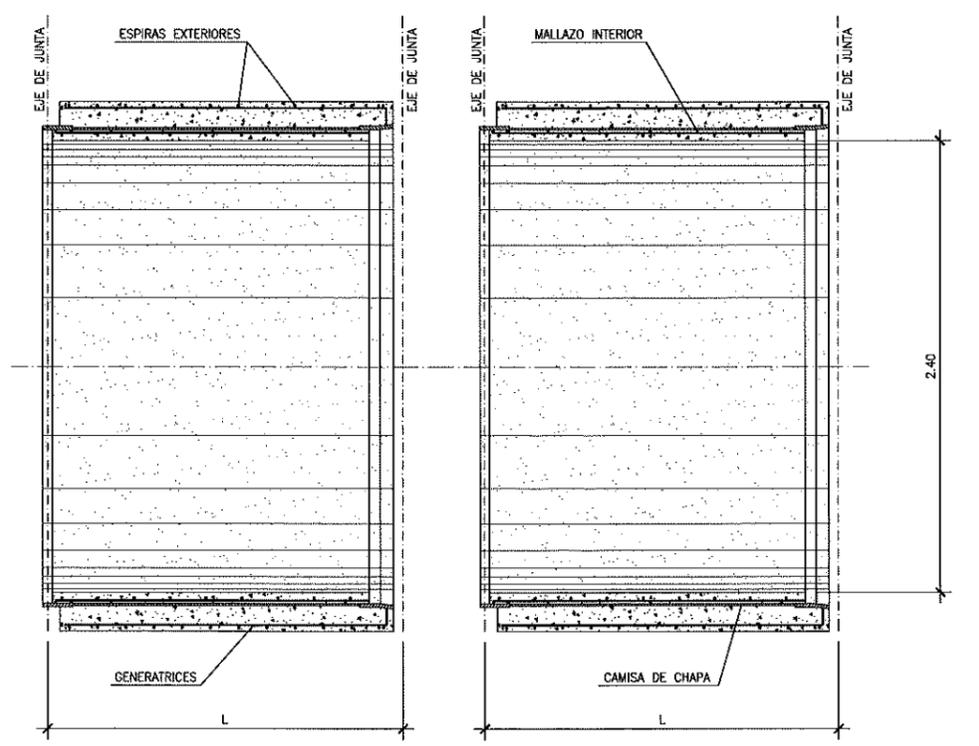
**CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL**

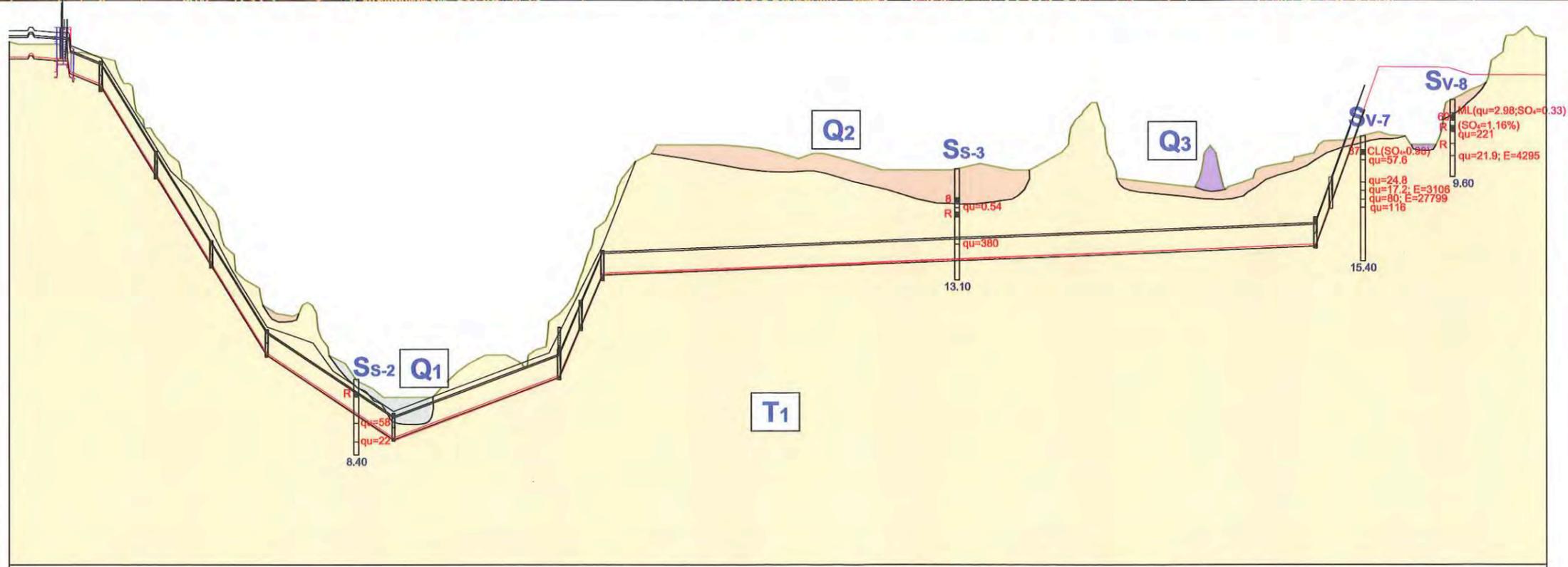
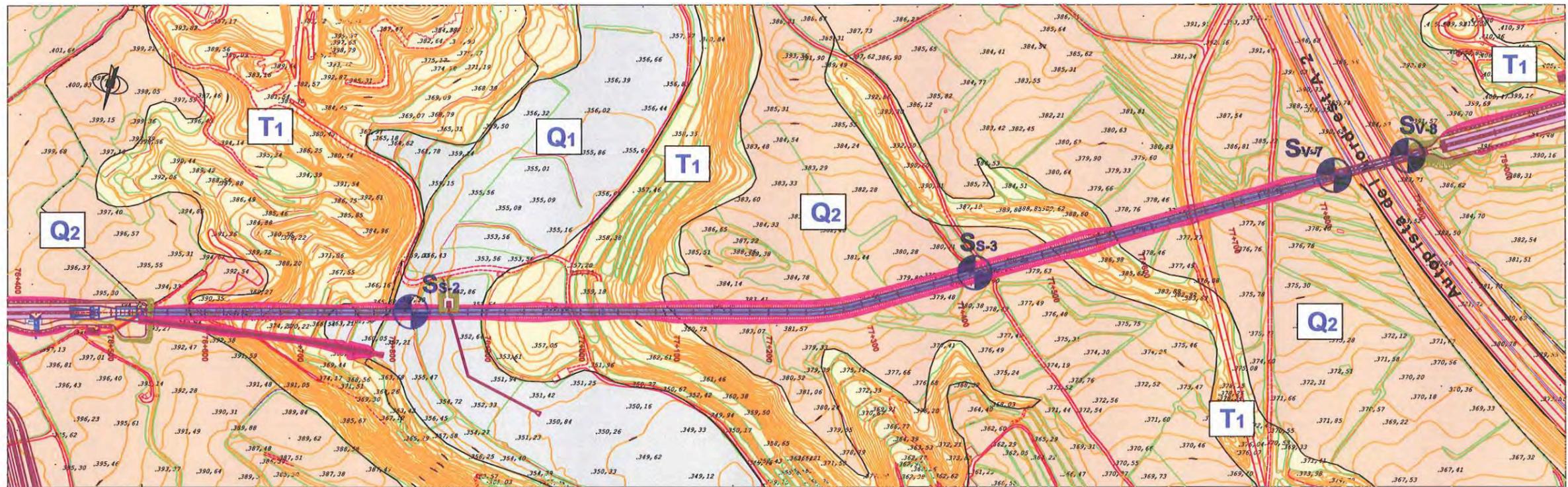
CONTROL SOBRE	ELEMENTO	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIM. (mm)
HORMIGONES	NIVELACION	HM-15			
	CIMENTACION	HA-30/B/20/lb+Qa	ESTADISTICO	1,50	45
	MUROS	HA-30/B/20/lb+Qa	ESTADISTICO	1,50	45
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B 500 S	NORMAL	1,15	
	EJECUCION	TODA LA OBRA	INTENSO	(1)	

(1) SEGUN I.A.P.

**NOTAS:**  
 - EL CEMENTO SERA RESISTENTE A LOS SULFATOS.  
 - SE HA CONSIDERADO UNA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO  $\sigma_{adm} > 2.5 \text{ Kp/cm}^2$   
 - LAS CARACTERÍSTICAS DEL RELLENO CONSIDERADAS EN LOS CALCULOS SON:  
 - ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO  $\phi = 30^\circ$   
 - DENSIDAD DE TIERRAS  $\gamma = 1.9 \text{ t/m}^3$

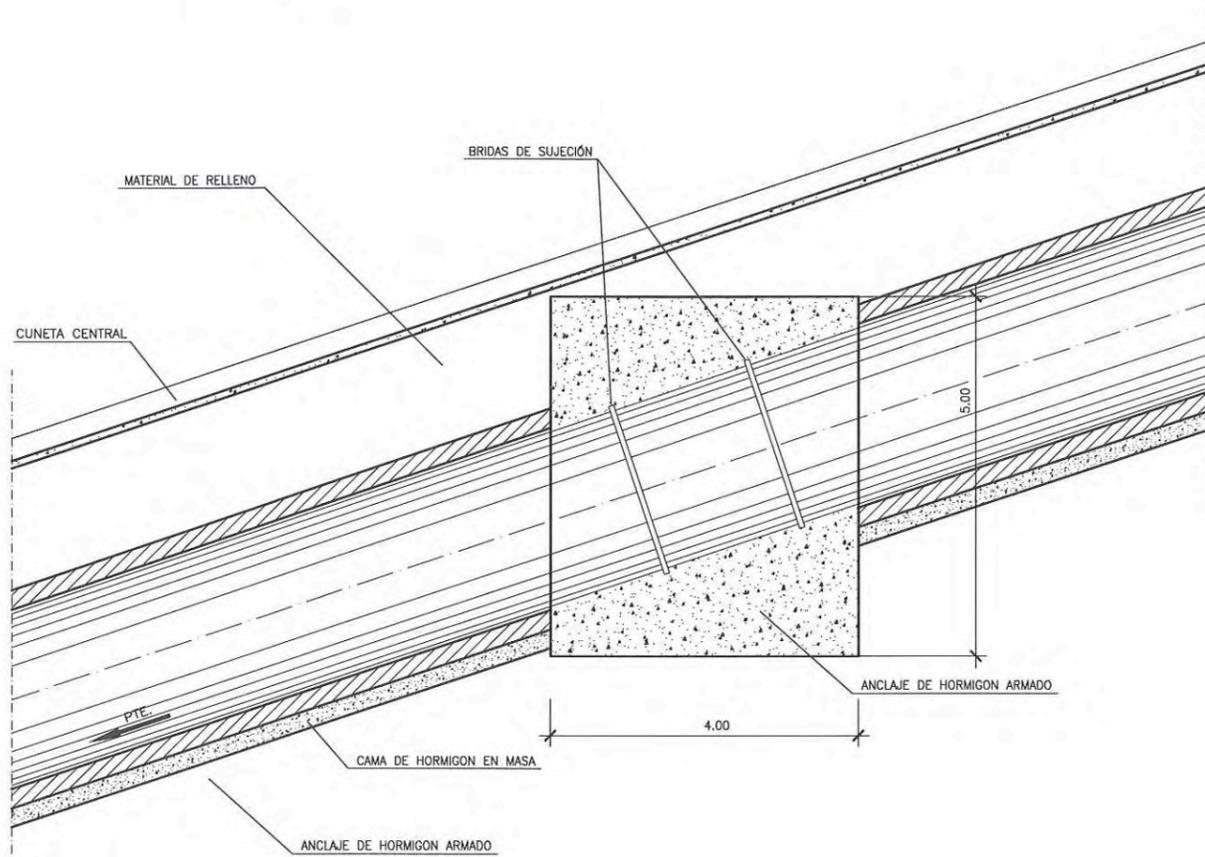
**SECCION A-A**  
 E/ 1:25



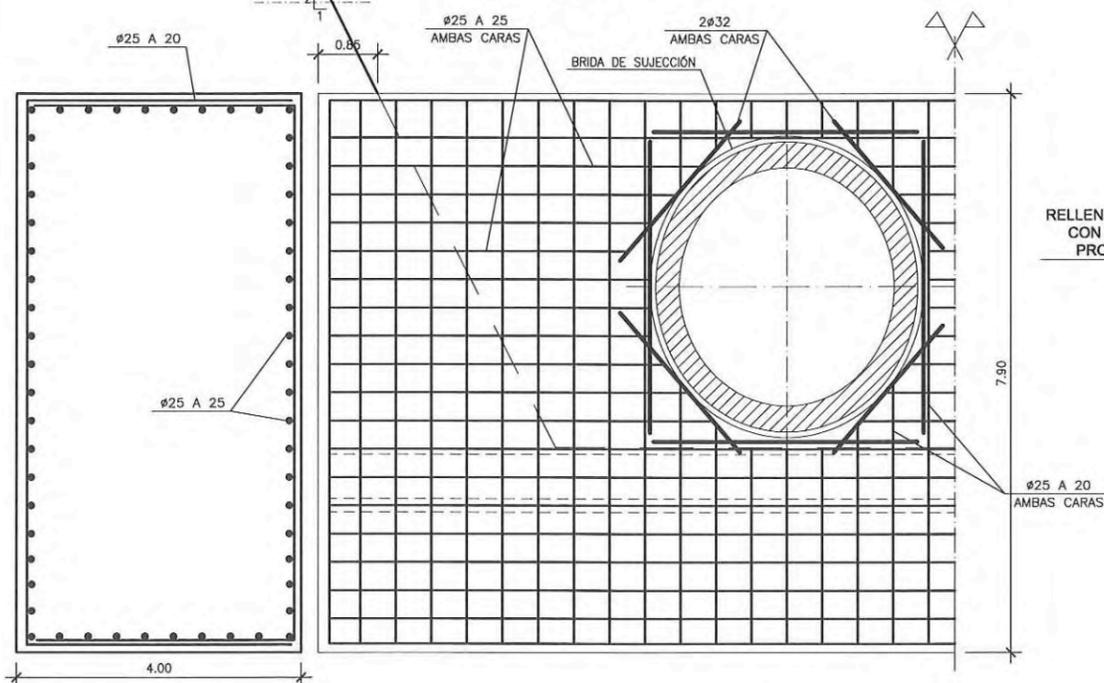


P.K.	RASANTE	TERRENO
76+48076+500	393.464	393.464
76+500	393.464	393.464
76+520	393.277	393.277
76+540	393.118	393.118
76+560	390.716	390.716
76+580	388.552	388.552
76+600	384.423	384.423
76+620	380.494	380.494
76+640	376.565	376.565
76+660	372.636	372.636
76+680	368.707	368.707
76+700	364.778	364.778
76+720	360.849	360.849
76+740	356.920	356.920
76+760	352.991	352.991
76+780	349.062	349.062
76+800	345.133	345.133
76+820	341.204	341.204
76+840	337.275	337.275
76+860	333.346	333.346
76+880	329.417	329.417
76+900	325.488	325.488
76+920	321.559	321.559
76+940	317.630	317.630
76+960	313.701	313.701
76+980	309.772	309.772
77+000	305.843	305.843
77+020	301.914	301.914
77+040	297.985	297.985
77+060	294.056	294.056
77+080	290.127	290.127
77+100	286.198	286.198
77+120	282.269	282.269
77+140	278.340	278.340
77+160	274.411	274.411
77+180	270.482	270.482
77+200	266.553	266.553
77+220	262.624	262.624
77+240	258.695	258.695
77+260	254.766	254.766
77+280	250.837	250.837
77+300	246.908	246.908
77+320	242.979	242.979
77+340	239.050	239.050
77+360	235.121	235.121
77+380	231.192	231.192
77+400	227.263	227.263
77+420	223.334	223.334
77+440	219.405	219.405
77+460	215.476	215.476
77+480	211.547	211.547
77+500	207.618	207.618
77+520	203.689	203.689
77+540	199.760	199.760
77+560	195.831	195.831
77+580	191.902	191.902
77+600	187.973	187.973
77+620	184.044	184.044
77+640	180.115	180.115
77+660	176.186	176.186
77+680	172.257	172.257
77+700	168.328	168.328
77+720	164.399	164.399
77+740	160.470	160.470
77+760	156.541	156.541
77+780	152.612	152.612
77+800	148.683	148.683
77+820	144.754	144.754
77+840	140.825	140.825
77+860	136.896	136.896
77+880	132.967	132.967
77+900	129.038	129.038
77+920	125.109	125.109
77+940	121.180	121.180
77+960	117.251	117.251
77+980	113.322	113.322
78+000	109.393	109.393

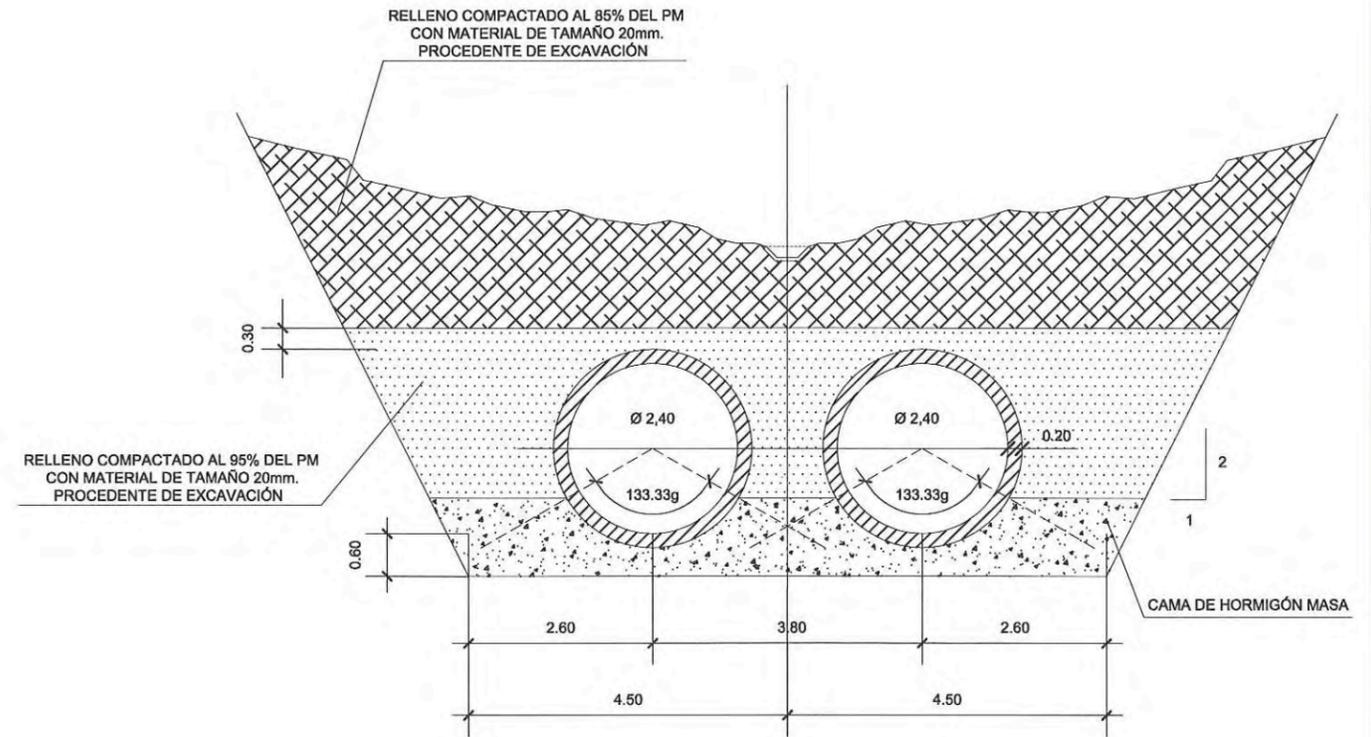
**ANCLAJE EN PENDIENTES >20%**  
SECCION LONGITUDINAL  
E./1:50



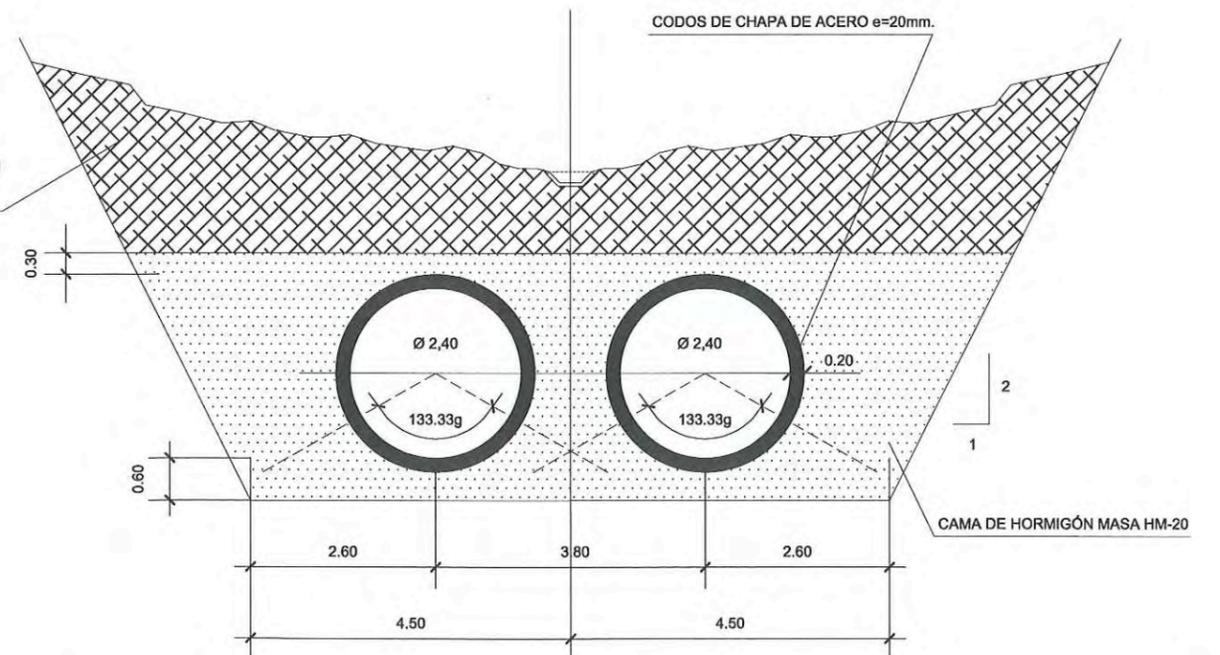
**ARMADURA DE ANCLAJES**  
E./1:50



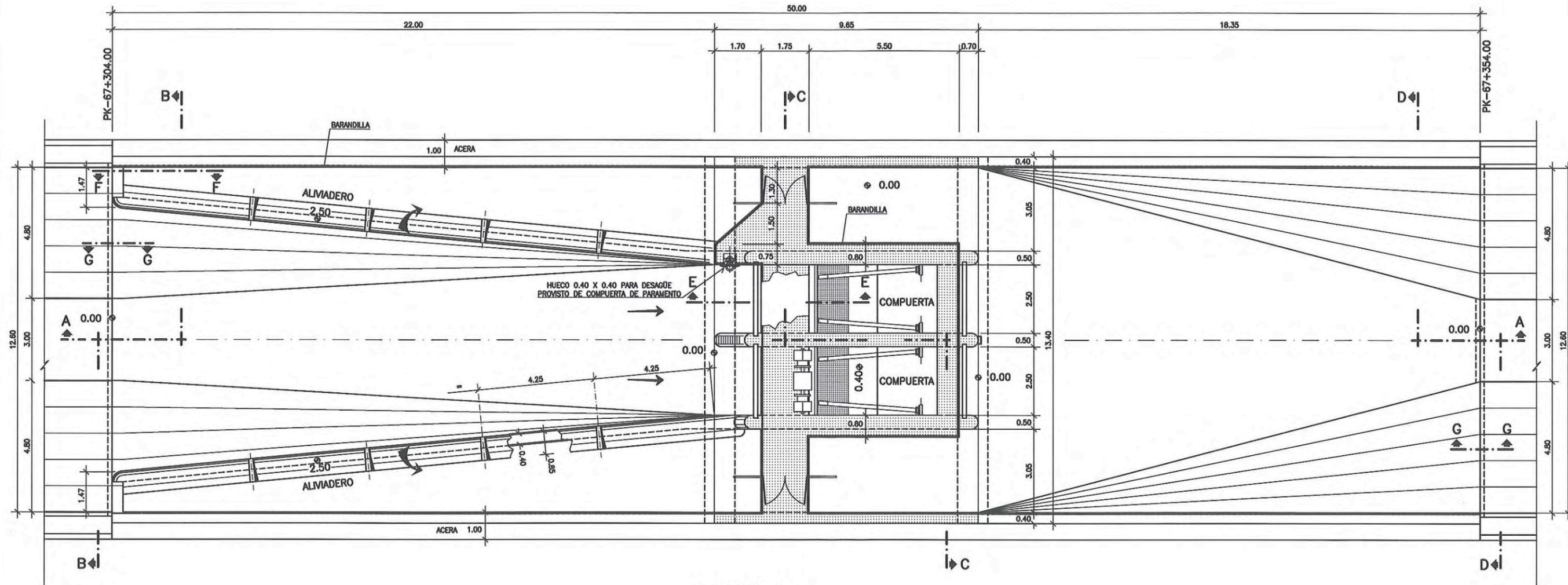
**SECCIÓN TIPO SIFÓN**  
ESCALA 1:25



**SECCIÓN TIPO SIFÓN EN CODO**  
ESCALA 1:25



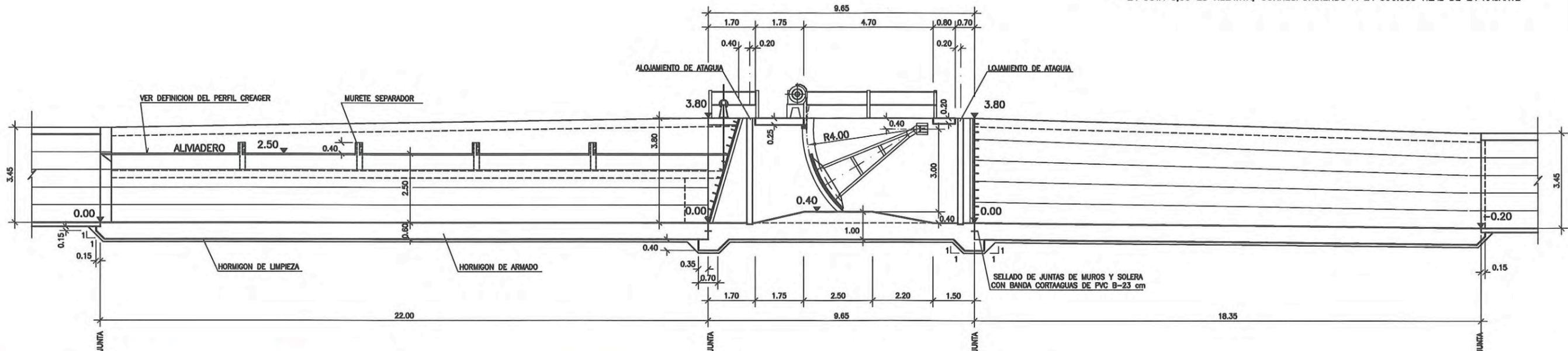
PLANTA  
E/1:75



SECCION A-A  
E/1:75

NOTA :

LA COTA 0,00 ES RELATIVA, CORRESPONDIENDO A LA 396.583 REAL DE LA RASANTE



PLANTA  
E/1:50

