ANEJO 8

ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. Introducción 1
2. Objeto 1
2.1. Normativa de aplicación: 2
2.2. Ámbito de situación de las estructuras del Estudio: 2
2.3. Alternativas consideradas en el Estudio:.....2
3. Cálculos desarrollados 3
3.1. Caracterización del terreno: 3
3.2. Mejora del terreno mediante Jet-Grouting.....4
3.3. Rebaje del nivel freático mediante bombeo: 5
3.4. Secciones transversales del túnel entre pantallas: 5
3.4.1. Condiciones de apoyo de las pantallas.....5
3.4.2. Perfiles longitudinales: 6
3.4.3. Secciones Transversales. Espesores y materiales de las pantallas.....6
3.4.4. Proceso constructivo para la ejecución de las pantallas del soterramiento: 8
3.4.5. Pasivo movilizado admisible: 9
3.5. Secciones transversales de los muros en “U” en las rampas de entrada y salida. 10
3.6. Cálculo de las pantallas.....10
3.6.1. Programa de cálculo: 10
3.6.2. Criterios considerados en los cálculos de las pantallas. 11
3.6.3. Secciones de cálculo consideradas en la Alternativa 1: 12
3.6.4. Secciones de cálculo consideradas en la Alternativa 2: 17
3.7. Resumen resultados:.....22
3.7.1. Resumen de resultados de la Alternativa 1:.....22
3.7.2. Resumen de resultados de la Alternativa 2:.....22
3.8. Predimensionamiento de la armadura longitudinal. 23
3.8.1. Alternativa 1: 23
3.8.2. Alternativa 2: 23
3.9. Comprobación del hundimiento de las pantallas:.....24
Apéndice 1. ..... Resultados de cálculo

1. Introducción

La línea de ADIF - RAM que llega a la Estación de Torrelavega-Centro discurre desde Cabezón de la Sal en vía única electrificada, siguiendo a partir de dicha localidad en doble vía, también electrificada, hasta Santander. Dicha línea está configurada para tráfico mixto viajeros-mercancías; este hecho provoca que las composiciones de mercancías recorran las vías del interior de la localidad. Como consecuencia de lo anterior, es difícil por un lado la explotación de la línea de cercanías de ancho métrico y, por otro lado, crea inconvenientes para los ciudadanos debido a la existencia de una barrera ferroviaria,

La estación de Torrelavega-Centro cuenta un edificio de viajeros, 3 vías con acceso desde andén para tráfico de viajeros principalmente, y con 3 vías de apartado para tráfico o estacionamiento fundamentalmente de trenes de mercancías; además dispone de 2 vías que llegan hasta los talleres de la estación.

El propósito de la presente actuación es soterrar la línea que transcurre en el ámbito urbano cercano a la estación, entre los pasos a nivel actualmente en servicio que la limitan en sus extremos. Esta modificación permitirá dar solución al efecto barrera que produce la infraestructura y así mejorar la permeabilidad del núcleo urbano.

La actuación que se ha de realizar abarca desde el Río Besaya, al oeste, hasta la c/ Antonio Bartolomé Suárez al este de la localidad, y ocupa el actual corredor ferroviario, estando el tramo soterrado entre el Paseo del Niño y la c/ Pablo Garnica, de forma que los dos pasos a nivel en servicio en la zona se eliminen.

El esquema de la nueva estación estará formado por dos vías generales de ancho métrico para el tráfico de viajeros, que contarán con sendos andenes laterales de 300 m útiles; más una vía pasante y exclusiva de 400 m útiles para mercancías, que no tendrá servicio asociado de andén.

Se hace necesario construir una nueva estación, cuya situación está determinada por el trazado de las vías soterradas y la ubicación de los andenes, y que estará cercana a la actual. El nuevo Edificio de Viajeros se desarrolla en dos niveles principales; planta de acceso, donde se localiza el vestíbulo de acceso, taquilla, control de accesos, vestíbulo de distribución de viajeros, cuartos de instalaciones, aseos públicos y un espacio comercial; y la planta de andenes, con los dos andenes que dan servicio a las vías. Para la comunicación entre las dos plantas se proyectan dos escaleras mecánicas, una escalera fija, y un ascensor por cada andén.

Además, se definirá el drenaje del conjunto del soterramiento, las estructuras proyectadas, los sistemas de electrificación e instalaciones ferroviarias (seguridad y comunicaciones), las instalaciones propias del túnel, así como las actuaciones ambientales preventivas y correctoras a aplicar, y las expropiaciones debidas, tanto definitivas como ocupaciones temporales.

Como actuaciones complementarias, pero necesarias para el soterramiento de las vías, se tienen la reposición de los servicios urbanos afectados, la reposición de los encauzamientos que se puedan ver afectados, así como las demoliciones de varios elementos que quedan sin uso y cuya ubicación es necesaria liberar por distintos motivos, como son el apeadero de Altamira y las naves ferroviarias existentes en el recinto de la estación.

2. Objeto

La ejecución de toda la obra civil con los condicionantes descritos resulta compleja, ya no solo por las propias estructuras, sino por el enclave en el que se localiza (zona urbana).

El objeto del presente Anejo es la justificación que la solución estructural propuesta resulta viable desde un punto de vista técnico. Para ello, se analizará el comportamiento de las pantallas necesarias para acometer el soterramiento

previsto del ferrocarril, con los condicionantes del terreno existentes en el futuro emplazamiento de las mismas.

Esta evaluación se realizará según marca la normativa en vigor, contemplando las siguientes situaciones:

- Estado Límite Último (ELU), en el que se verificará que las dimensiones y materiales propuestos resultan adecuados y en consecuencia no se produce el agotamiento o colapso de la estructura.
- Estado Límite de Servicio (ELS): en el que se verifican los criterios funcionales, de durabilidad o estéticos para los que la estructura ha sido proyectada.

A continuación, se procederá a realizar los análisis mencionados, partiendo de los parámetros geotécnicos necesarios, comprobaciones hidrogeológicas y estructurales.

2.1. Normativa de aplicación:

La normativa estructural y de acciones es la actualmente vigente y de aplicación para el presente Estudio, la cual se incluye a continuación:

- Instrucción de Acciones en Puentes de Ferrocarril (IAPF-07)
- Instrucción de Acciones en Puentes de Carretera (IAP-11)
- Código Técnico CTE, Cimientos.
- Normas sismorresistentes, NCSE-02 y NCSP-07. En este caso se hace hincapié en que la aceleración sísmica básica para el municipio de Torrelavega (Cantabria) es inferior a 0.04g, por lo que no es necesario considerar estas acciones accidentales en los cálculos.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.2. Ámbito de situación de las estructuras del Estudio:

En lo que a la geometría general de las estructuras necesarias para el soterramiento se refiere, éstas van a ser necesarias en una longitud aproximada de 1452 m, los cuales se dividen, en función del tipo de sección, en:

	Trazado
	PK
Inicio Rampa entre Muros "U"	000+256.0
Inicio Rampa entre Pantallas	000+390.0
Inicio Túnel entre Pantallas	000+670.0
Final Túnel entre Pantallas	001+205.0
Final Rampa entre Pantallas	001+430.0
Inicio Rampa entre Muros "U"	001+708.0

Longitudes tramos	Trazado actual
Inicio Rampa entre Muros "U"	134.0
Rampa entre Pantallas	280.0
Túnel entre Pantallas	535.0
Rampa entre Pantallas	225.0
Inicio Rampa entre Muros "U"	278.0
TOTAL:	1452.0 m

2.3. Alternativas consideradas en el Estudio:

En el presente Estudio se plantean dos alternativas:

- **Alternativa 1:** Para esta alternativa se plantea la ejecución de un tapón de fondo en la losa de fondo (mediante la técnica denominada jet-grouting) que mejore el comportamiento de la estructura frente al nivel freático, además de servir de mejora del terreno en la zona de ejecución.
- **Alternativa 2:** En esta alternativa se plantea un rebaje del nivel freático en la zona mediante un sistema de bombeo; de esta manera, se rebajan las sub-presiones en la losa de fondo y asimismo se facilita la excavación.

En los apartados sucesivos se justifica el diseño y se valoran los costes de las estructuras previstas para el soterramiento de la vía de ferrocarril.

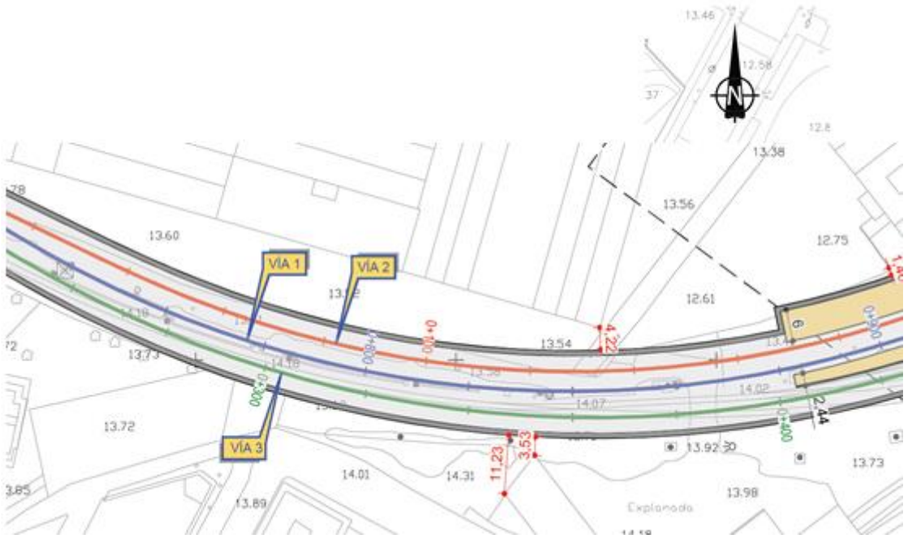
3. Cálculos desarrollados

En el presente apartado se desarrollará la justificación estructural de las pantallas que serán necesarias ejecutar para materializar el soterramiento del ferrocarril a su paso por Torrelavega, mediante una serie de cálculos cuya geometría, parámetros y condicionantes se indican en los siguientes apartados.

Los cálculos se llevan a cabo para ambas alternativas consideradas en el Estudio, puesto que cada una de ellas supone estimar parámetros de cálculo distintos que conllevan a soluciones estructurales con algunas diferencias en lo que a sus dimensiones se refiere (y con la consiguiente influencia en sus costes respectivos)

3.1. Caracterización del terreno:

Para la caracterización del terreno se han disponen de los resultados de tres sondeos, localizados, aproximadamente, en los PPKK 0+870, 1+080 y 1+330.



Ubicación de las vías 1, 2 y 3

Los parámetros del terreno utilizados en los cálculos se resumen en las tablas siguientes:

Sondeo 0+870:

Sondeo 0+870	Profundidad (m)	γ (kN/m^3)	c (kN/m^2)	Φ (°)	k_h (kN/m^3)
Aluvial de gravas, bolos y arena	0.0-24.0	22.0	0.0	35	50,000,0

El nivel freático del sondeo 0+870 se ha localizado a 7.00 m desde la superficie.

Sondeo 1+080

Sondeo 1+080	Profundidad (m)	γ (kN/m^3)	c (kN/m^2)	Φ (°)	k_h (kN/m^3)
Aluvial de gravas, bolos y arena.	0.0-8.0	22.0	0	35	50,000.0
Arcillas blancas	16.50-18.50	22	35.0	25	30,000.0
Roca alterada	18.50-28.20	22	50.0	20	40,000,0

El nivel freático del sondeo 1+080 se ha localizado a 4.74 m desde la superficie. Se ha detectado agresividad media por sulfatos.

Sondeo 1+330

Sondeo 1+330	**Profundidad (m)**	**γ (kN/m^3)**	**c (kN/m^2)**	**Φ (°)**	**k_h (kN/m^3)**
Arenas con gravas silícea en matriz areno-arcillosa.	0.0-8.70	22.0	0.0	35	50,000,0
Gravas silíceas subredondeadas con bloques en matriz arcillo-arenosa gris. Nieveles de arena	8.70-24.90	22.0	35.0	25	30,000,0
Arcillas grises	24.90-39.70	22.0	75.0	25	40,000,0

El nivel freático del sondeo 1+330 se ha localizado a 4.39 m desde la superficie.

3.2. Mejora del terreno mediante Jet-Grouting.

En la Alternativa 1 del Estudio se contempla una mejora del terreno mediante la técnica del Jet-Grouting. Esta técnica se aplicará en un tapón de fondo, bajo la contrabóveda del túnel entre pantallas del soterramiento.

En este apartado se describe brevemente la técnica del Jet-Grouting, su aplicación y los efectos que provocan su ejecución.

El jet-grouting es una técnica que consiste en la inyección de lechada de cemento a alta presión que se mezcla con el propio terreno existente, creando columnas de terreno-cemento.

Este tipo de tratamiento tienen la ventaja, respecto de otras alternativas, que es posible aplicarlos tanto a terrenos granulares como cohesivos.

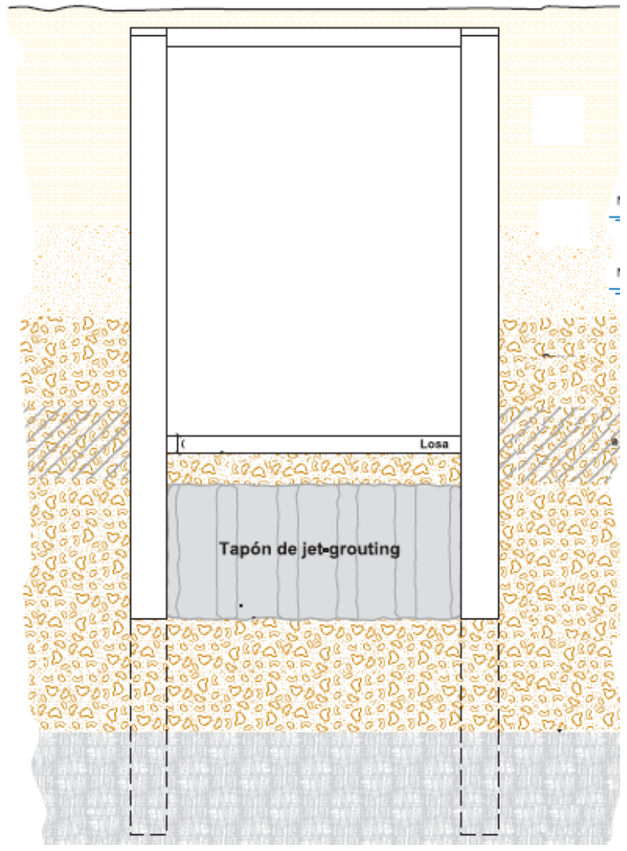
Los efectos sobre el terreno son los siguientes:

- Se produce una mejora del terreno original, en la zona entre las columnas de jet, debida a la compactación provocada por la expansión del terreno en los alrededores del taladro como consecuencia de la inyección de alta presión. Esta mejora se produce con taladros realizados con separación máxima de 2-2.5 m
- No altera las presiones intersticiales del terreno fuera de las columnas tratadas.
- No afecta a las condiciones de estabilidad de la cimentación de las estructuras existentes.
- Es una técnica versátil que puede llevarse a cabo casi en cualquier tipo de terreno y a través de obstáculos artificiales tales como galerías, cimientos, etc.
- La capacidad portante del terreno mejora como una suma de las columnas tratadas y del terreno natural mejorado entre ellas.

Los tapones de jet-grouting:

- Mejoran la estanquidad, mejorando el comportamiento de la estructura frente al nivel freático.
- Asimismo, proporcionan un arriostramiento horizontal, mejorando el terreno, que permite reducir la longitud de las pantallas frente a la opción de no proceder a ninguna mejora del terreno.

El tapón de jet-grouting previsto se extenderá hasta 2.5 m por debajo de la contrabóveda, tal y como se indica en el siguiente esquema:



3.3. Rebaje del nivel freático mediante bombeo:

Como se ha indicado en apartados anteriores, en la Alternativa 2 del estudio se va a plantear un rebaje del nivel freático mediante un sistema de bombeo.

En esta alternativa el bombeo de agua para la excavación en seco representa un valor que es necesario estimar. Para ello, se lleva a cabo un cálculo aproximado aplicando la Ley de Darcy, según la cual:

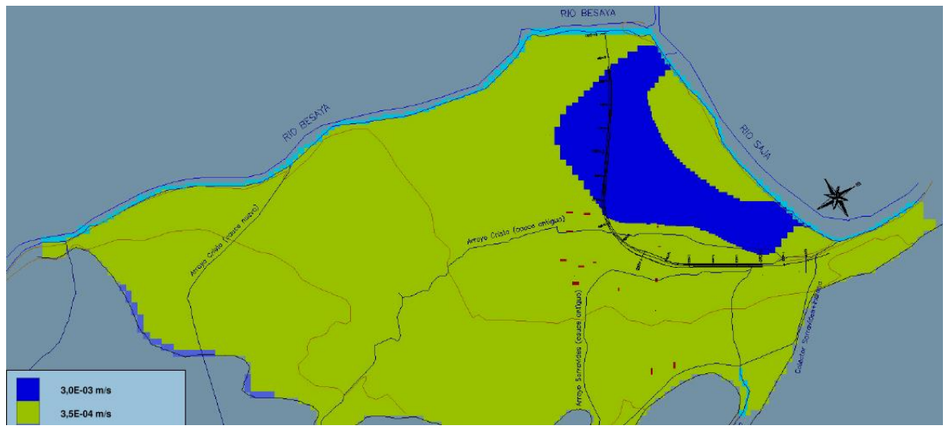
$$Q = K \cdot i \cdot S$$

En donde:

- Q = caudal a desaguar (m^3/s).
- K= coeficiente de permeabilidad vertical (m/s)
- S= superficie de influencia.
- i = Δh/L , pérdida de carga.

A partir de los datos correspondiente a la hidrogeología se tiene un coeficiente de permeabilidad de $K_v = 10^{-3}$ m/s. Se supone del lado de la seguridad que toda la superficie se encuentra en zonas de alta permeabilidad.

Se incluye a continuación un esquema con la permeabilidad estimada en el estudio correspondiente:



La superficie de influencia corresponde a la zona bajo el nivel freático, que corresponde a unos 12000 m^2.

Para la pérdida de carga:

- Diferencia de cota: Se toma la diferencia de cota máxima, la cual será Δh = (cota de excavación máxima 9.10 – 4.50 m) = 4.6 m
- Divido por la distancia media que corresponde al recorrido del flujo: 31.40 m

Con los datos anteriores se obtiene un caudal a desaguar de:

$$Q = 10^{-3} \cdot 4.6/31.40 \cdot 12000 = 2.07 \ m^3/s$$

Para el cálculo se supone un valor de 2 · Q = 3.52 m^3/s.

Este será el caudal a bombear estimado para esta Alternativa.

3.4. Secciones transversales del túnel entre pantallas:

En este apartado se describen las secciones transversales del túnel del soterramiento que discurren entre muros pantalla:

3.4.1. Condiciones de apoyo de las pantallas.

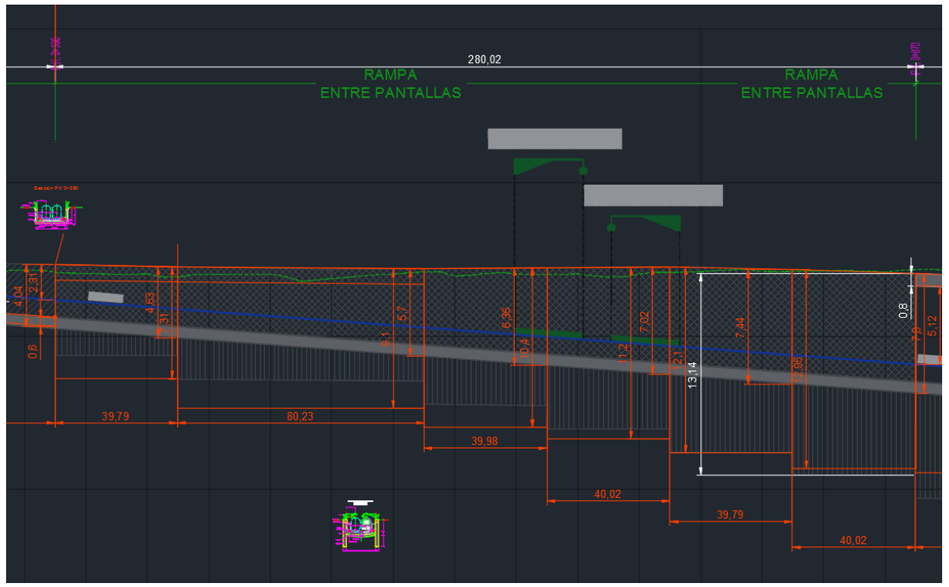
Respecto de las condiciones de apoyo de las pantallas del soterramiento, van a existir dos situaciones:

- Pantallas en voladizo: En las secciones de las rampas de acceso y salida, el ferrocarril soterrado no va cubierto, ya que el gálibo vertical no lo permite. De esta manera, las pantallas laterales trabajan en voladizo, es decir, sin apoyo en coronación.
- Pantallas con losa superior: Una vez el trazado del ferrocarril baja lo suficiente como para mantener un gálibo vertical mínimo sobre cota de carril, las pantallas están arriostradas en cabeza de forma permanente por la propia losa del soterramiento.

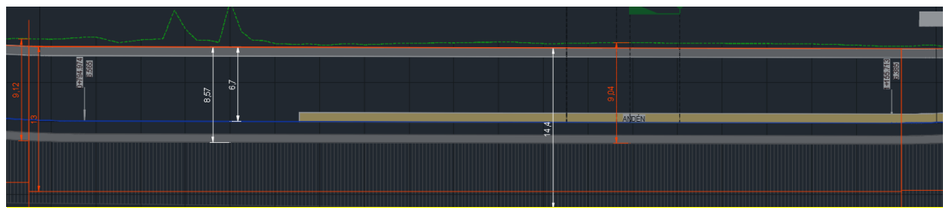
3.4.2. Perfiles longitudinales:

A partir de los perfiles longitudinales se obtienen las alturas máximas de excavación necesarias para las pantallas, tanto en la parte cubierta del túnel como en las rampas de entrada y salida.

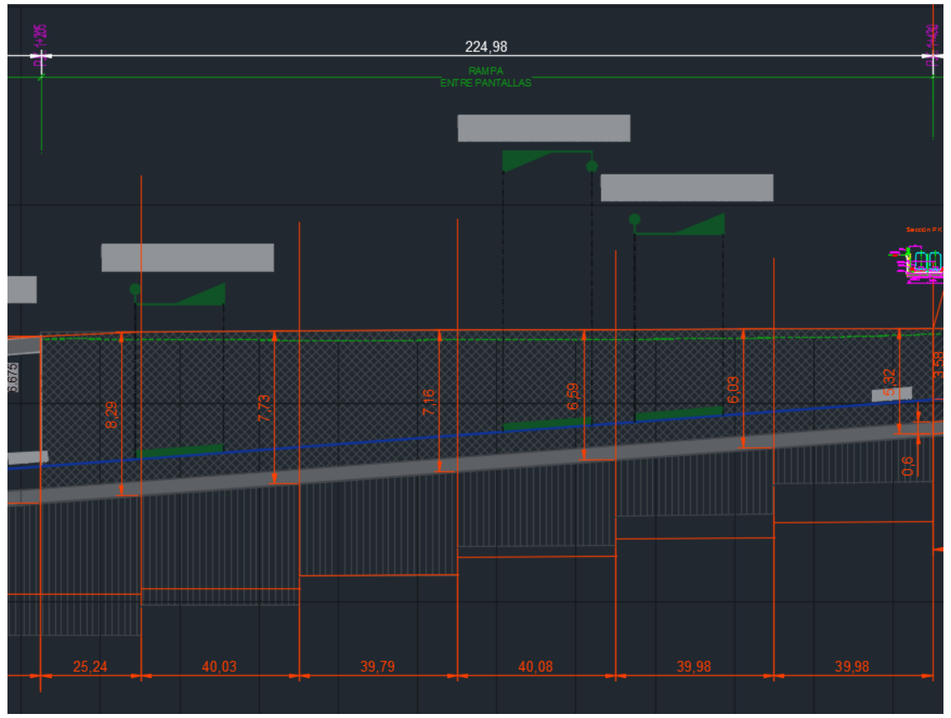
A) En la rampa de entrada (según los PK de referencia del estudio) se tienen 280 m aproximadamente de desarrollo, con pantallas en voladizo.



B) La longitud del tramo cubierto del túnel entre pantallas (incluyendo la futura estación) es de 535 m:



C) La rampa de salida (según los PK de referencia del estudio) tienen 225 m aproximadamente de desarrollo, con pantallas en voladizo.



3.4.3. Secciones Transversales. Espesores y materiales de las pantallas.

Para la modelización de las pantallas, además de los condicionantes geotécnicos, será necesario definir la geometría de los elementos estructurales.

En lo que a los espesores de las pantallas se refiere:

- Las pantallas en voladizo tendrán un espesor de 1,00 m.
- Las pantallas con losa superior tendrán un espesor de 0,80 m.

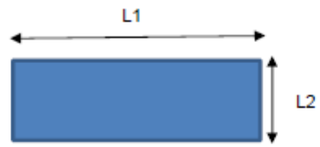
En lo que a los materiales se refiere, serán los siguientes:

- Hormigón HA-30
- Acero B 500 S

Con estos datos, las rigideces a flexión de las pantallas de 1,00 y 0,80 m de espesor (por metro de éstas), serán las siguientes:

CÁLCULO RIGIDEZ PANTALLA

PANTALLA - GEOMETRIA



L1 (largo)=	1.00	m
L2 (espesor pantalla) =	0.80	m
A= Area =	0.80	m^2

Rigideces

Cálculo módulo elasticidad "E"

TIPO DE HORMIGÓN		HA	30
$E=8500*(f_{ck}+8)^{(1/3)}=$		28576.79096	N/mm^2
E =	2.857679096	t/mm^2	
E =	2,857,679.10	t/m^2	

Cálculo inercia "I"

I =	0.04	m^4

Rigidez

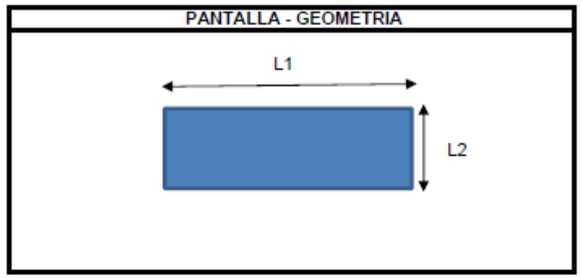
R=	E * I=	121,927.64	$t*m^2$

Rigidez de cálculo

R=	121,927.64	$t*m^2$

CÁLCULO RIGIDEZ PANTALLA

PANTALLA - GEOMETRIA



L1 (largo)=	1.00	m
L2 (espesor pantalla) =	1.00	m
A= Area =	1.00	m^2

Rigideces

Cálculo módulo elasticidad "E"

TIPO DE HORMIGÓN		HA	30
$E=8500*(f_{ck}+8)^{(1/3)}=$		28576.79096	N/mm^2
E =	2.857679096	t/mm^2	
E =	2,857,679.10	t/m^2	

Cálculo inercia "I"

I =	0.08	m^4

Rigidez

R=	E * I=	238,139.92	$t*m^2$

Rigidez de cálculo

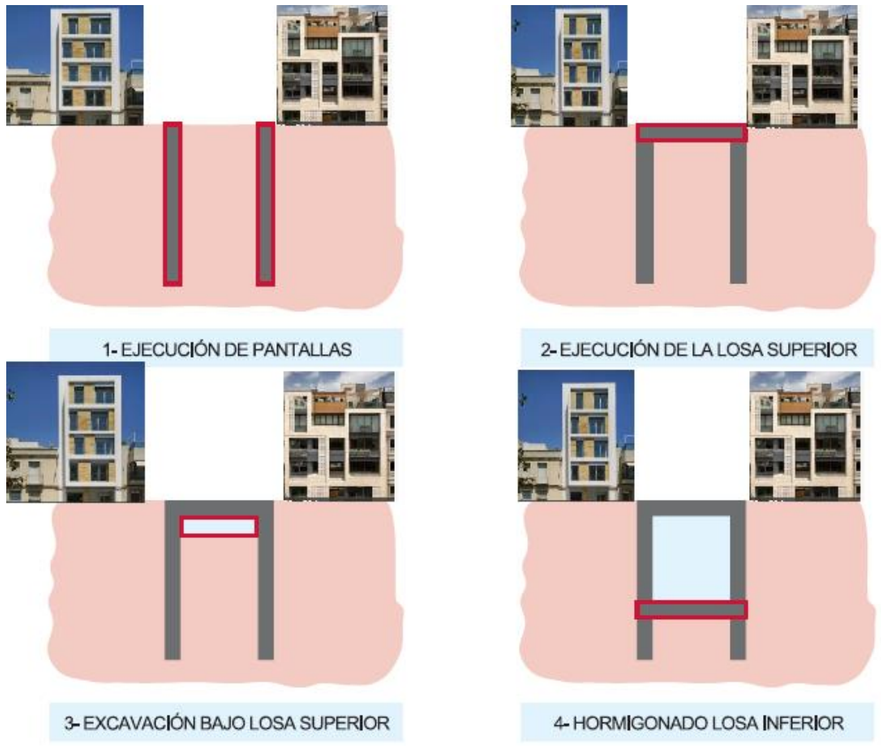
R=	238,139.92	$t*m^2$

3.4.4. Proceso constructivo para la ejecución de las pantallas del soterramiento:

El proceso constructivo es el habitual, que implica la excavación de un recinto al abrigo de los muros pantalla previamente construidos. Se efectúa el cubrimiento del recinto interior y se ejecuta la excavación interior. De esta manera, este método constructivo comprende dos etapas claramente diferenciadas:

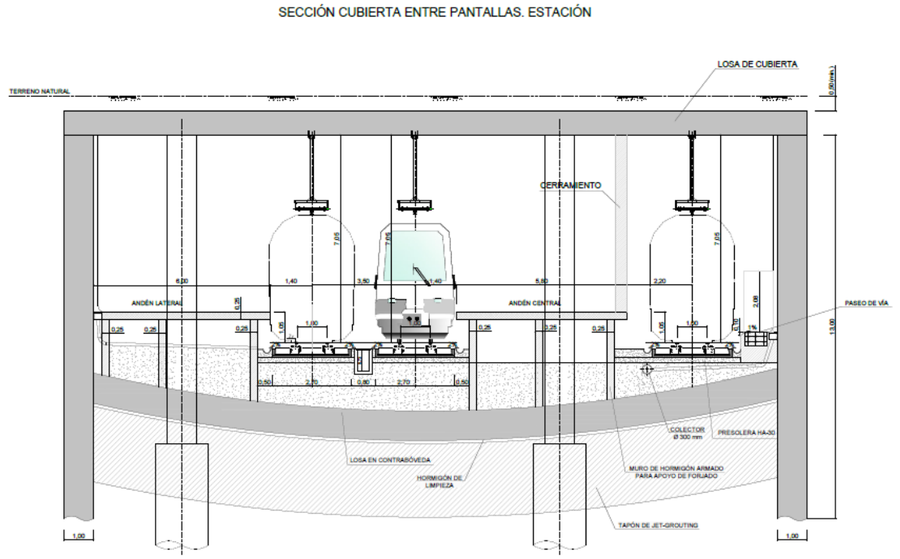
1. Construcción de los muros pantalla verticales desde la superficie hasta la profundidad requerida en cada tramo.

2. Excavación del recinto interior, construyendo la losa de la cubierta en un principio y la losa de fondo al final, mediante una secuencia por fases en las que, en este caso, además, se han previsto la colocación de apeos provisionales intermedios, a medida en que se avanza en la excavación. Estos apoyos serán retirados una vez se ejecute la losa de fondo.



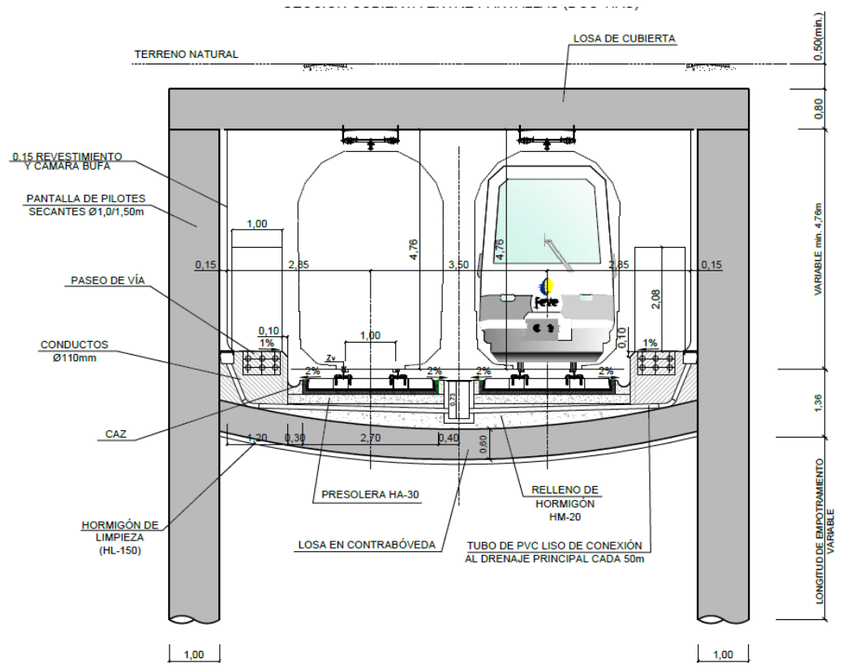
Se adjuntan las siguientes secciones transversales características (En todos los casos se prevén secciones transversales con vía doble, salvo en la propia zona de la futura estación):

A) Zona cubierta del túnel en la zona de la futura estación:

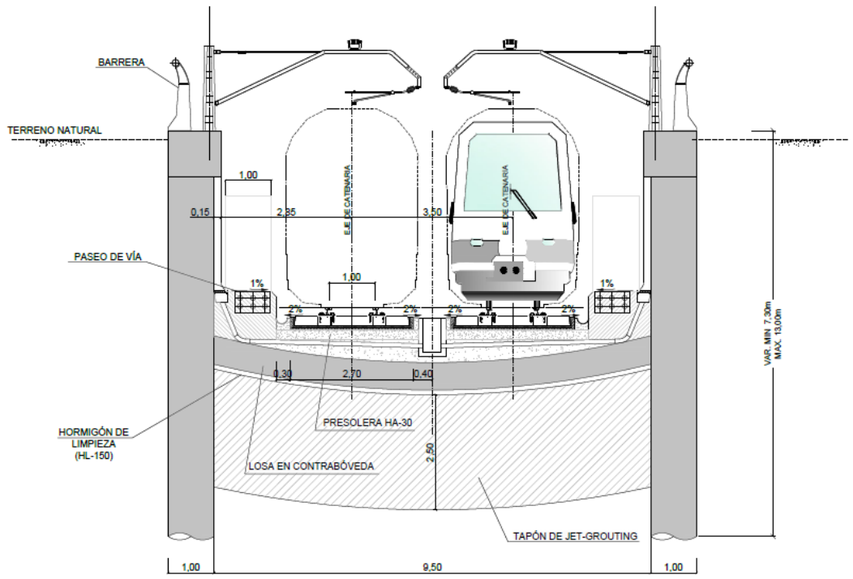


En la zona cubierta del túnel en donde se prevé la ubicación de la futura estación, existen otros elementos estructurales comunes a las dos alternativas: Soportes de apoyo adicionales de la losa de la cubierta y pilotes para su correspondiente cimentación.

B) Zona cubierta del túnel en la zona de vía doble:



C) Zona de la rampa de entrada y salida con los muros pantalla en voladizo:



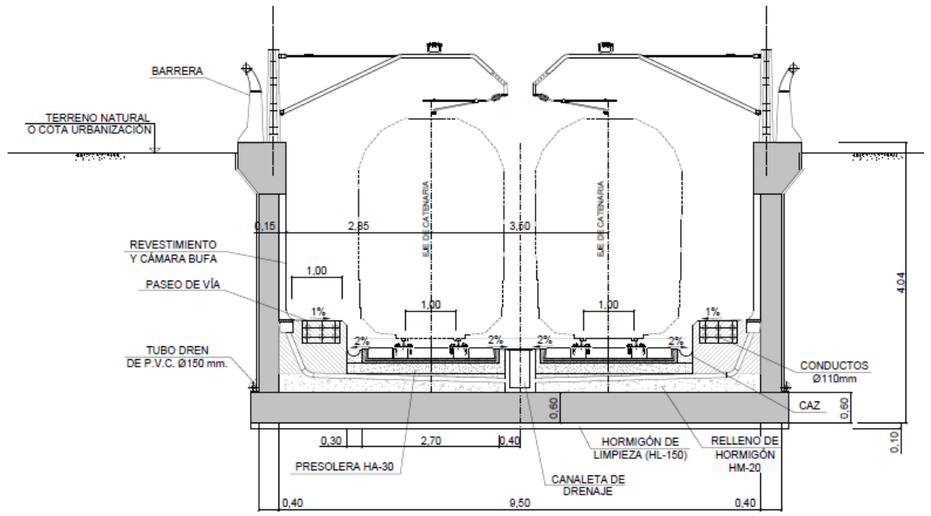
3.4.5. Pasivo movilizado admisible:

Como empuje pasivo movilizado admisible, se indica a continuación el valor considerado en cada una de las dos alternativas contempladas en el Estudio.

- Con carácter general, respecto al pasivo movilizado, se toma el coeficiente de seguridad parcial de la tabla 2.1 del CTE, Cimientos que indica que, para el caso de pantallas (situación persistente o transitoria, para rotación o traslación) un coeficiente de 0.60 (en el caso de emplear un modelo Winkler, como es este caso). De esta manera, se admite un pasivo máximo movilizado del 60% para el caso de la Alternativa 2.
- En el caso de la Alternativa 1: Este valor del 60% máximo (indicado en el punto anterior) es considerando los parámetros originales de cada capa de terreno obtenida a partir de los correspondientes ensayos. En el caso de las capas inferiores, a partir de donde se aplica el tratamiento previsto de jet-grouting, se considera que se puede llegar a un 100% de este valor:
  - En realidad, el tratamiento de Jet-Grouting mejorará el terreno en el ángulo de rozamiento interno, cohesión, módulo de balasto, etc.
  - No obstante, en los cálculos que se acompañan a este anejo, se siguen manteniendo los parámetros originales del terreno (lo cual es una asunción conservadora), admitiendo, eso sí, que se puede llegar a un pasivo movilizado del 100 % (un valor superior no sería admisible por el propio programa de cálculo).
  - Esta suposición, por lo tanto, se considera admisible para el nivel del presente Estudio. En fases posteriores, a nivel de proyecto constructivo, esta suposición deberá venir respaldada por cálculos complementarios que la justifiquen.

3.5. Secciones transversales de los muros en "U" en las rampas de entrada y salida.

En las zonas iniciales de las zonas de entrada y salida de las rampas de acceso al túnel entre pantallas la diferencia de cotas entre el terreno natural y la cota de la futura vía soterrada no es muy elevada, con lo que se puede plantear una sección mediante un muro convencional en "U" de hormigón armado tal y como se indica en la siguiente figura:



Obviamente, los alzados laterales tienen alturas variables. El espesor de los distintos elementos considerados son los habituales en este tipo de estructuras.

Estas secciones se prevé que se ubiquen:

- En la zona de la rampa de inicio, hasta el PK 0+390, que es el punto en el que empiezan las pantallas en voladizo.
- En la zona de la rampa de salida, desde el PK 1+430, punto en el que finalizan los muros pantalla en voladizo, hasta el final en donde es necesario un muro, que es el PK 1+708, aproximadamente.

Estas secciones en "U" son muros convencionales de hormigón armado, por lo que, en lo que a su proyecto constructivo se refiere, su ejecución es distinta a la de los muros pantalla antes indicados, puesto que necesitan de una excavación previa de todo el recinto antes de poder llevarse a cabo la construcción de la sección.

Esta sección transversal de muros en "U" es común a ambas alternativas planteadas en el Estudio.

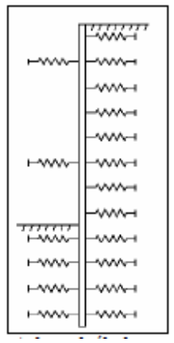
3.6. Cálculo de las pantallas.

3.6.1. Programa de cálculo:

Para el modelo del conjunto pantallas-terreno se emplea el programa de cálculo RIDO versión 4.10 de RFC. El programa RIDO fue especialmente desarrollado para la construcción de la primera línea subterránea en Francia y, actualmente, es un programa de cálculo ampliamente usado.

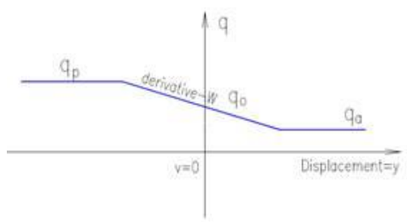
A continuación, se incluye una pequeña descripción de los criterios que emplea el mismo.

- El programa de cálculo en cuestión considera al muro pantalla como una viga elástica apoyado sobre una serie de muelles. Para realizar el cálculo, se toma la pantalla como si de una viga se tratase y se divide en una serie de elementos finitos cuya longitud podemos elegir.
- Las condiciones de contorno de esta viga son las de lecho elástico en aquellos puntos en los que se produce contacto con el terreno (ver figura adjunta)



- El programa RIDO necesita una serie de parámetros del terreno; estos son Ka, Ko, Kp y Rp. Los tres primeros hacen referencia a los valores de los coeficientes de empujes activo, en reposo y pasivo respectivamente. En el caso de que se les asigne el valor de cero, el programa de cálculo entiende que lo que pretendemos es utilizar empujes activos y pasivos de Rankine-Boussinesq y el empuje en reposo a partir de la fórmula de Jaky. De esta manera, el propio programa aplica las ecuaciones correspondientes para su cálculo y utiliza dichos valores como coeficientes de empuje. El cuarto parámetro hace referencia al gradiente del módulo de balasto.

El programa RIDO permite considerar el terreno mediante un modelo elasto-plástico, con leyes de comportamiento que adoptan la forma de la siguiente figura (gráfica con ley presión- desplazamiento):



3.6.2. Criterios considerados en los cálculos de las pantallas.

3.6.2.1. Sobrecargas en el trasdós de los muros pantalla.

Las sobrecargas de cálculo consideradas en el trasdós de los muros pantallas son comunes a ambas alternativas contempladas en el presente estudio.

- Sobrecarga considerada en el trasdós de las pantallas: Como sobrecarga se podrían considerar dos valores:
  - La sobrecarga en terraplenes, según viene definida en la IAP-11, es decir, una sobrecarga indefinida de valor 10.00 kN/m^2.
  - En posibles situaciones provisionales, la sobrecarga en terraplenes definida en la IAPF-07: Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él (estribos, muros, etc.), se considerará la actuación sobre la zona de coronación del terraplén en la que puede actuar el tráfico ferroviario, de una sobrecarga uniforme de $\alpha \cdot 30$ kN/m^2, siendo α el coeficiente de clasificación definido en 2.3.1.1. Este coeficiente es igual a 0,91 para vías de ancho métrico, como es el caso de esta línea de ferrocarril.
- Considerando ambas sobrecargas, se toma el valor más desfavorable entre las dos.

3.6.2.2. Desplazamientos admisibles:

Los desplazamientos horizontales admisibles en los muros pantallas son comunes a ambas alternativas contempladas en el presente estudio.

Respecto de los desplazamientos admisibles en este tipo de estructuras no hay normativa que los limite; no obstante, hay documentación de referencia. En concreto, se han considerado los valores de desplazamientos horizontales máximos que se han contemplado en las sucesivas ampliaciones del Metro de Madrid estas últimas décadas. Estos valores máximos admisibles considerados han sido los siguientes:

- Desplazamiento horizontal máximo de 15-20 mm con carácter general.
- En el caso de edificios muy próximos al muro pantalla (distancias del orden de 5 m como máximo), este desplazamiento horizontal máximo admisible se reduce a 12 mm.
- Para pozos provisionales, se admite hasta 30 mm.

Para el ámbito de este soterramiento de la línea ferroviaria en Torrelavega, existen edificaciones en las proximidades, aunque las que pueden presentar más problemas potenciales (que obviamente van a ser las edificaciones residenciales tipo bloque de mayor altura) se encuentran separadas lo suficiente como para admitir desplazamientos horizontales máximos admisibles del orden de 15-20 mm.

3.6.3. Secciones de cálculo consideradas en la Alternativa 1:

Se consideran 9 secciones de cálculo de cara a las pantallas en el presente Estudio. Aunque, estrictamente existen algunas secciones que no se van a corresponder con la estratigrafía del terreno obtenida de los ensayos, se ha preferido llevar a cabo un cálculo completo de todas ellas para de esta manera obtener los pésimos resultados posibles en cada caso

- Secciones S1 a S3 (Secciones 1 a 3): Estas secciones se consideran con la excavación máxima previsible, en la zona cubierta del túnel, por lo que se verán arriostradas en cabeza con la correspondiente losa que lo cubre.
  - La sección S1 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 0+870.
  - La sección S2 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+080.
  - La sección S3 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+330.

- Secciones S4 a S6: Estas secciones son las correspondientes al tramo final de las rampas de entrada y salida, en donde ya no existe la losa de cubrimiento y las pantallas trabajan en voladizo. Los cálculos de estas secciones se llevan a cabo con la altura de excavación máxima, es decir, justo antes del comienzo de la zona cubierta del soterramiento.
  - La sección S4 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 0+870.
  - La sección S5 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+080.
  - La sección S6 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+330.

- Secciones S7 a S9: Son secciones de rampa de entrada y salida intermedias, en donde trabajan en voladizo, con una altura de pantalla intermedia respecto de su valor máximo
  - La sección S7 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 0+870.
  - La sección S8 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+080.
  - La sección S9 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+330.

En los siguientes apartados se incluyen los materiales, espesores de pantalla, excavaciones máximas, características mecánicas de pantallas, situación del nivel freático, apoyos definitivos y provisionales, sobrecargas, etc., considerados en cada cálculo:

3.6.3.1. Sección 1

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 1

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor : 800 mm 0.80 m
Momento de inercia de la pantalla: 0.0533 m⁴
Rigidez a flexión por m de pantalla: 152410 t m²

Geometría de la losa superior:

Espesor : 800 mm Luz losa: 24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie: 0.40 m
Rigidez axil por m de losa: 194565 t/m

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento: 7.00 m
Excavación máxima: 9.10 m
Longitud de la pantalla 13.00 m
Cota inferior de la pantalla: 13.00 m

Características de los apoyos provisionales

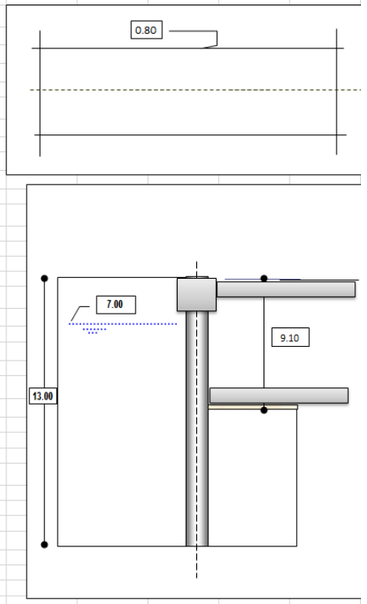
Área: 0.018060 m²
Separación entre apoyos: 4.00 m
Rigidez axil por cada apoyo provisional 32277 t/m

Geometría de la contrabóveda

Espesor : 600 mm Luz losa: 24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie: 0.30 m
Rigidez axil por m de losa: 145924 t/m

Fases sucesivas de cálculo

	Excavación	SC Trasdós	
Fase 1:	1.00	2.73	Se excava 1 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	
	0.40	194565	Se coloca la losa superior.
Fase 2:	Excavación	NF	
	4.00	7.00	
	Cota (m)	EA/L	Separación
	3.50	32277	4.00 Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación		
	6.50	7.00	
	Cota (m)	EA/L	Separación
	6.00	32277	4.00 Se coloca un puntal provisional
Fase 4:	Excavación definitiva:		
	9.10	9.10	
	Cota (m)	EA/L	Separación
	8.70	145924	Se coloca la contrabóveda



3.6.3.2. Sección 2

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 2

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor : 800 mm 0.80 m
Momento de inercia de la pantalla: 0.0533 m⁴
Rigidez a flexión por m de pantalla: 152410 t m²

Geometría de la losa superior:

Espesor : 800 mm Luz losa: 24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie: 0.40 m
Rigidez axil por m de losa: 194565 t/m

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento: 4.75 m
Excavación máxima: 9.10 m
Longitud de la pantalla 13.00 m
Cota inferior de la pantalla: 13.00 m

Características de los apoyos provisionales

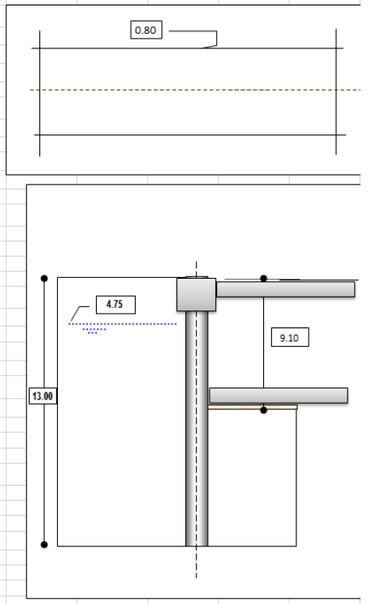
Área: 0.018060 m²
Separación entre apoyos: 4.00 m
Rigidez axil por cada apoyo provisional 32277 t/m

Geometría de la contrabóveda

Espesor : 600 mm Luz losa: 24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie: 0.30 m
Rigidez axil por m de losa: 145924 t/m

Fases sucesivas de cálculo

	Excavación	SC Trasdós	
Fase 1:	1.00	2.73	Se excava 1 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	
	0.40	194565	Se coloca la losa superior.
Fase 2:	Excavación	NF	
	4.00	4.75	
	Cota (m)	EA/L	Separación
	3.50	32277	4.00 Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación		
	6.50	6.50	
	Cota (m)	EA/L	Separación
	6.00	32277	4.00 Se coloca un puntal provisional
Fase 4:	Excavación definitiva:		
	9.10	9.10	
	Cota (m)	EA/L	Separación
	8.70	145924	Se coloca la contrabóveda



3.6.3.3. Sección 3

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 3

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	800	mm	0.80	m
Momento de inercia de la pantalla:			0.0533	m⁴
Rigidez a flexión por m de pantalla:			152410	t m²

Geometría de la losa superior:

Espesor :	800	mm	Luz losa:	24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.40	m		
Rigidez axil por m de losa:			194565	t/m

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.40	m
Excavación máxima:	9.10	m
Longitud de la pantalla	13.00	m
Cota inferior de la pantalla:	13.00	m

Características de los apoyos provisionales

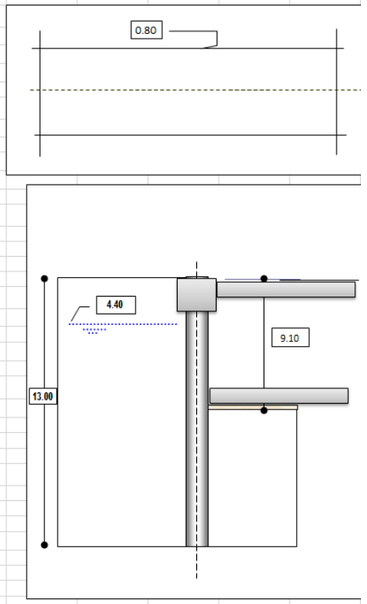
Área:	0.018060	m²		
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional			32277	t/m

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	600	mm	Luz losa:	24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.30	m		
Rigidez axil por m de losa:			145924	t/m

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	SC Trasdós		
	1.00	2.73	Se excava 1 m; Se aplica SC en trasdós	
	Cota (m)	EA/L		
	0.40	194565	Se coloca la losa superior.	
Fase 2:	Excavación	NF		
	4.00	4.40		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	32277	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	32277	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 4:	Excavación definitiva:			
	9.10	9.10		



3.6.3.4. Sección 4

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 4

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:			0.0833	m⁴
Rigidez a flexión por m de pantalla:			238140	t m²

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	7.00	m
Excavación máxima:	8.30	m
Longitud de la pantalla	13.00	m
Cota inferior de la pantalla:	13.00	m

Características de los apoyos provisionales

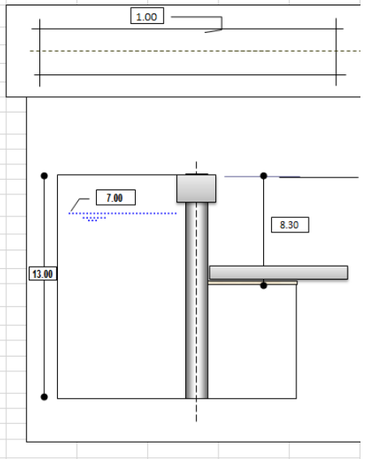
Área:	0.018060	m²	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional			79844	t/m

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:			300808	t/m

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	7.00	2.73	Se excava 7 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	7.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	8.30	8.30		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	7.95	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.3.5. Sección 5

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 5

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m⁴		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m²		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.75	m
Excavación máxima:	8.30	m
Longitud de la pantalla	13.00	m
Cota inferior de la pantalla:	13.00	m

Características de los apoyos provisionales

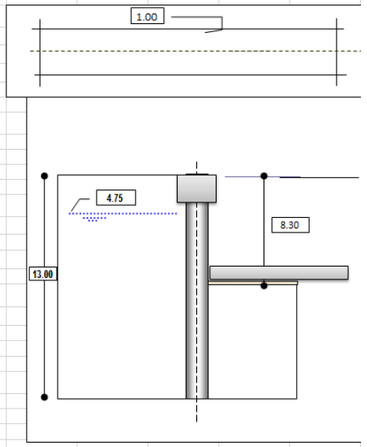
Área:	0.018060	m²	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m		

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	4.75	2.73	Se excava 4.75 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	8.30	8.30		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	7.95	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.3.6. Sección 6:

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 6

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m⁴		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m²		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.40	m
Excavación máxima:	8.30	m
Longitud de la pantalla	13.00	m
Cota inferior de la pantalla:	13.00	m

Características de los apoyos provisionales

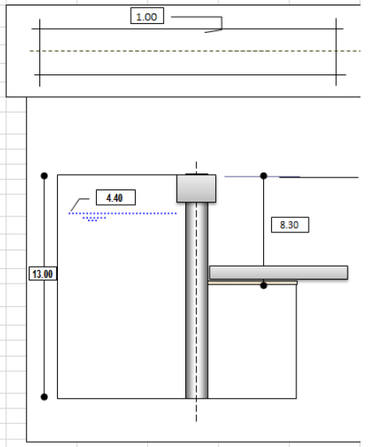
Área:	0.018060	m²	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m		

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	4.40	2.73	Se excava 4.4 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	8.30	8.30		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	7.95	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.3.7. Sección 7

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 7

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m⁴		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m²		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	7.00	m
Excavación máxima:	6.00	m
Longitud de la pantalla	9.50	m
Cota inferior de la pantalla:	9.50	m

Características de los apoyos provisionales

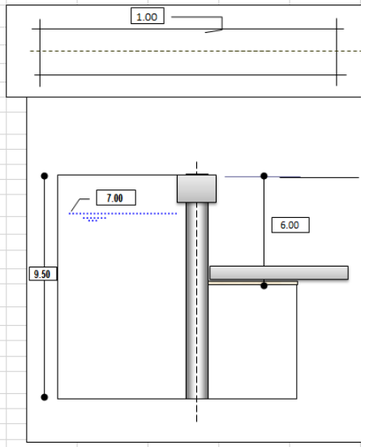
Área:	0.018060	m²	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m		

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	7.00	2.73	Se excava 7 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	7.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	6.00	7.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	5.65	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.3.8. Sección 8:

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 8

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m⁴		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m²		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.75	m
Excavación máxima:	6.00	m
Longitud de la pantalla	9.50	m
Cota inferior de la pantalla:	9.50	m

Características de los apoyos provisionales

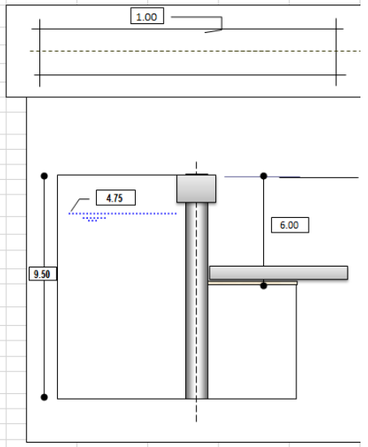
Área:	0.018060	m²	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m		

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	4.75	2.73	Se excava 4.75 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	6.00	6.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	5.65	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.3.9. Sección 9:

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 9

Materiales

Acero de la armadura pasiva

f_{yk} =	5100	kg/cm²
E_s =	2.10E+06	kg/cm²

Resistencia característica del hormigón de la pantalla

f_{ck} =	300	kg/cm²
f_{cm} =	38	N/mm²
E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor : 1000 mm 1.00 m

Momento de inercia de la pantalla: 0.0833 m⁴

Rigidez a flexión por m de pantalla: 238140 t m²

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.40	m
Excavación máxima:	6.00	m
Longitud de la pantalla	9.50	m
Cota inferior de la pantalla:	9.50	m

Características de los apoyos provisionales

Área: 0.018060 m² Luz apoyo: 10 m

Separación entre apoyos: 4.00 m

Rigidez axil por cada apoyo provisional 79844 t/m

Geometría de la contrabóveda

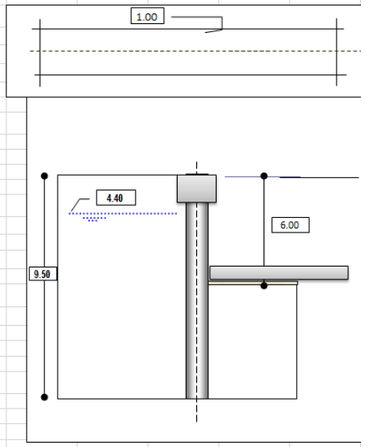
Espesor : 500 mm Luz losa: 10 m

Cota de apoyo de la losa de superficie: 0.25 m

Rigidez axil por m de losa: 300808 t/m

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	4.40	2.73	Se excava 4.4 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	6.00	6.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	5.65	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.4. Secciones de cálculo consideradas en la Alternativa 2:

Se consideran 9 secciones de cálculo de cara a las pantallas en el presente Estudio. Aunque, estrictamente existen algunas secciones que no se van a corresponder con la estratigrafía del terreno obtenida de los ensayos, se ha preferido llevar a cabo un cálculo completo de todas ellas para de esta manera obtener los pésimos resultados posibles en cada caso

- Secciones S10 a S12 (Secciones 1 a 3): Estas secciones se consideran con la excavación máxima previsible, en la zona cubierta del túnel, por lo que se verán arriostradas en cabeza con la correspondiente losa que lo cubre.
  - La sección S10 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 0+870.
  - La sección S11 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+080.
  - La sección S12 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+330.

  Secciones S13 a S15: Estas secciones son las correspondientes al tramo final de las rampas de entrada y salida, en donde ya no existe la losa de cubrimiento y las pantallas trabajan en voladizo. Los cálculos de estas secciones se llevan a cabo con la altura de excavación máxima, es decir, justo antes del comienzo de la zona cubierta del soterramiento.
  - La sección S13 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 0+870.
  - La sección S14 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+080.
  - La sección S15 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+330.
- Secciones S16 a S18: Son secciones de rampa de entrada y salida intermedias, en donde trabajan en voladizo, con una altura de pantalla intermedia respecto de su valor máximo
  - La sección S16 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 0+870.
  - La sección S17 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+080.
  - La sección S18 se calcula considerando un terreno como el que existe en el PK 1+330.

En los siguientes apartados se incluyen los materiales, espesores de pantalla, excavaciones máximas, características mecánicas de pantallas, situación del nivel freático, apoyos definitivos y provisionales, sobrecargas, etc., considerados en cada cálculo:

3.6.4.1. Sección 10

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 10

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	800	mm	0.80	m
Momento de inercia de la pantalla:			0.0533	m⁴
Rigidez a flexión por m de pantalla:			152410	t m²

Geometría de la losa superior:

Espesor :	800	mm	Luz losa:	24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.40	m		
Rigidez axil por m de losa:			194565	t/m

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	7.00	m
Excavación máxima:	9.10	m
Longitud de la pantalla	18.00	m
Cota inferior de la pantalla:	18.00	m

Características de los apoyos provisionales

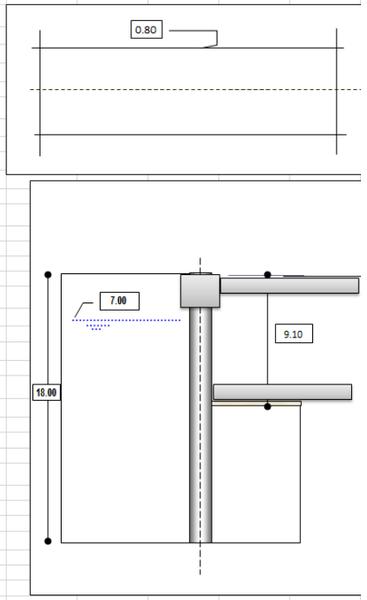
Área:	0.018060	m²	
Separación entre apoyos:	4.00	m	
Rigidez axil por cada apoyo provisional		32277	t/m

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	600	mm	Luz losa:	24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.30	m		
Rigidez axil por m de losa:			145924	t/m

Fases sucesivas de cálculo

	Excavación	SC Trasdós		
Fase 1:	1.00	2.73		Se excava 1 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L		
	0.40	194565		Se coloca la losa superior.
Fase 2:	Excavación	NF		
	4.00	7.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	32277	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación			
	6.50	7.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	32277	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 4:	Excavación definitiva:			
	9.10	9.10		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	8.70	145924		Se coloca la contrabóveda



3.6.4.2. Sección 11

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 11

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	800	mm	0.80	m
Momento de inercia de la pantalla:			0.0533	m⁴
Rigidez a flexión por m de pantalla:			152410	t m²

Geometría de la losa superior:

Espesor :	800	mm	Luz losa:	24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.40	m		
Rigidez axil por m de losa:			194565	t/m

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.75	m
Excavación máxima:	9.10	m
Longitud de la pantalla	18.00	m
Cota inferior de la pantalla:	18.00	m

Características de los apoyos provisionales

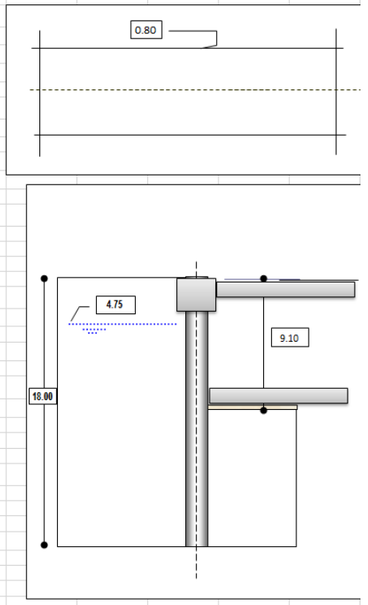
Área:	0.018060	m²	
Separación entre apoyos:	4.00	m	
Rigidez axil por cada apoyo provisional		32277	t/m

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	600	mm	Luz losa:	24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.30	m		
Rigidez axil por m de losa:			145924	t/m

Fases sucesivas de cálculo

	Excavación	SC Trasdós		
Fase 1:	1.00	2.73		Se excava 1 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L		
	0.40	194565		Se coloca la losa superior.
Fase 2:	Excavación	NF		
	4.00	4.75		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	32277	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	32277	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 4:	Excavación definitiva:			
	9.10	9.10		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	8.70	145924		Se coloca la contrabóveda



3.6.4.3. Sección 12

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 12

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	800	mm	0.80	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0533	m⁴		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	152410	t m²		

Geometría de la losa superior:

Espesor :	800	mm	Luz losa:	24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.40	m		
Rigidez axil por m de losa:	194565	t/m		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.40	m
Excavación máxima:	9.10	m
Longitud de la pantalla	18.00	m
Cota inferior de la pantalla:	18.00	m

Características de los apoyos provisionales

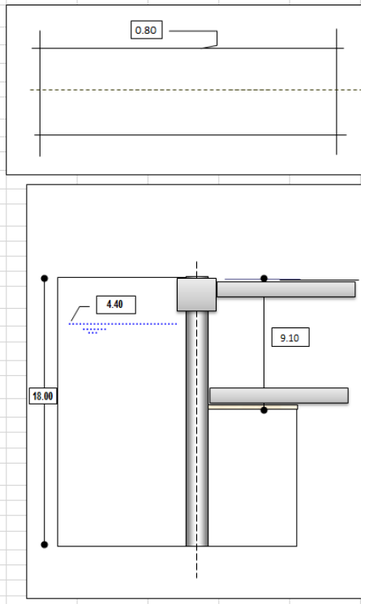
Área:	0.018060	m²
Separación entre apoyos:	4.00	m
Rigidez axil por cada apoyo provisional	32277	t/m

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	600	mm	Luz losa:	24 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.30	m		
Rigidez axil por m de losa:	145924	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

	Excavación	SC Trasdós		
Fase 1:	1.00	2.73	Se excava 1 m; Se aplica SC en trasdós	
	Cota (m)	EA/L		
	0.40	194565	Se coloca la losa superior.	
Fase 2:	Excavación	NF		
	4.00	4.40		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	32277	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	32277	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 4:	Excavación definitiva:			
	9.10	9.10		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	8.70	145924	Se coloca la contrabóveda	



3.6.4.4. Sección 13

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 13

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m⁴		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m²		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	7.00	m
Excavación máxima:	8.30	m
Longitud de la pantalla	15.00	m
Cota inferior de la pantalla:	15.00	m

Características de los apoyos provisionales

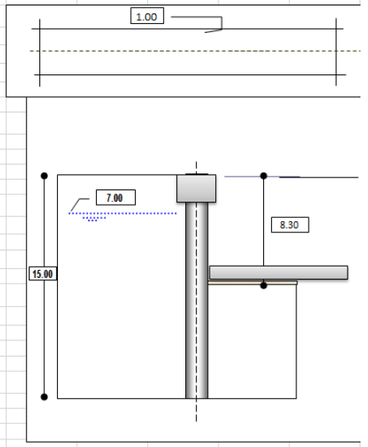
Área:	0.018060	m²	Luz apoyo: 10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m	
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m	

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	7.00	2.73	Se excava 7 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	7.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	8.30	8.30		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	7.95	300808	Se coloca la contrabóveda	



3.6.4.5. Sección 14

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 14

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm^2	
	E_s =	2.10E+06	kg/cm^2	
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm^2	
	f_{cm} =	38	N/mm^2	
	E_c =	285768	kg/cm^2	

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m^4		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m^2		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.75	m
Excavación máxima:	8.30	m
Longitud de la pantalla	15.00	m
Cota inferior de la pantalla:	15.00	m

Características de los apoyos provisionales

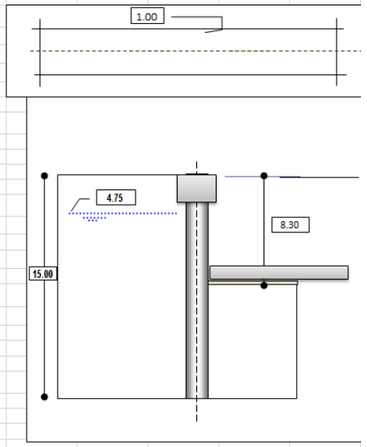
Área:	0.018060	m^2	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m		

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	4.75	2.73	Se excava 4.75 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	8.30	8.30		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	7.95	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.4.6. Sección 15:

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 15

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm^2	
	E_s =	2.10E+06	kg/cm^2	
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm^2	
	f_{cm} =	38	N/mm^2	
	E_c =	285768	kg/cm^2	

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m^4		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m^2		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.40	m
Excavación máxima:	8.30	m
Longitud de la pantalla	15.00	m
Cota inferior de la pantalla:	15.00	m

Características de los apoyos provisionales

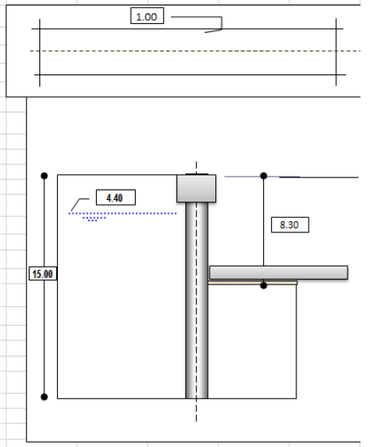
Área:	0.018060	m^2	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m		

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	4.40	2.73	Se excava 4.4 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	8.30	8.30		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	7.95	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.4.7. Sección 16

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 16

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m⁴		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m²		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	7.00	m
Excavación máxima:	6.00	m
Longitud de la pantalla	11.00	m
Cota inferior de la pantalla:	11.00	m

Características de los apoyos provisionales

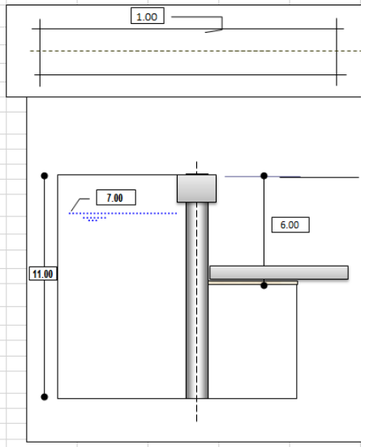
Área:	0.018060	m²	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m		

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	7.00	2.73	Se excava 7 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	7.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	6.00	7.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	5.65	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.4.8. Sección 17:

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 17

Materiales

Acero de la armadura pasiva	f_{yk} =	5100	kg/cm²
	E_s =	2.10E+06	kg/cm²
Resistencia característica del hormigón de la pantalla	f_{ck} =	300	kg/cm²
	f_{cm} =	38	N/mm²
	E_c =	285768	kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor :	1000	mm	1.00	m
Momento de inercia de la pantalla:	0.0833	m⁴		
Rigidez a flexión por m de pantalla:	238140	t m²		

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento:	4.75	m
Excavación máxima:	6.00	m
Longitud de la pantalla	11.00	m
Cota inferior de la pantalla:	11.00	m

Características de los apoyos provisionales

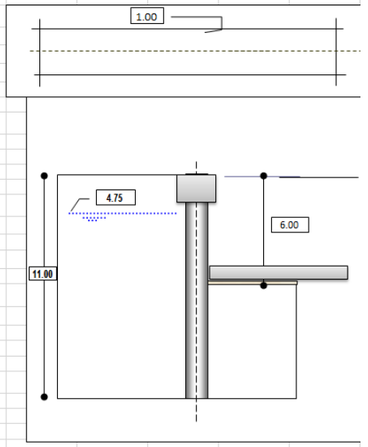
Área:	0.018060	m²	Luz apoyo:	10 m
Separación entre apoyos:	4.00	m		
Rigidez axil por cada apoyo provisional	79844	t/m		

Geometría de la contrabóveda

Espesor :	500	mm	Luz losa:	10 m
Cota de apoyo de la losa de superficie:	0.25	m		
Rigidez axil por m de losa:	300808	t/m		

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	4.75	2.73	Se excava 4.75 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	6.00	6.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	5.65	300808		Se coloca la contrabóveda



3.6.4.9. Sección 18:

Datos: Cálculo Pantalla-Seccion 18

Materiales

Acero de la armadura pasiva: f_{yk} = 5100 kg/cm²; E_s = 2.10E+06 kg/cm²

Resistencia característica del hormigón de la pantalla: f_{ck} = 300 kg/cm²; f_{cm} = 38 N/mm²; E_c = 285768 kg/cm²

Geometría de la pantalla:

Espesor: 1000 mm — 1.00 m

Momento de inercia de la pantalla: 0.0833 m⁴

Rigidez a flexión por m de pantalla: 238140 t m²

Parámetros generales de la excavación:

Situación del nivel freático en el emplazamiento: 4.40 m

Excavación máxima: 6.00 m

Longitud de la pantalla: 11.00 m

Cota inferior de la pantalla: 11.00 m

Características de los apoyos provisionales

Área: 0.018060 m² — Luz apoyo: 10 m

Separación entre apoyos: 4.00 m

Rigidez axil por cada apoyo provisional: 79844 t/m

Geometría de la contrabóveda

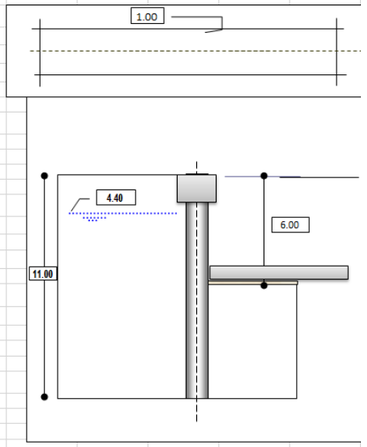
Espesor: 500 mm — Luz losa: 10 m

Cota de apoyo de la losa de superficie: 0.25 m

Rigidez axil por m de losa: 300808 t/m

Fases sucesivas de cálculo

Fase 1:	Excavación	NF	SC Trasdós	
	4.00	4.40	2.73	Se excava 4.4 m; Se aplica SC en trasdós
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	3.50	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 2:	Excavación			
	6.50	6.50		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	6.00	79844	4.00	Se coloca un puntal provisional
Fase 3:	Excavación definitiva:			
	6.00	6.00		
	Cota (m)	EA/L	Separación	
	5.65	300808	Se coloca la contrabóveda	



3.7. Resumen resultados:

Los resultados gráficos de cada una de las 18 secciones consideradas en los cálculos para todas las fases se incluyen en el Apéndice 1 de este Anejo, separadas por alternativas (Alternativa 1, secciones 1 a 9; resto de secciones, correspondientes a la Alternativa 2)

3.7.1. Resumen de resultados de la Alternativa 1:

A continuación, se incluye un resumen de los resultados más significativos obtenidos para la Alternativa 1:

Resumen de resultados del cálculo de las pantallas

Pantallas en túnel									
Pantalla	Perfil Geotécnico	SC $_{trasdós}$ (t/m²)	L $_{pantalla}$ (m)	Excavación $_{máx}$ (m)	Canto $_{pantalla}$ (m)	□ $_{horizontal\ máximo}$ (mm)	Cota (m)	$M_{f,max,servicio}$ (tm/m)	% Pasivo Movilizado
Sección S1	PK 0+870	Ferroviaria IAPF-07	13.00	9.10	0.80	4.1	7.00	34.0	96.7%
Sección S2	PK 1+080	Ferroviaria IAPF-07	13.00	9.10	0.80	3.4	5.90	35.6	62.0%
Sección S3	PK 1+330	Ferroviaria IAPF-07	13.00	9.10	0.80	3.5	6.00	37.1	66.00%

Pantallas en voladizo - Rampas de entrada y salida									
Pantalla	Perfil Geotécnico	SC $_{trasdós}$ (t/m²)	L $_{pantalla}$ (m)	Excavación $_{máx}$ (m)	Canto $_{pantalla}$ (m)	□ $_{horizontal\ máximo}$ (mm)	Cota (m)	$M_{f,max,servicio}$ (tm/m)	% Pasivo Movilizado
Sección S4	PK 0+870	Ferroviaria IAPF-07	13.00	8.30	1.00	12.5	0.00	69.4	50.2%
Sección S5	PK 1+080	Ferroviaria IAPF-07	13.00	8.30	1.00	11.8	0.00	69.5	41.2%
Sección S6	PK 1+330	Ferroviaria IAPF-07	13.00	8.30	1.00	11.8	0.00	69.5	41.2%
Sección S7	PK 0+870	Ferroviaria IAPF-07	9.50	6.00	1.00	10.3	0.00	28.3	54.7%
Sección S8	PK 1+080	Ferroviaria IAPF-07	9.50	6.00	1.00	9.7	0.00	28.3	41.4%
Sección S9	PK 1+330	Ferroviaria IAPF-07	9.50	6.00	1.00	9.7	0.00	28.3	41.4%

Se incluyen en la tabla los momentos flectores en servicio por metro de longitud de pantalla obtenidos en los cálculos, así como el desplazamiento horizontal máximo en mm y el % de pasivo movilizado.

3.7.2. Resumen de resultados de la Alternativa 2:

A continuación, se incluye un resumen de los resultados más significativos obtenidos para la Alternativa 2:

Pantallas en túnel									
Pantalla	Perfil Geotécnico	SC $_{trasdós}$ (t/m²)	L $_{pantalla}$ (m)	Excavación $_{máx}$ (m)	Canto $_{pantalla}$ (m)	□ $_{horizontal\ máximo}$ (mm)	Cota (m)	$M_{f,max,servicio}$ (tm/m)	% Pasivo Movilizado
Sección S10	PK 0+870	Ferroviaria – IAPF-07	18.00	9.10	0.80	3.9	6.50	33.7	44.3%
Sección S11	PK 1+080	Ferroviaria – IAPF-07	18.00	9.10	0.80	3.2	6.00	33.5	46.4%
Sección S12	PK 1+330	Ferroviaria – IAPF-07	18.00	9.10	0.80	3.3	6.00	34.9	47.1%

Pantallas en voladizo - Rampas de entrada y salida									
Pantalla	Perfil Geotécnico	SC $_{trasdós}$ (t/m^2)	L $_{pantalla}$ (m)	Excavación $_{máx}$ (m)	Canto $_{pantalla}$ (m)	□ $_{horizontal\ máximo}$ (mm)	Cota (m)	$M_{f,\ max,servicio}$ (tm/m)	% Pasivo Movilizado
Sección S13	PK 0+870	Ferroviaria – IAPF-07	15.00	8.30	1.00	11.8	0.00	69.5	38.3%
Sección S14	PK 1+080	Ferroviaria – IAPF-07	15.00	8.30	1.00	11.2	0.00	69.5	37.9%
Sección S15	PK 1+330	Ferroviaria – IAPF-07	15.00	8.30	1.00	11.2	0.00	69.5	37.9%
Sección S16	PK 0+870	Ferroviaria – IAPF-07	11.00	6.00	1.00	6.9	0.00	28.3	40.1%
Sección S17	PK 1+080	Ferroviaria – IAPF-07	11.00	6.00	1.00	6.7	0.00	28.3	35.1%
Sección S18	PK 1+330	Ferroviaria – IAPF-07	11.00	6.00	1.00	6.5	0.00	28.3	36.7%

Se incluyen en la tabla los momentos flectores en servicio por metro de longitud de pantalla obtenidos en los cálculos, así como el desplazamiento horizontal máximo en mm y el % de pasivo movilizado.

3.8. Predimensionamiento de la armadura longitudinal.

A partir de los momentos flectores anteriores, mayorados por un coeficiente de 1.50 se obtiene una estimación de la armadura longitudinal prevista en las pantallas (cuantías en cm^2/m). Los resultados obtenidos de cuantías de acero están dentro del rango habitual:

3.8.1. Alternativa 1:

DATOS:

Sección Nº	b(m)	h(m)	fck	Ganma,c	fyk	Ganma,s	Md
1	1.00	0.80	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	51.03 (t.m)
2	1.00	0.80	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	53.40 (t.m)
3	1.00	0.80	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	55.65 (t.m)
4	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	104.10 (t.m)
5	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	104.20 (t.m)
6	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	104.20 (t.m)
7	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	42.50 (t.m)
8	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	40000 (t/m2)	1.15	42.50 (t.m)
9	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	42.50 (t.m)

RESULTADOS-Armadura:

Sección Nº	As(cm2)	As'(cm2)	As,mec,min(cm2)	As, a disponer(cm2)
1	16.25	0.00	14.72	16.25
2	17.02	0.00	14.72	17.02
3	17.76	0.00	14.72	17.76
4	26.27	0.00	18.40	26.27
5	26.30	0.00	18.40	26.30
6	26.30	0.00	18.40	26.30
7	10.53	0.00	18.40	18.40
8	13.16	0.00	23.00	23.00
9	10.53	0.00	18.40	18.40

3.8.2. Alternativa 2:

DATOS:

Sección Nº	b(m)	h(m)	fck	Ganma,c	fyk	Ganma,s	Md
1	1.00	0.80	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	50.52 (t.m)
2	1.00	0.80	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	50.22 (t.m)
3	1.00	0.80	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	52.34 (t.m)
4	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	104.22 (t.m)
5	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	104.22 (t.m)
6	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	104.22 (t.m)
7	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	42.51 (t.m)
8	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	40000 (t/m2)	1.15	42.51 (t.m)
9	1.00	1.00	3000 (t/m2)	1.5	50000 (t/m2)	1.15	42.51 (t.m)

RESULTADOS-Armadura:

Sección Nº	As(cm2)	As'(cm2)	As,mec,min(cm2)	As, a disponer(cm2)
1	16.08	0.00	14.72	16.08
2	15.98	0.00	14.72	15.98
3	16.67	0.00	14.72	16.67
4	26.30	0.00	18.40	26.30
5	26.30	0.00	18.40	26.30
6	26.30	0.00	18.40	26.30
7	10.53	0.00	18.40	18.40
8	13.16	0.00	23.00	23.00
9	10.53	0.00	18.40	18.40

3.9. Comprobación del hundimiento de las pantallas:

Se realizará la comprobación a hundimiento de la pantalla suponiendo que toda la carga ferroviaria cae sobre la propia pantalla.

Los cálculos se realizarán tanto para las pantallas en voladizo como con las pantallas con losa superior y para cada sondeo considerando una longitud de 1.0 de pantalla.

Pantalla tipo	$F_{Admisible}$ (kN)	$F_{calculo}$ (kN)	Comprobación	Coeficiente seguridad
VOLADIZO	728.65	517.97	OK	1.41
LOSA	604.29	494.37	OK	1.22

De la tabla resumen anterior se concluye que las pantallas resistirán las solicitaciones frente a hundimiento con un coeficiente de seguridad superior al 1.20.

APÉNDICE 1. RESULTADOS DE CÁLCULO

Se incluye en este Apéndice los resultados de cálculo obtenidos con el programa RIDO para las distintas secciones de cálculo consideradas.

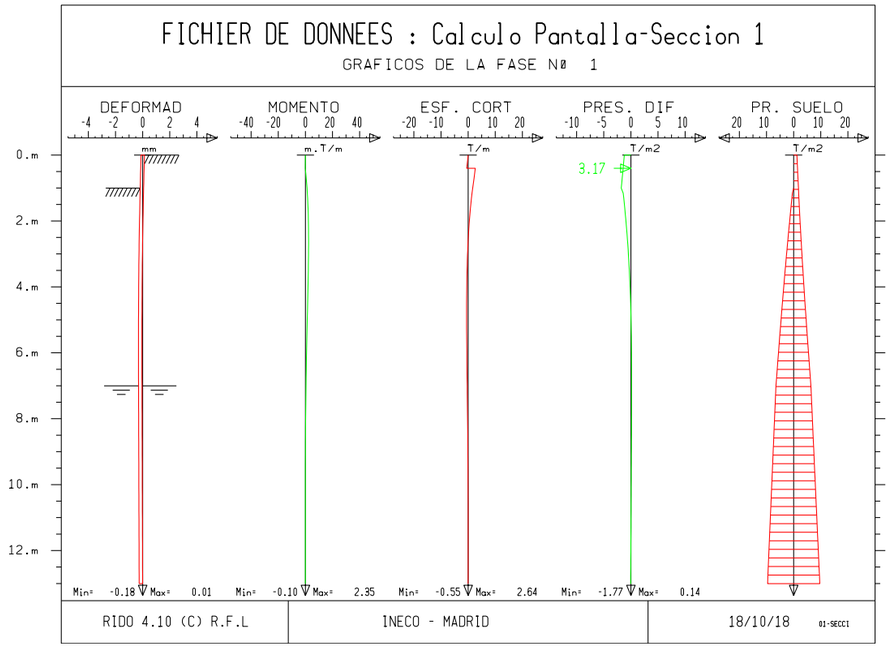
Las unidades de cálculo consideradas han sido el metro y la tonelada.

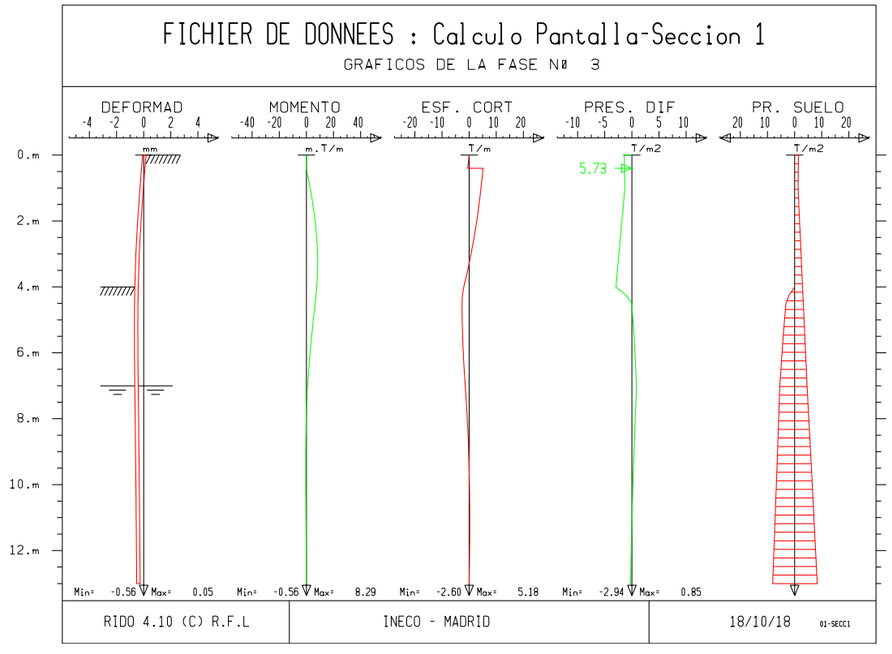
Se incluye en primer lugar el listado de cálculo del programa RIDO y posteriormente los resultados gráficos de cada fase de cálculo más las envolventes correspondientes.

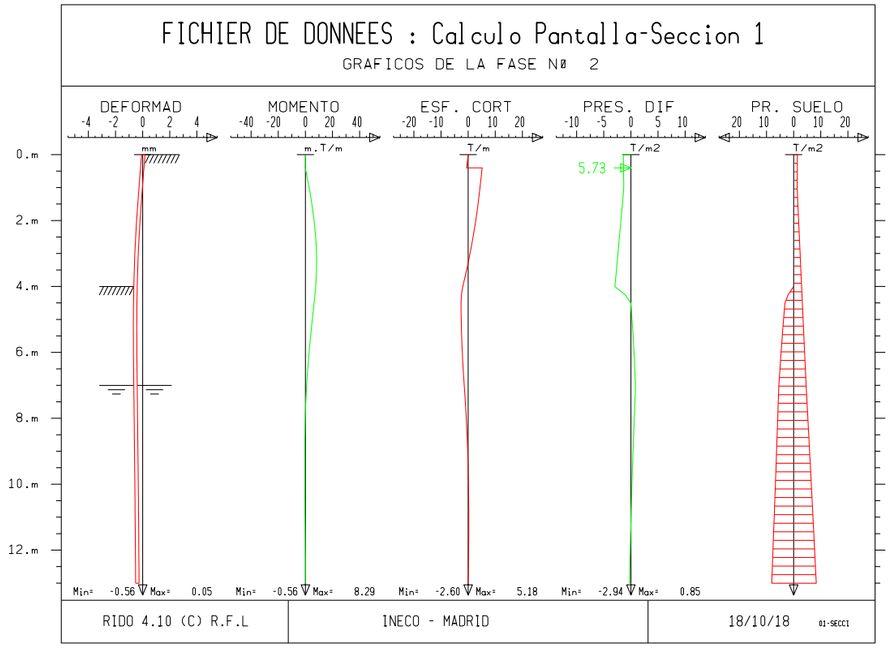
Secciones de cálculo correspondientes a la Alternativa 1:

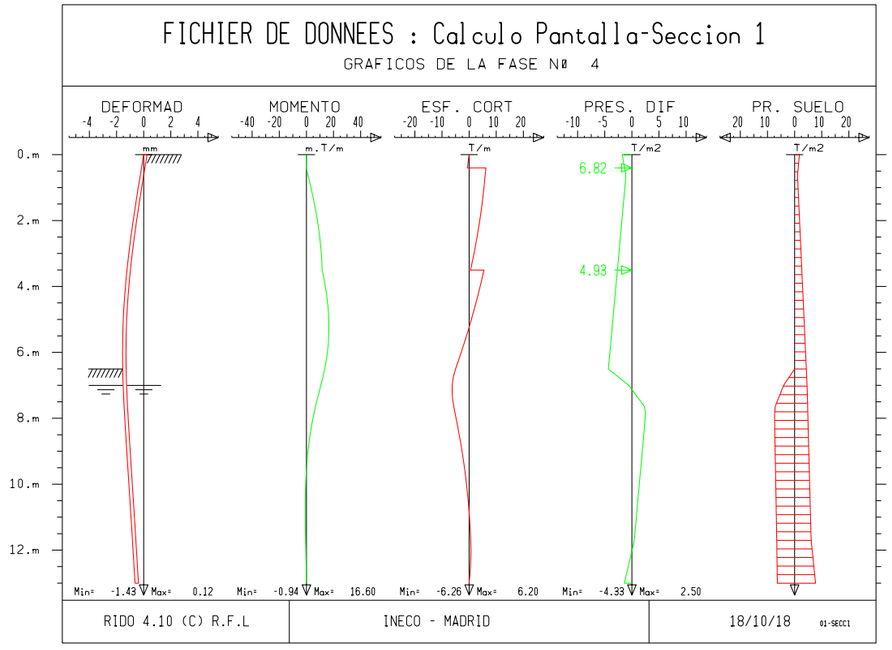
Sección S1:

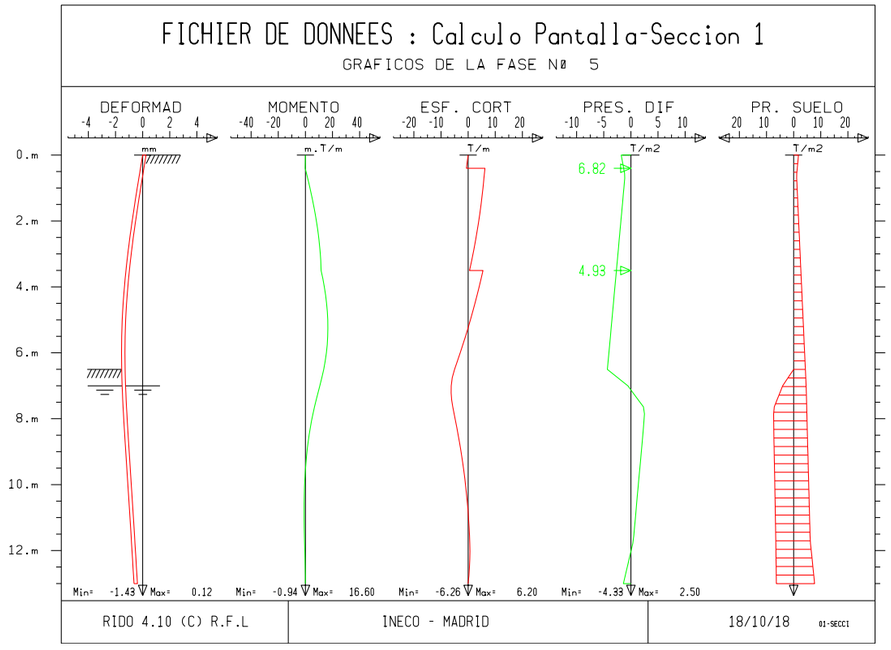
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 1     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
13    152409.55
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
24   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
7 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 1
EXC(1) 1
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 0.4
STR(2)  0.4  1.0    0    0   194565.38
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 4
EXC(1) 4
WAT(1)    7
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    7
CAL(2)
* FASE 6 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 7 - EXCAVACION A COTA DEFINITIVA : 9.1
EXC(1)    9.1
WAT(1)    9.1
CAL(2)
* FASE 8 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 8.7
STR(2)  8.7   1.00     0    0   145924.04
CAL(2)
* FASE 9 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,2)
STR(0,3)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
EVP
STOP
```

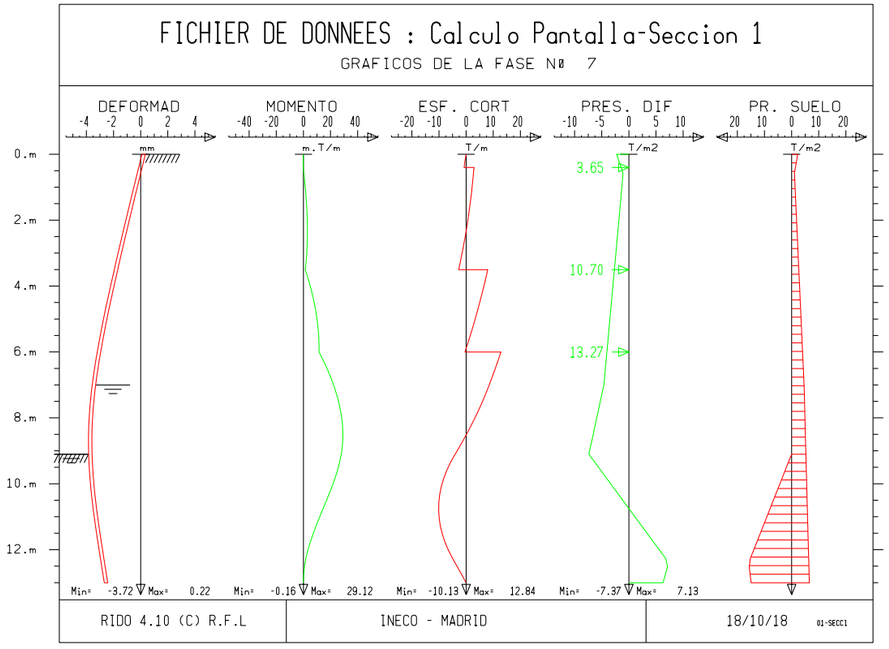

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 1
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
3.17
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
Min= -0.18 Max= 0.01
Min= -0.10 Max= 2.35
Min= -0.55 Max= 2.64
Min= -1.77 Max= 0.14
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
01-SECC1

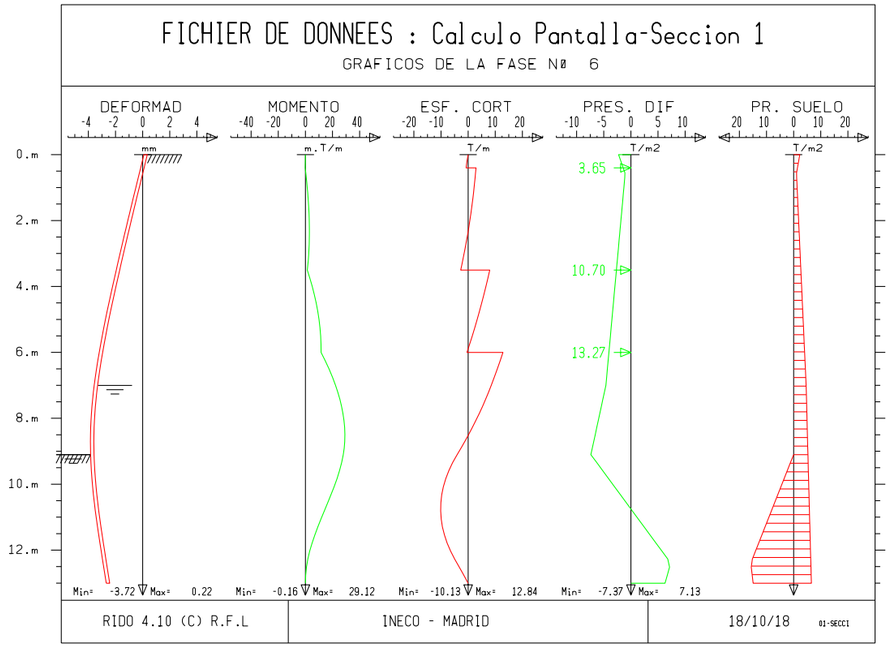

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 1
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
5.73
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
Min= -0.56 Max= 0.05
Min= -0.56 Max= 8.29
Min= -2.60 Max= 5.18
Min= -2.94 Max= 0.85
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
01-SECC1

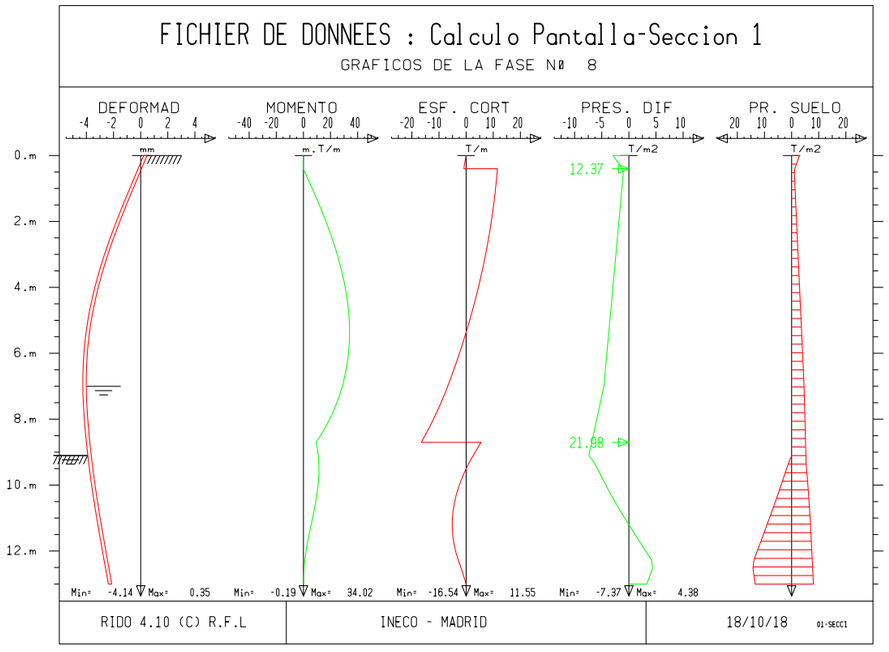

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 1
GRAFICOS DE LA FASE Nº 2
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
5.73
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
Min= -0.56 Max= 0.05
Min= -0.56 Max= 8.29
Min= -2.60 Max= 5.18
Min= -2.94 Max= 0.85
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
01-SECC1

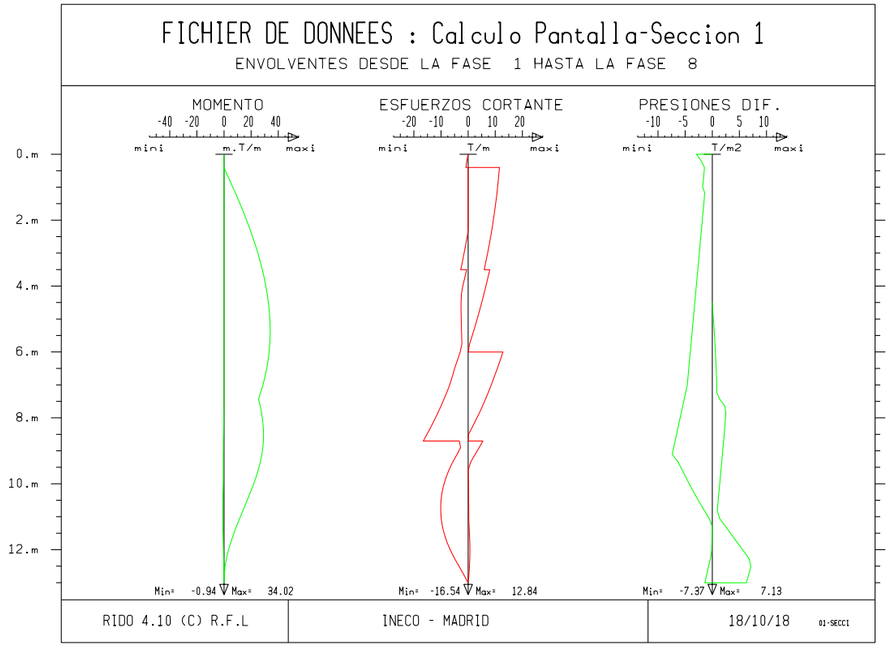

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 1
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
6.82
4.93
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
Min= -1.43 Max= 0.12
Min= -0.94 Max= 16.60
Min= -6.26 Max= 6.20
Min= -4.33 Max= 2.50
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
01-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 1
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
6.82
4.93
Min= -1.43 Max= 0.12
Min= -0.94 Max= 16.60
Min= -6.26 Max= 6.20
Min= -4.33 Max= 2.50
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
01-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 1
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
3.65
10.70
13.27
Min= -3.72 Max= 0.22
Min= -0.16 Max= 29.12
Min= -10.13 Max= 12.84
Min= -7.37 Max= 7.13
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
01-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 1
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
3.65
10.70
13.27
Min= -3.72 Max= 0.22
Min= -0.16 Max= 29.12
Min= -10.13 Max= 12.84
Min= -7.37 Max= 7.13
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
01-SECC1

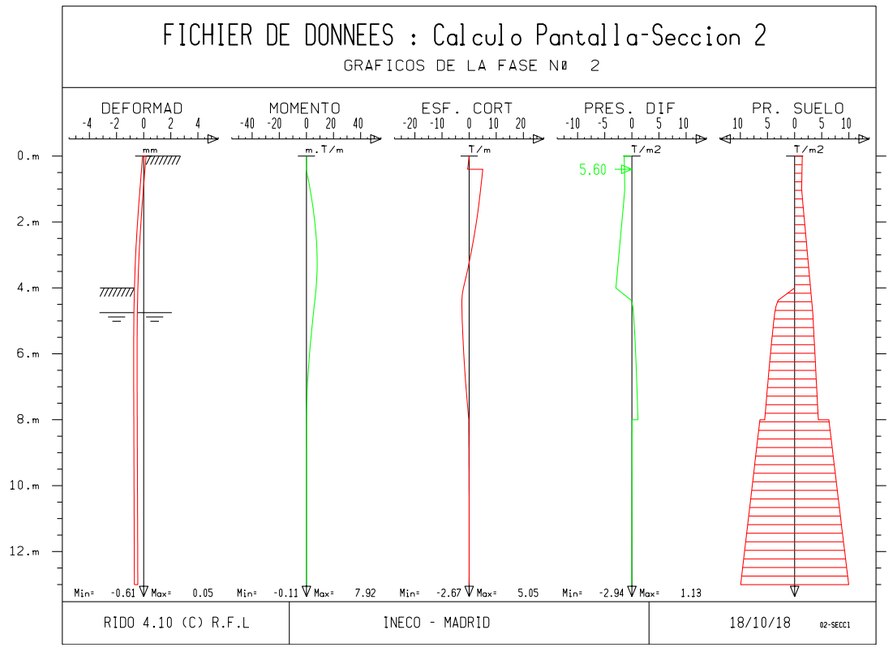

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 1
GRAFICOS DE LA FASE Nº 8
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
12.37
21.08
Min= -4.14 Max= 0.35
Min= -0.19 Max= 34.02
Min= -16.54 Max= 11.55
Min= -7.37 Max= 4.38
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
01-SECC1

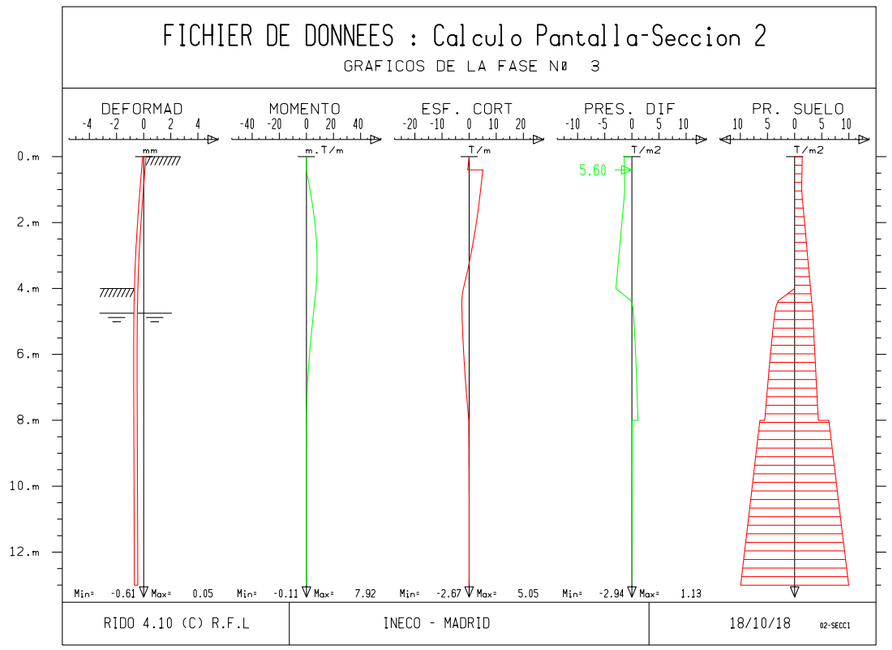


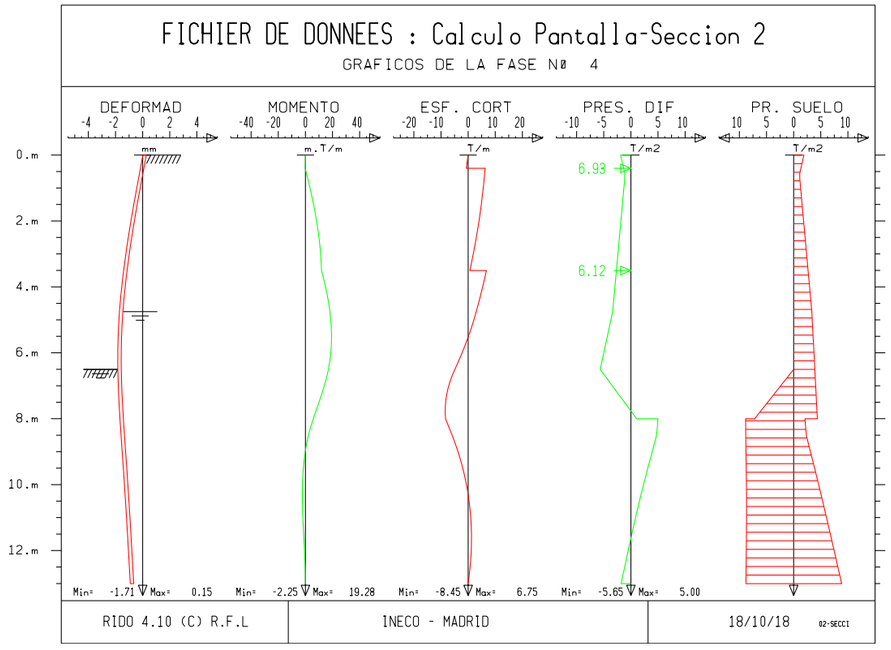
Sección S2

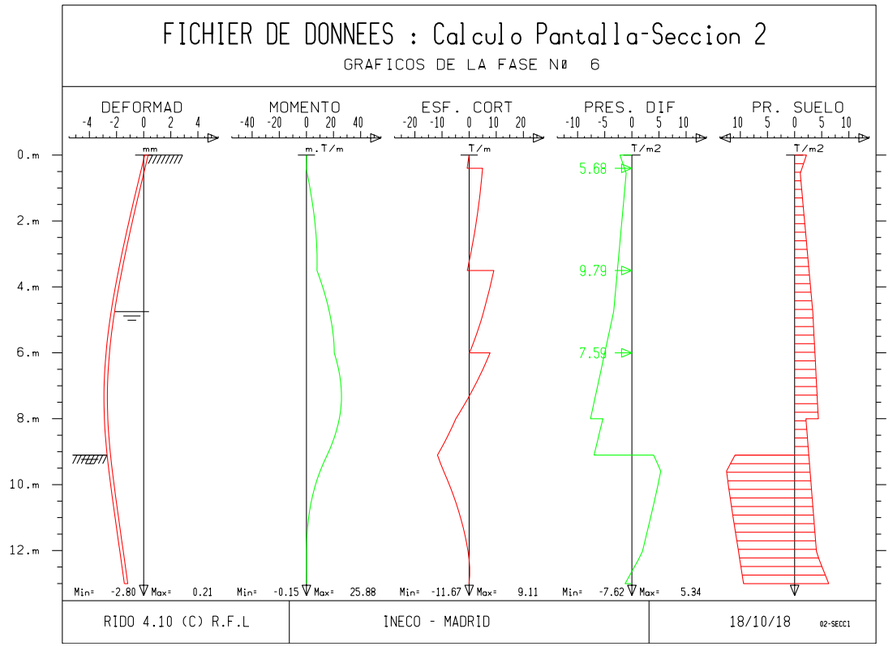
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 2     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
13    152409.55
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
4.75 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 1
EXC(1) 1
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 0.4
STR(2)  0.4  1.0    0    0   194565.38
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 4
EXC(1) 4
WAT(1)    4.75
```

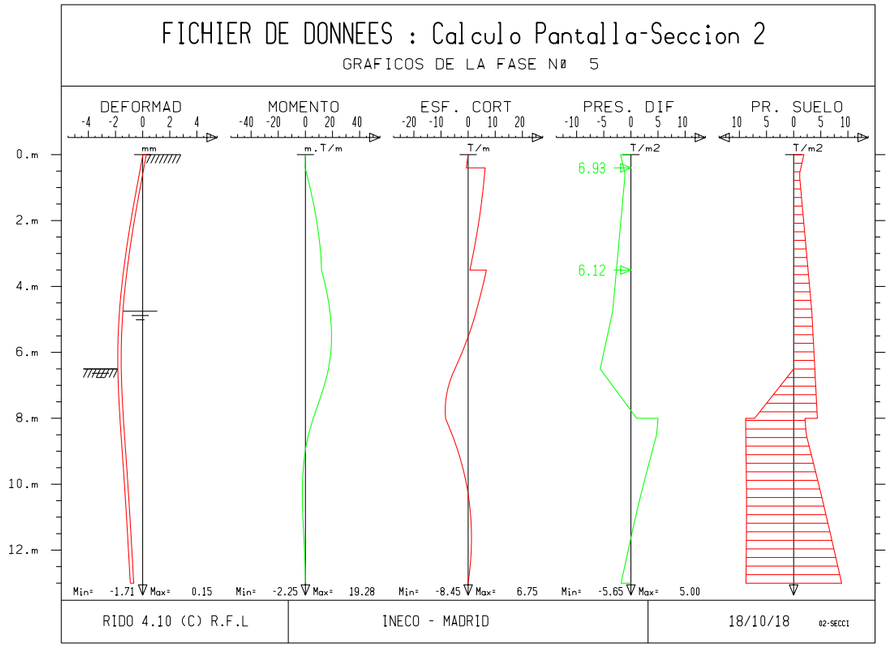
```
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    6.5
CAL(2)
* FASE 6 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 7 - EXCAVACION A COTA DEFINITIVA : 9.1
EXC(1)    9.1
WAT(1)    9.1
CAL(2)
* FASE 8 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 8.7
STR(2)  8.7   1.00     0    0   145924.04
CAL(2)
* FASE 9 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,2)
STR(0,3)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
EVP
STOP
```

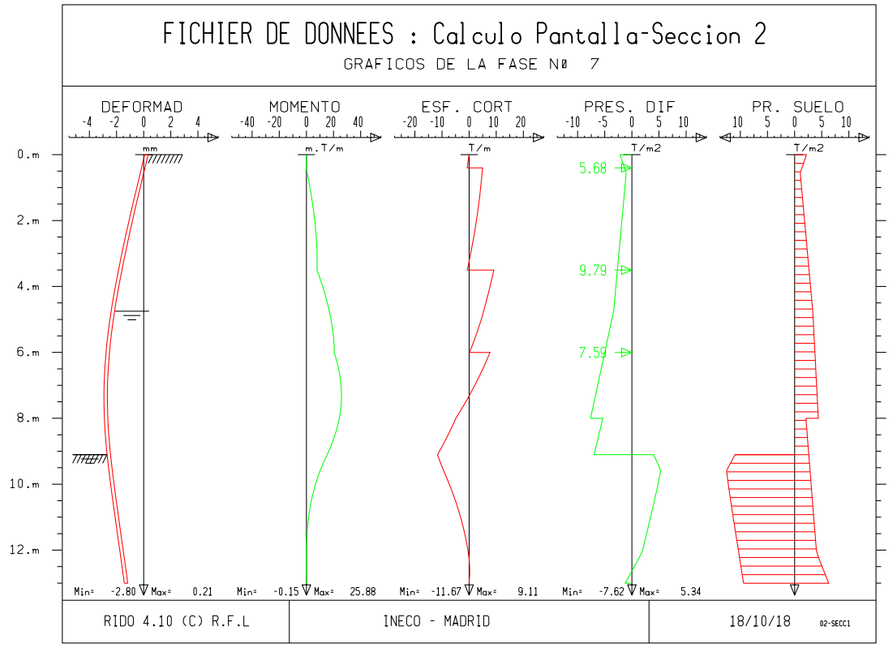


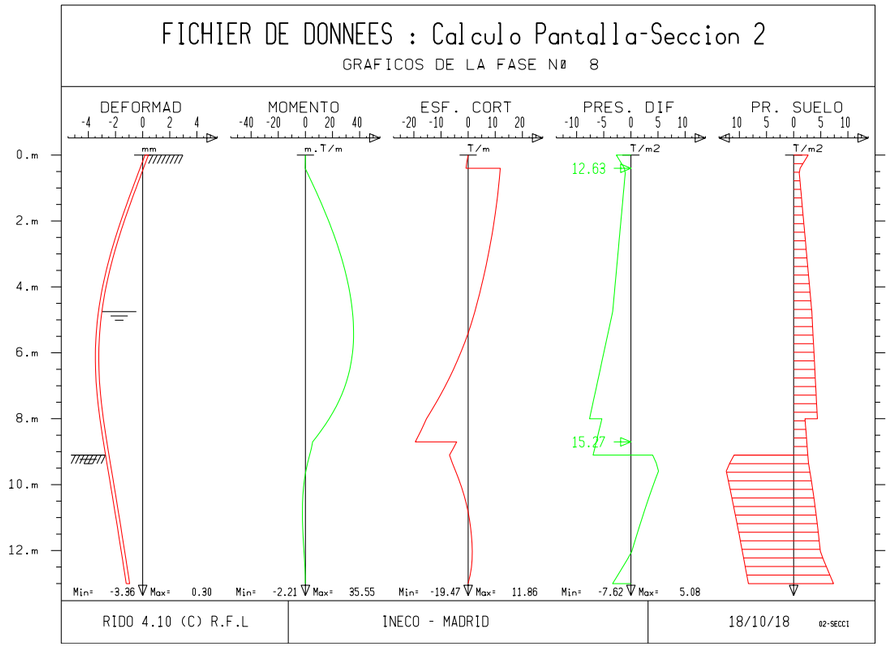


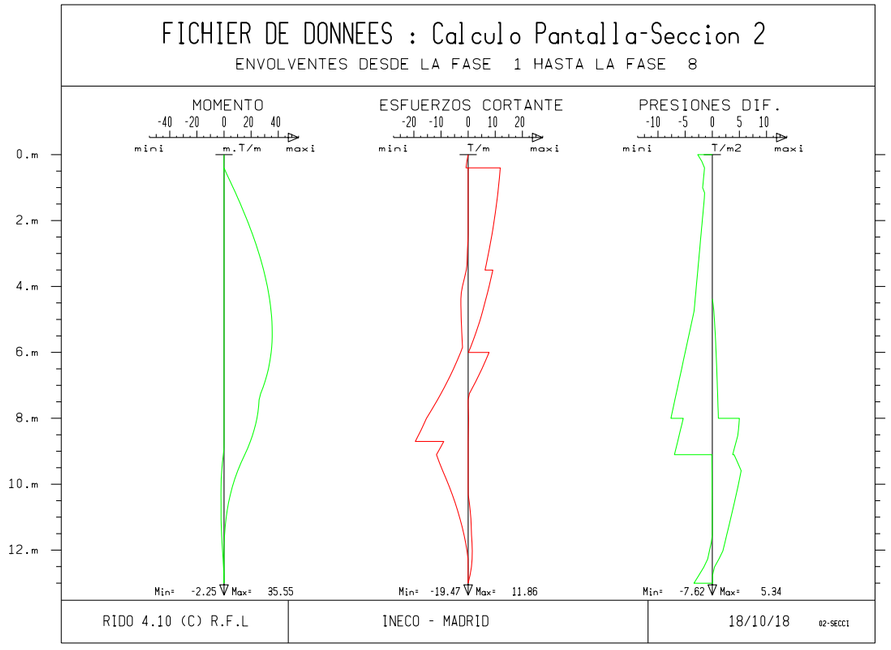

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 2
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
6.93
6.12
Min= -1.71 Max= 0.15
Min= -2.25 Max= 19.28
Min= -8.45 Max= 6.75
Min= -5.65 Max= 5.00
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
02-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 2
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
5.68
9.79
7.59
Min= -2.80 Max= 0.21
Min= -0.15 Max= 25.88
Min= -11.67 Max= 9.11
Min= -7.62 Max= 5.34
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
02-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 2
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
6.93
6.12
Min= -1.71 Max= 0.15
Min= -2.25 Max= 19.28
Min= -8.45 Max= 6.75
Min= -5.65 Max= 5.00
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
02-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 2
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
5.68
9.79
7.59
Min= -2.80 Max= 0.21
Min= -0.15 Max= 25.88
Min= -11.67 Max= 9.11
Min= -7.62 Max= 5.34
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
02-SECC1

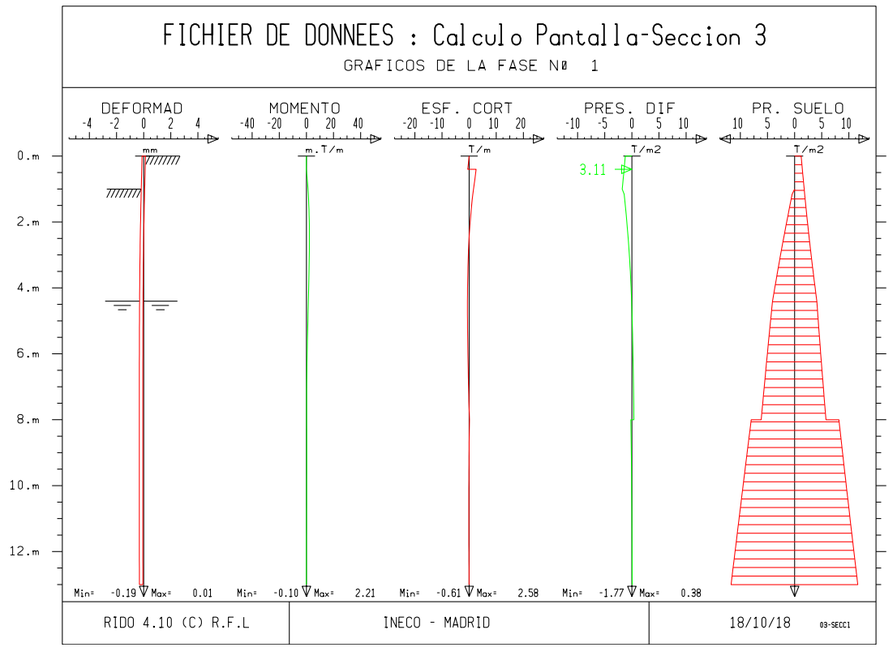


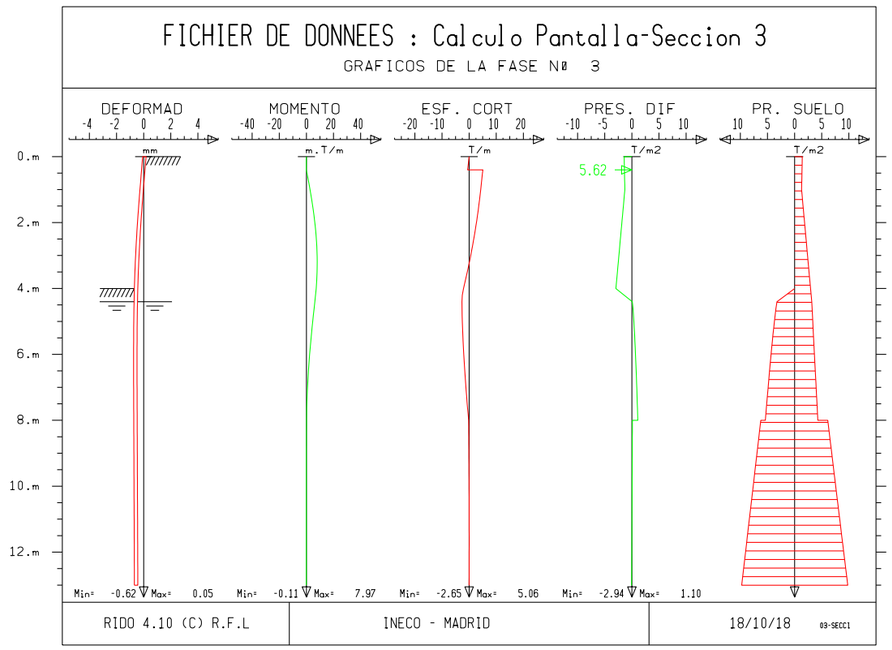


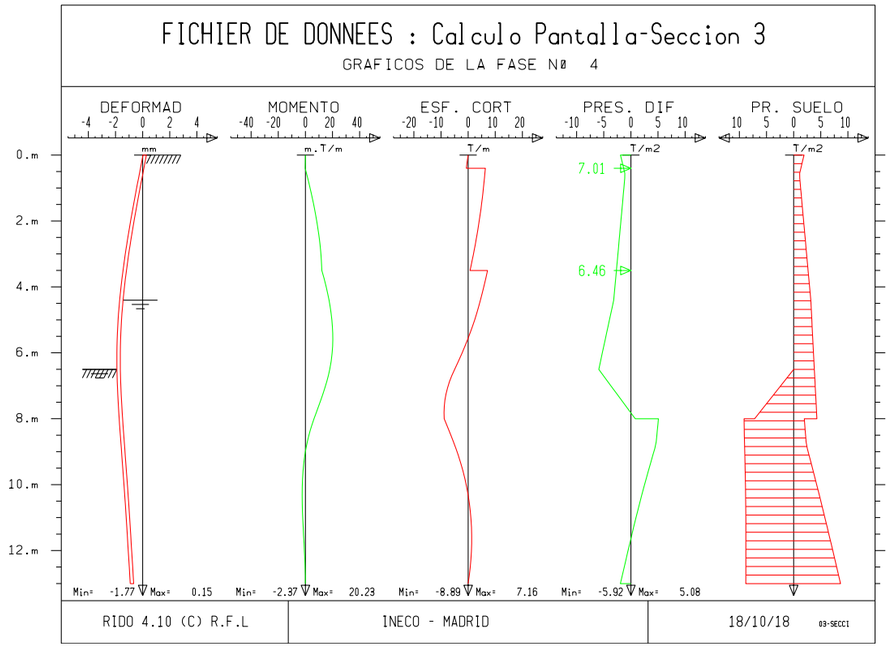
Sección S3

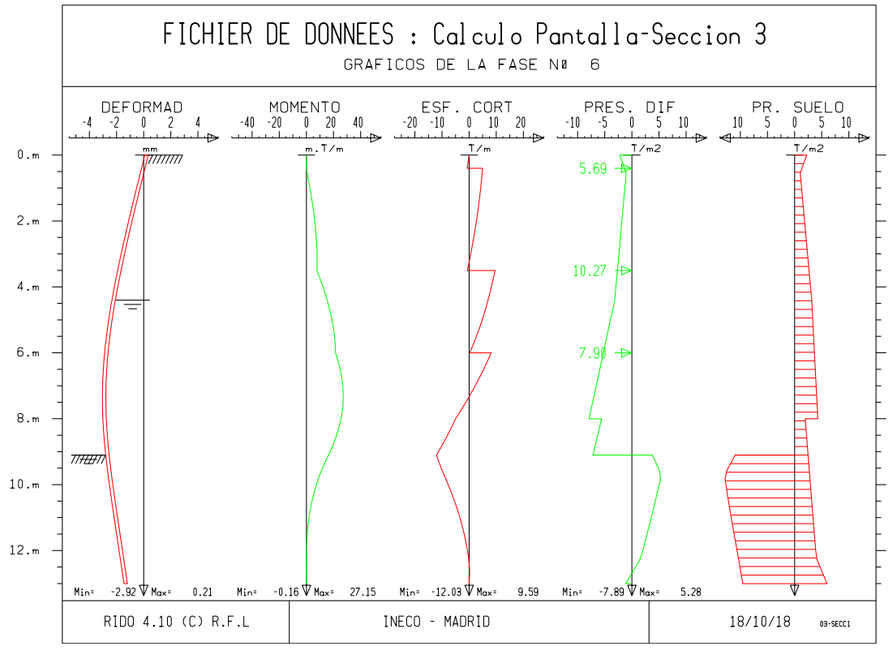
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 3     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
13    152409.55
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
4.4 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 1
EXC(1) 1
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 0.4
STR(2)  0.4  1.0    0    0   194565.38
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 4
EXC(1) 4
WAT(1)    4.4
```

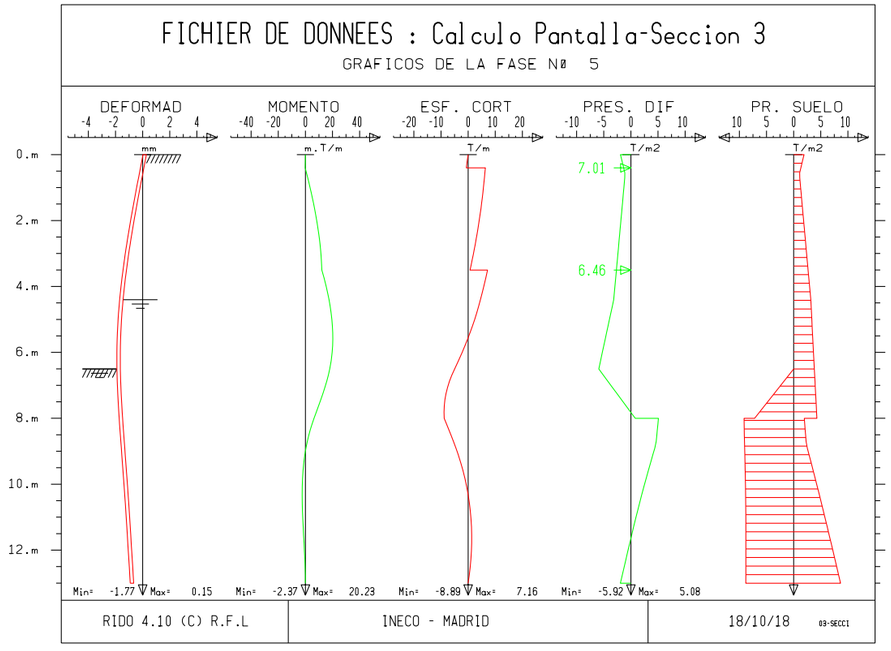
```
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    6.5
CAL(2)
* FASE 6 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 7 - EXCAVACION A COTA DEFINITIVA : 9.1
EXC(1)    9.1
WAT(1)    9.1
CAL(2)
* FASE 8 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 8.7
STR(2)  8.7   1.00     0    0   145924.04
CAL(2)
* FASE 9 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,2)
STR(0,3)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
EVP
STOP
```

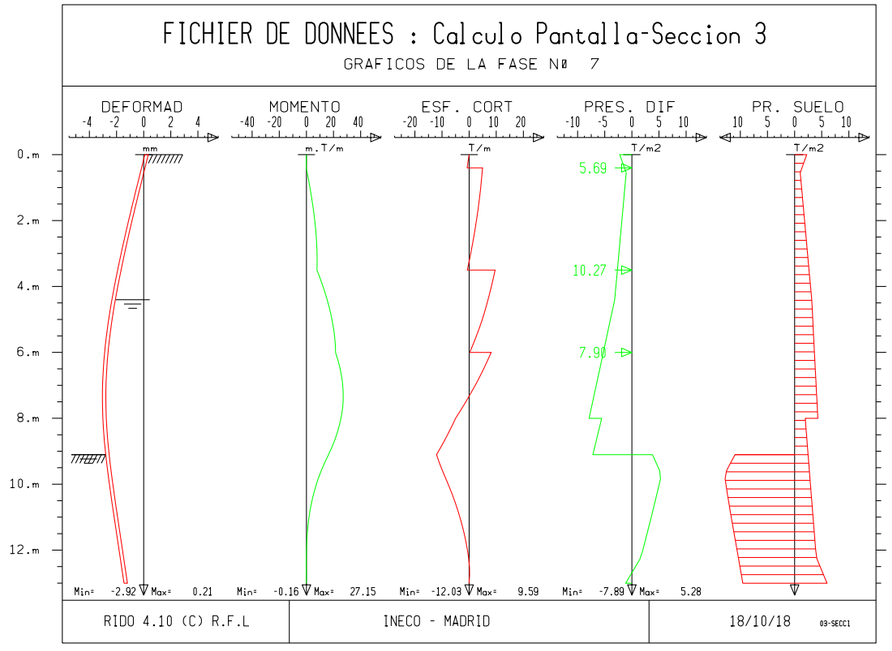


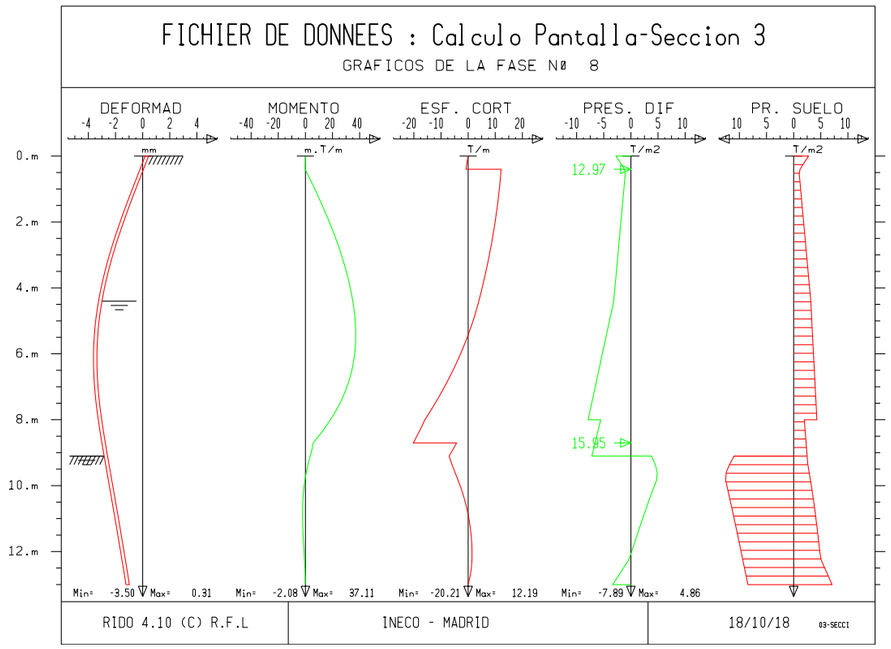


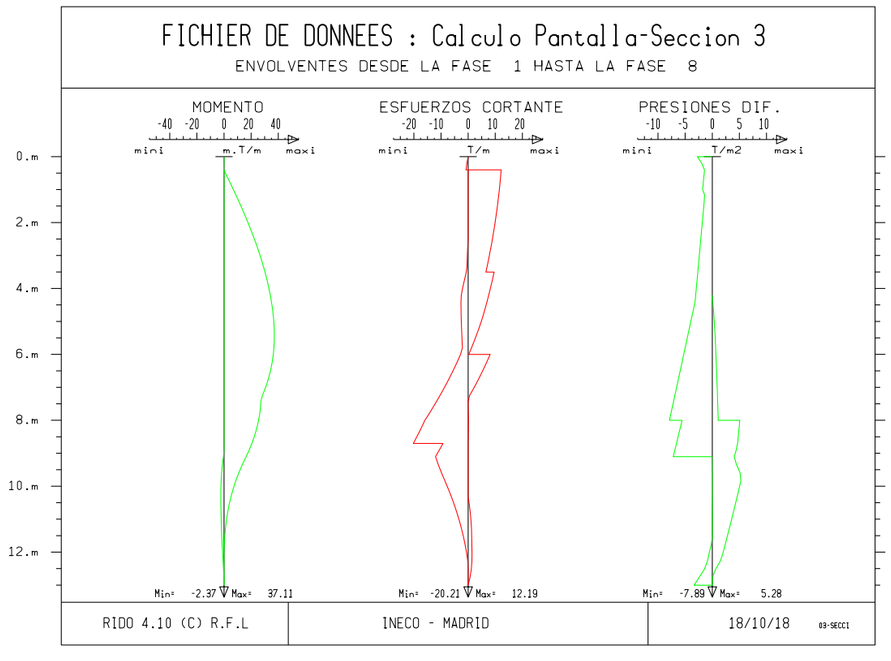

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 3
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
7.01
6.46
Min= -1.77 Max= 0.15
Min= -2.37 Max= 20.23
Min= -8.89 Max= 7.16
Min= -5.92 Max= 5.08
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
03-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 3
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
5.69
10.27
7.98
Min= -2.92 Max= 0.21
Min= -0.16 Max= 27.15
Min= -12.03 Max= 9.59
Min= -7.89 Max= 5.28
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
03-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 3
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
7.01
6.46
Min= -1.77 Max= 0.15
Min= -2.37 Max= 20.23
Min= -8.89 Max= 7.16
Min= -5.92 Max= 5.08
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
03-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 3
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
5.69
10.27
7.98
Min= -2.92 Max= 0.21
Min= -0.16 Max= 27.15
Min= -12.03 Max= 9.59
Min= -7.89 Max= 5.28
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
03-SECC1

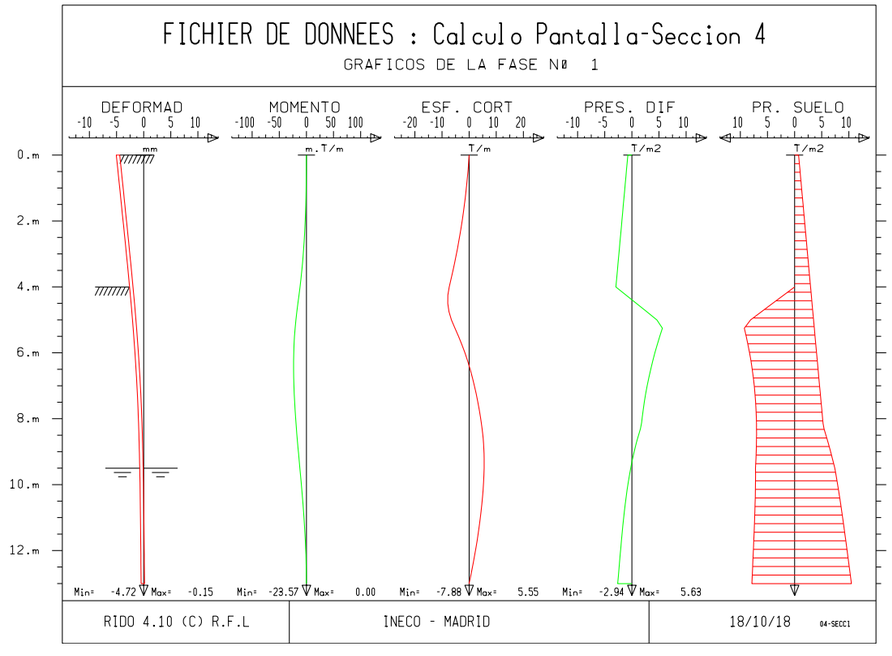


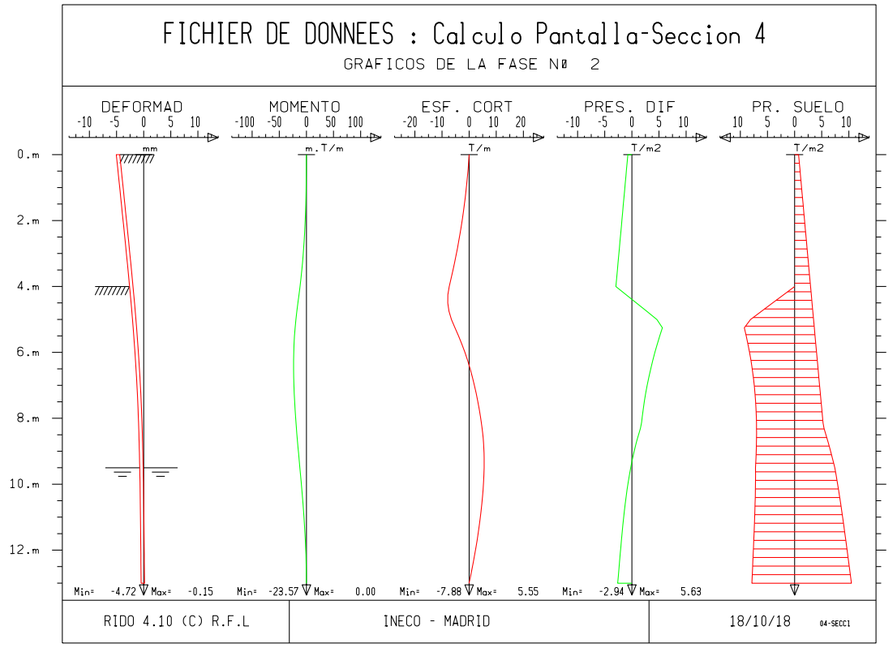


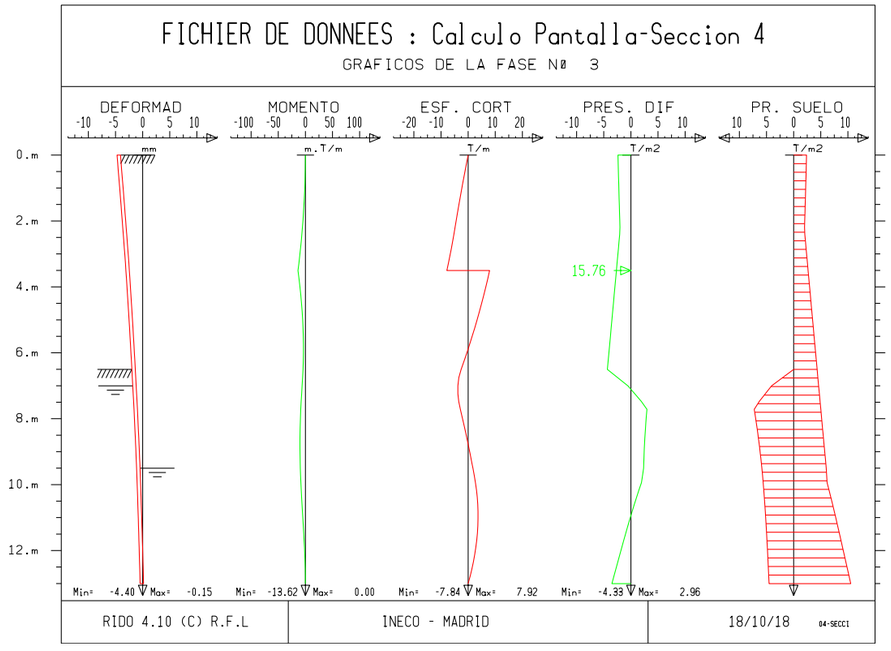
Sección S4

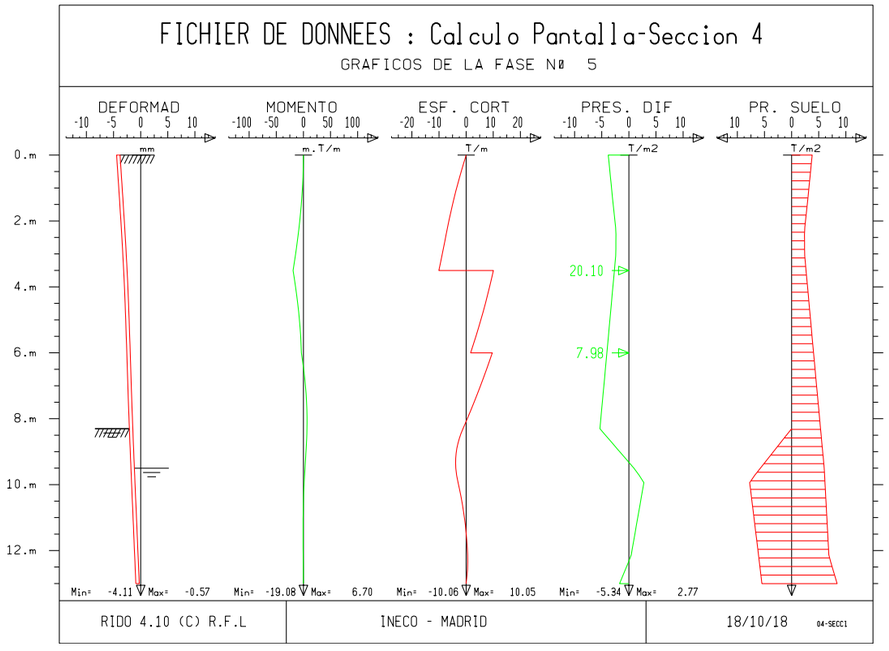
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 4     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
13    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
24   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    7
```

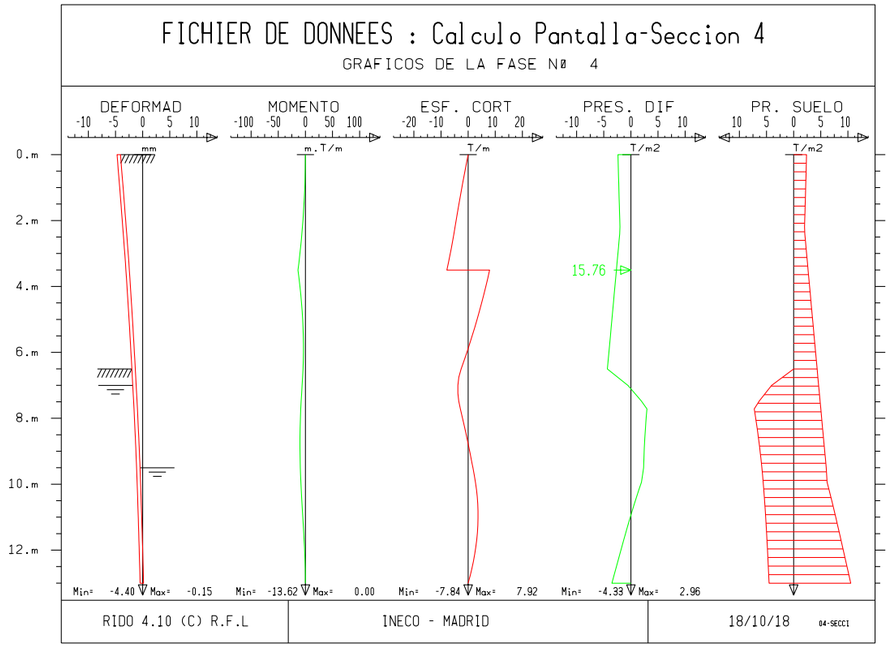
```
CAL(2)

* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6

STR(2)  6  4    0    0   79844.21

CAL(2)

* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 8.3

EXC(1) 8.3

WAT(1)    8.3

CAL(2)

* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0

STR(2)  7.95   1.00     0    0   300808.32

CAL(2)

* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS

STR(0,1)

STR(0,2)

CAL(2)

FIN

GRF

BIL

ASC

EVP

STOP
```

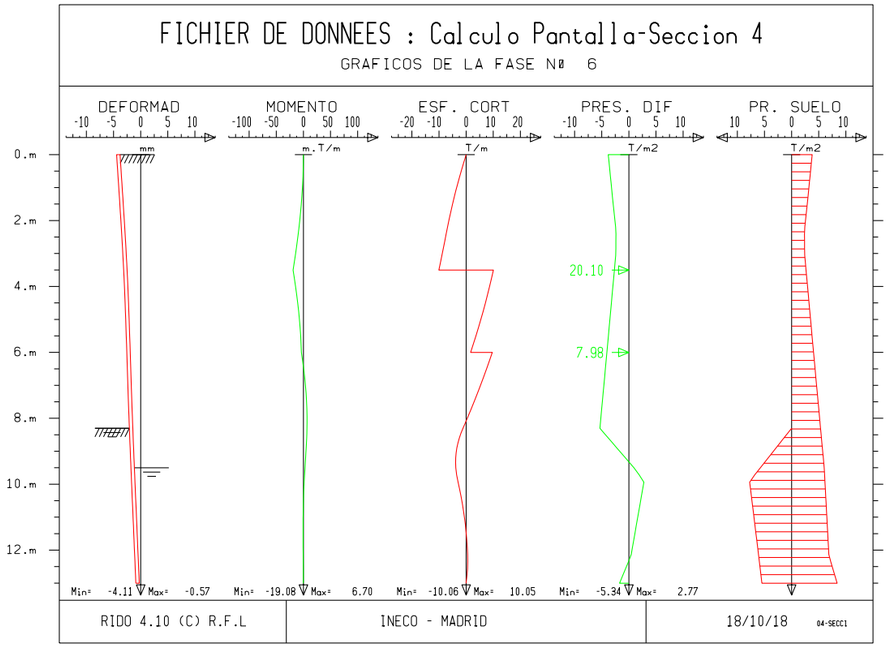


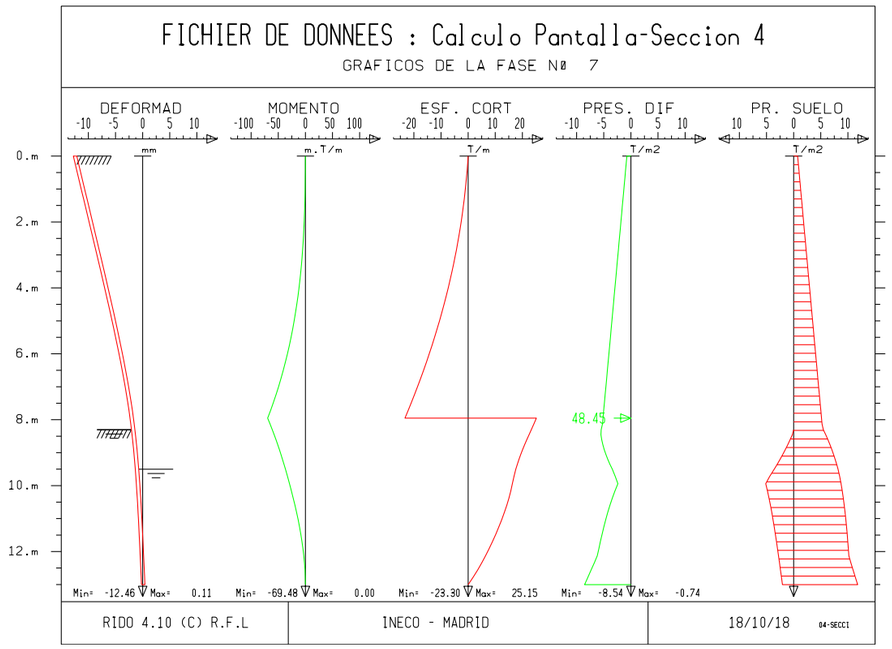


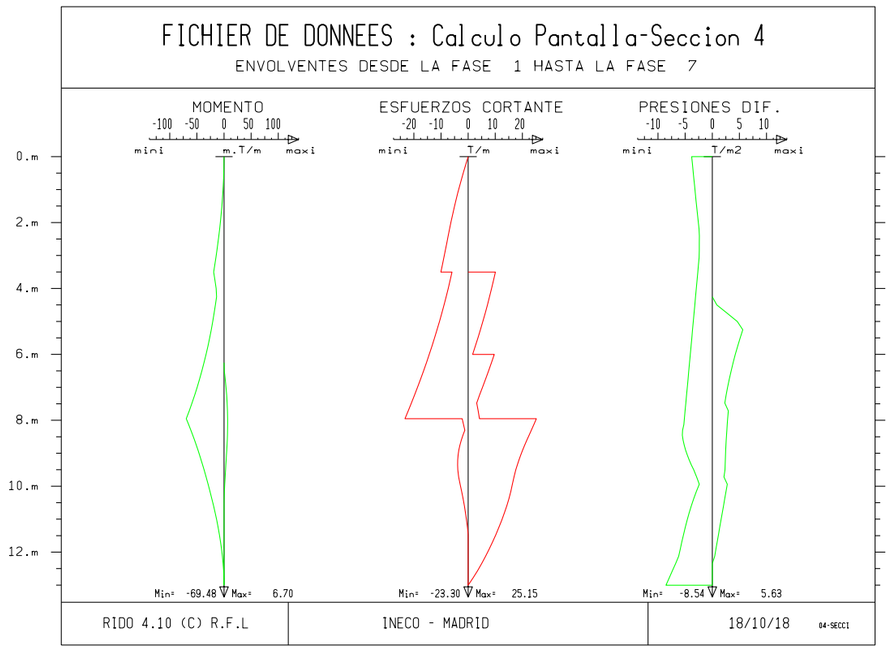

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 4
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
15.76
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
Min= -4.40 Max= -0.15
Min= -13.62 Max= 0.00
Min= -7.84 Max= 7.92
Min= -4.33 Max= 2.96
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
04-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 4
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
20.10
7.98
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
Min= -4.11 Max= -0.57
Min= -19.08 Max= 6.70
Min= -10.06 Max= 10.05
Min= -5.34 Max= 2.77
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
04-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 4
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
15.76
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
Min= -4.40 Max= -0.15
Min= -13.62 Max= 0.00
Min= -7.84 Max= 7.92
Min= -4.33 Max= 2.96
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
04-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 4
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
20.10
7.98
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
Min= -4.11 Max= -0.57
Min= -19.08 Max= 6.70
Min= -10.06 Max= 10.05
Min= -5.34 Max= 2.77
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
04-SECC1

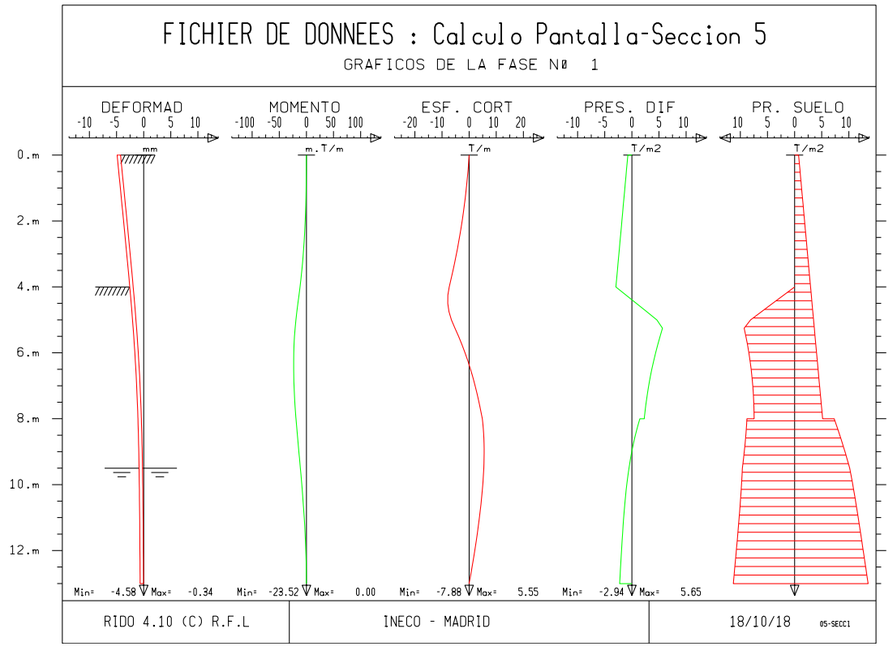


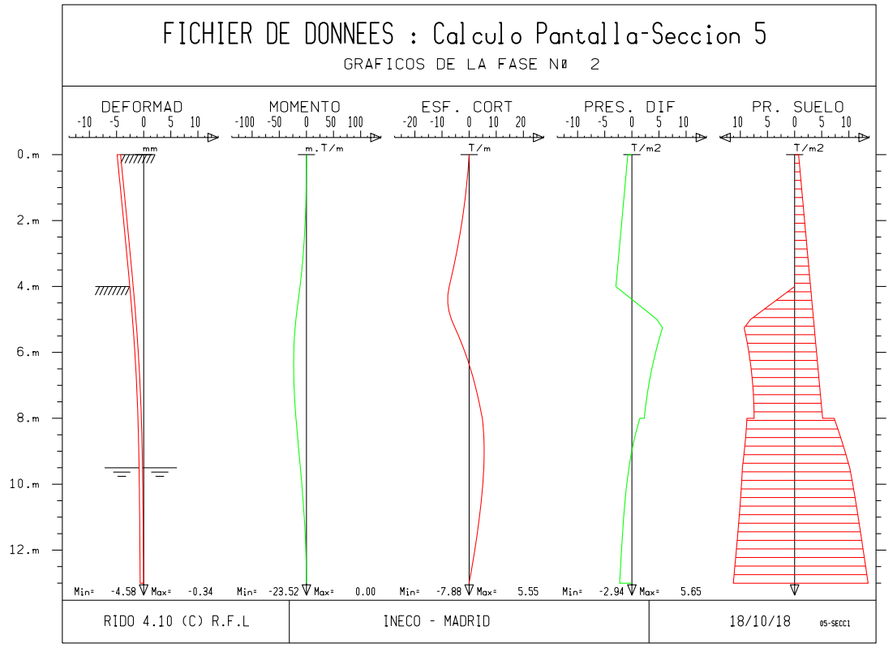


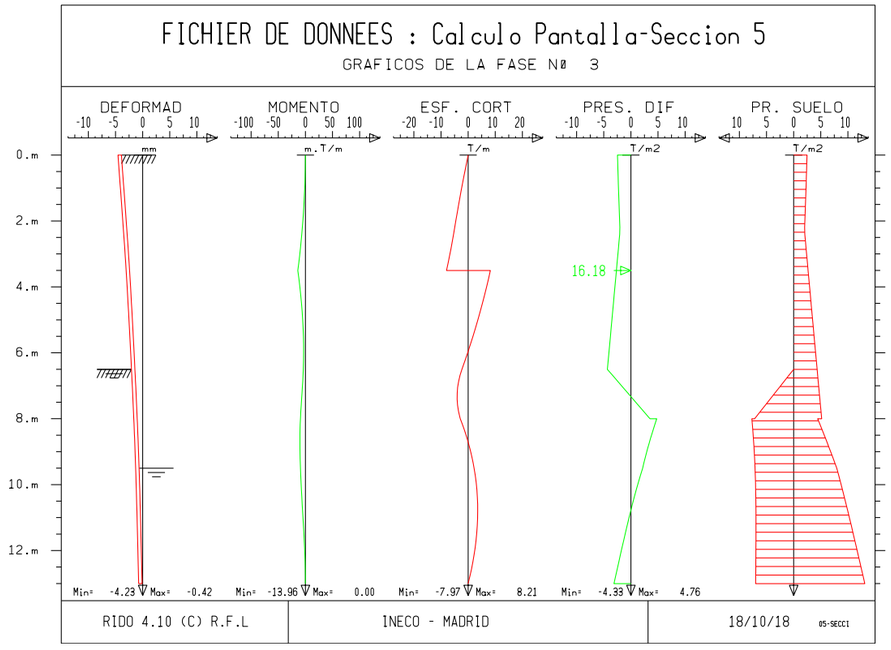
Sección S5

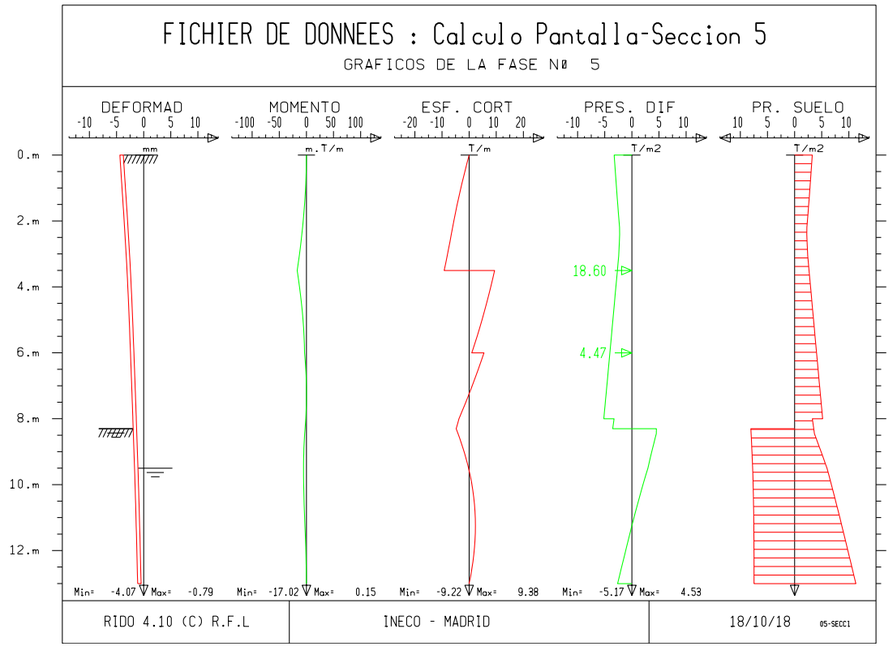
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 5     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
13    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
```

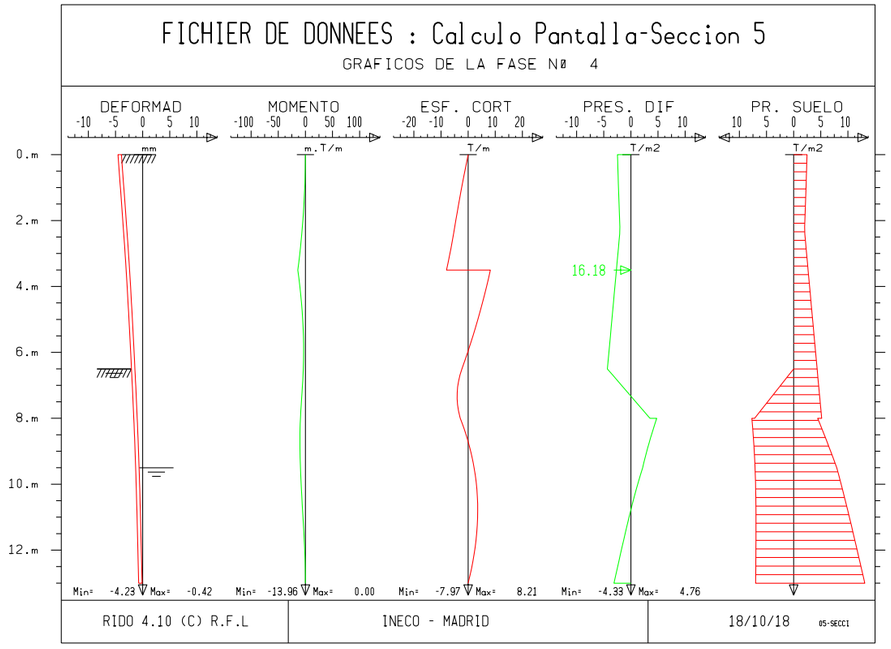
```
EXC(1) 6.5

WAT(1)    6.5

CAL(2)

* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6

STR(2)  6  4    0    0   79844.21

CAL(2)

* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 8.3

EXC(1) 8.3

WAT(1)    8.3

CAL(2)

* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0

STR(2)  7.95   1.00     0    0   300808.32

CAL(2)

* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS

STR(0,1)

STR(0,2)

CAL(2)

FIN

GRF

BIL

ASC
```

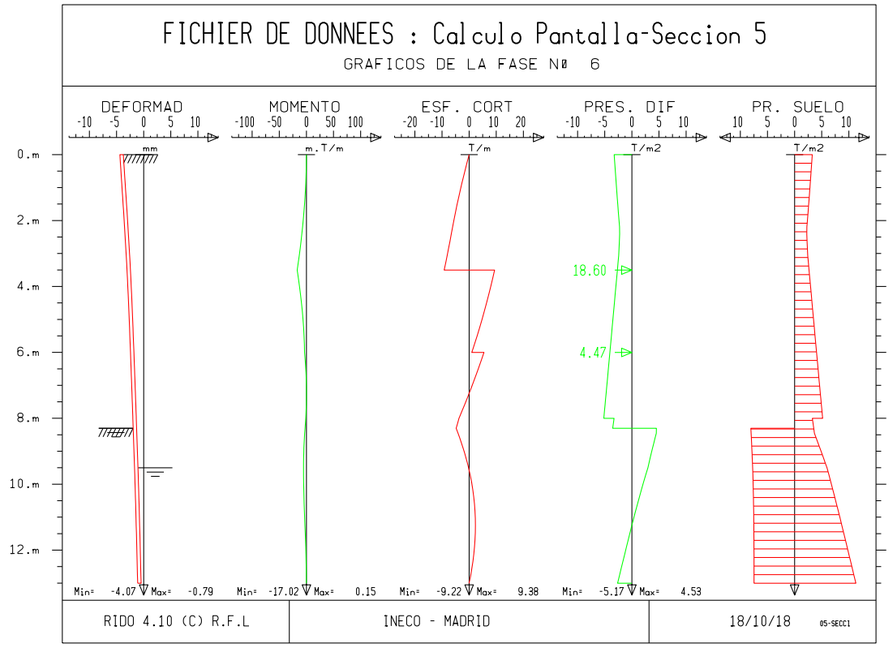


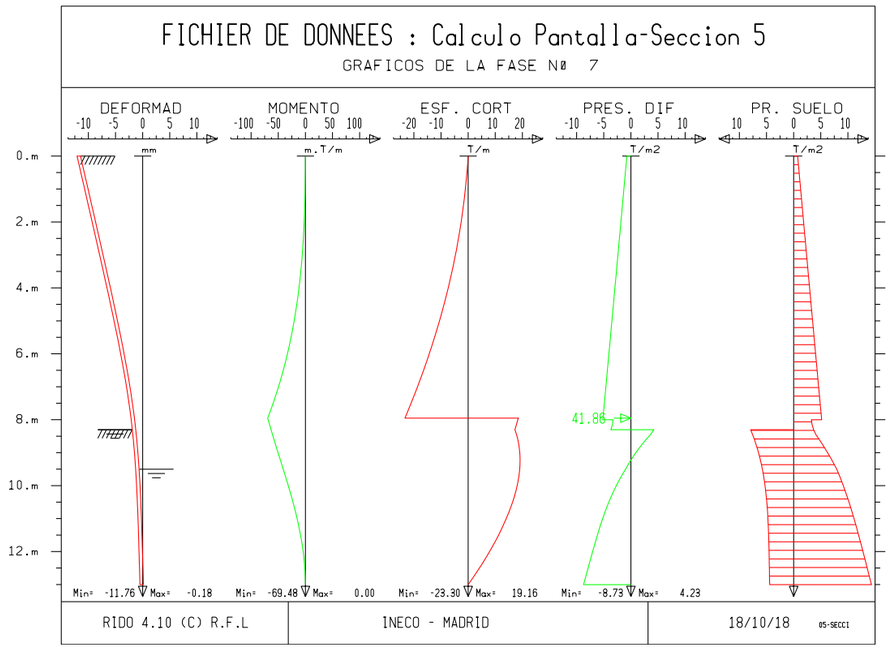


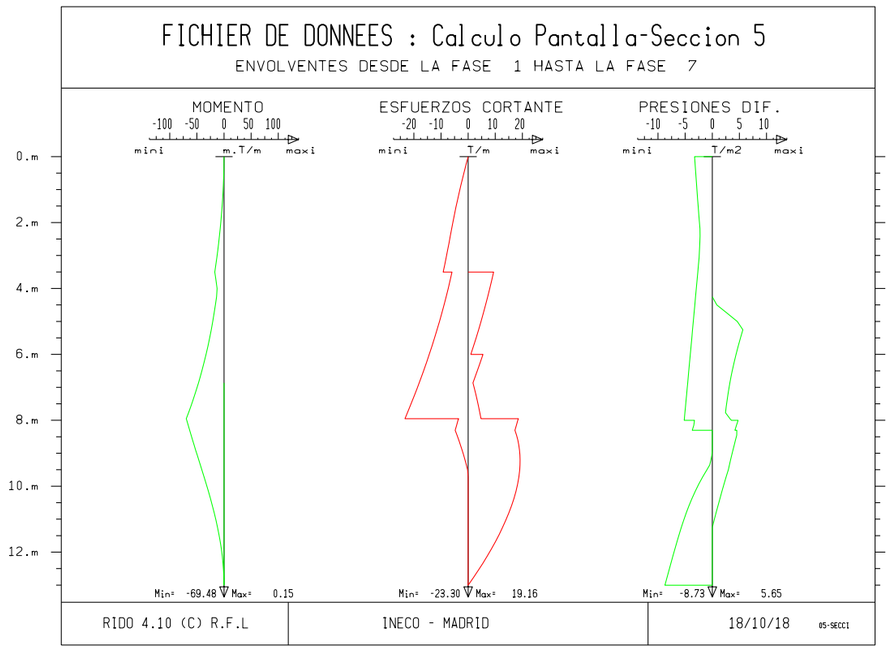

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 5
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
16.18
Min= -4.23 Max= -0.42
Min= -13.96 Max= 0.00
Min= -7.97 Max= 8.21
Min= -4.33 Max= 4.76
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
05-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 5
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
18.60
4.47
Min= -4.07 Max= -0.79
Min= -17.02 Max= 0.15
Min= -9.22 Max= 9.38
Min= -5.17 Max= 4.53
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
05-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 5
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
16.18
Min= -4.23 Max= -0.42
Min= -13.96 Max= 0.00
Min= -7.97 Max= 8.21
Min= -4.33 Max= 4.76
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
05-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 5
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
18.60
4.47
Min= -4.07 Max= -0.79
Min= -17.02 Max= 0.15
Min= -9.22 Max= 9.38
Min= -5.17 Max= 4.53
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
05-SECC1

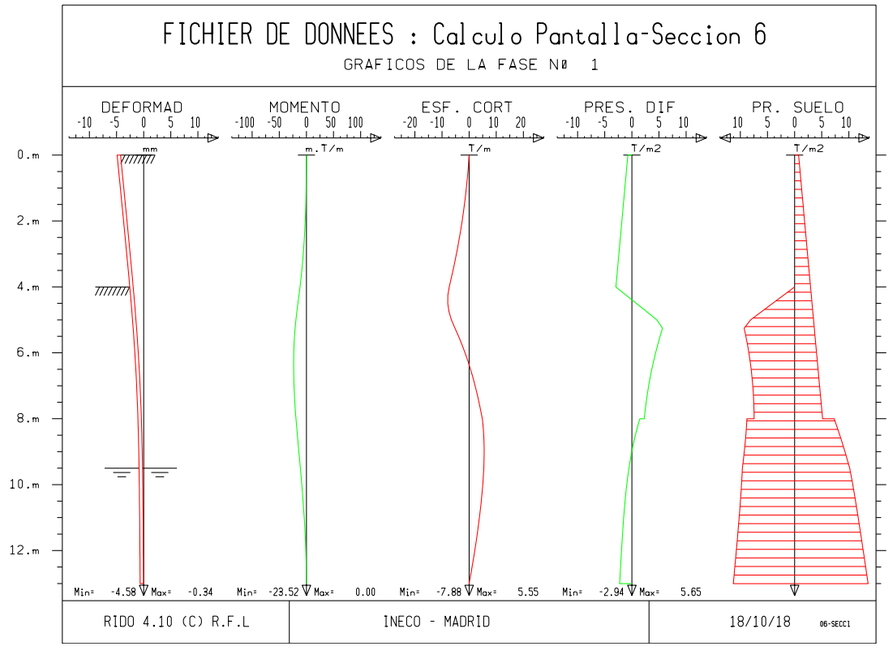


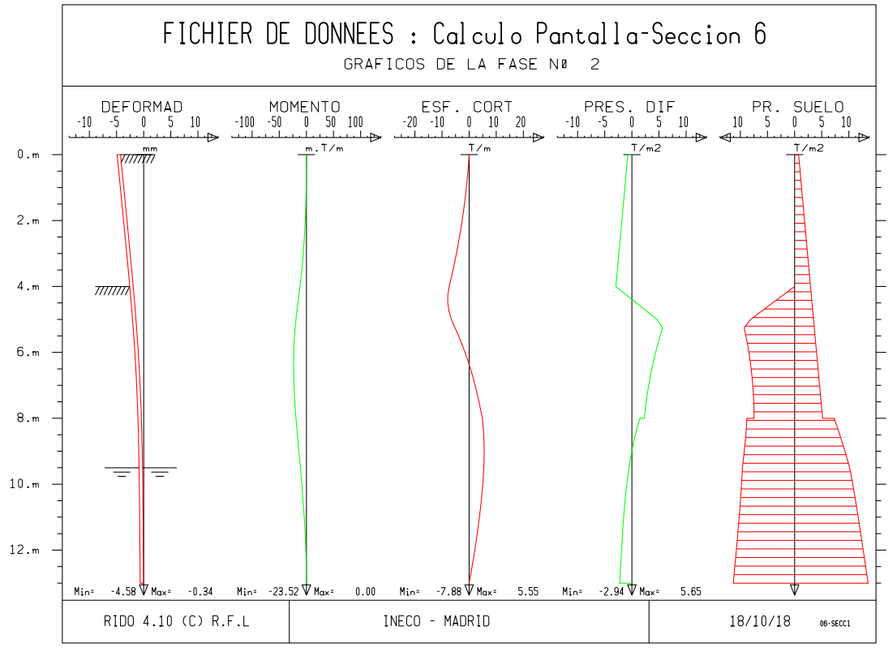


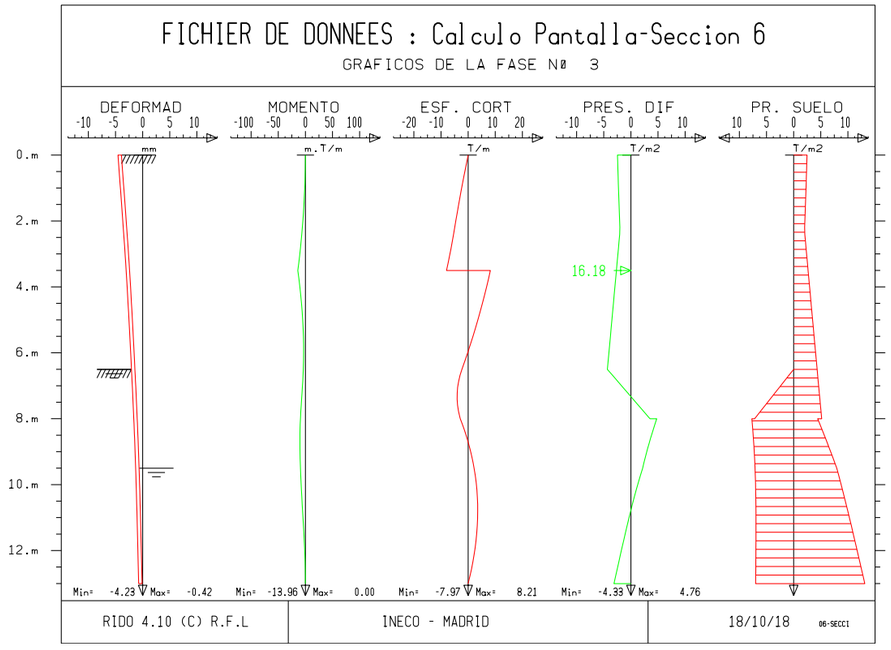
Sección S6

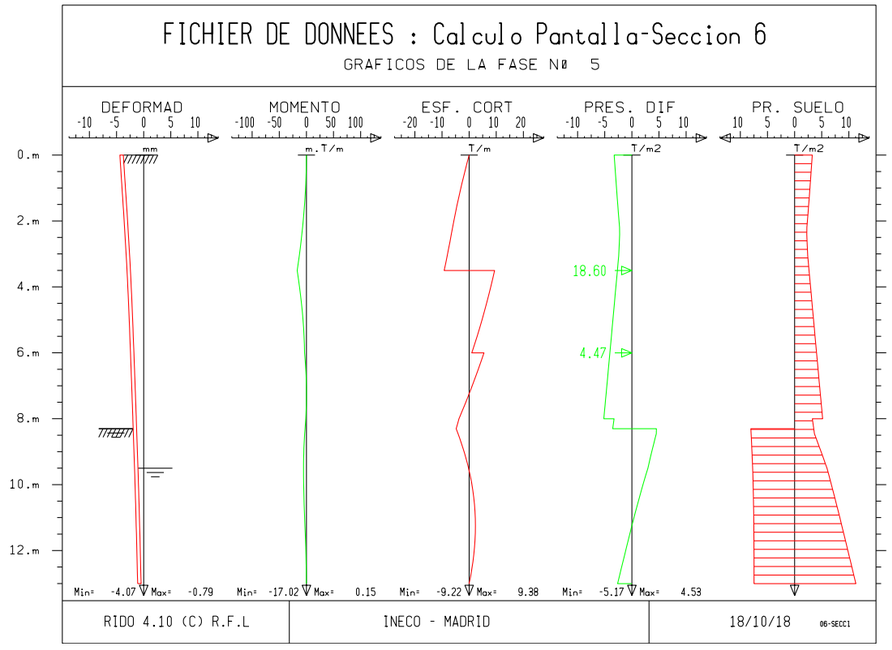
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 6     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
13    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
```

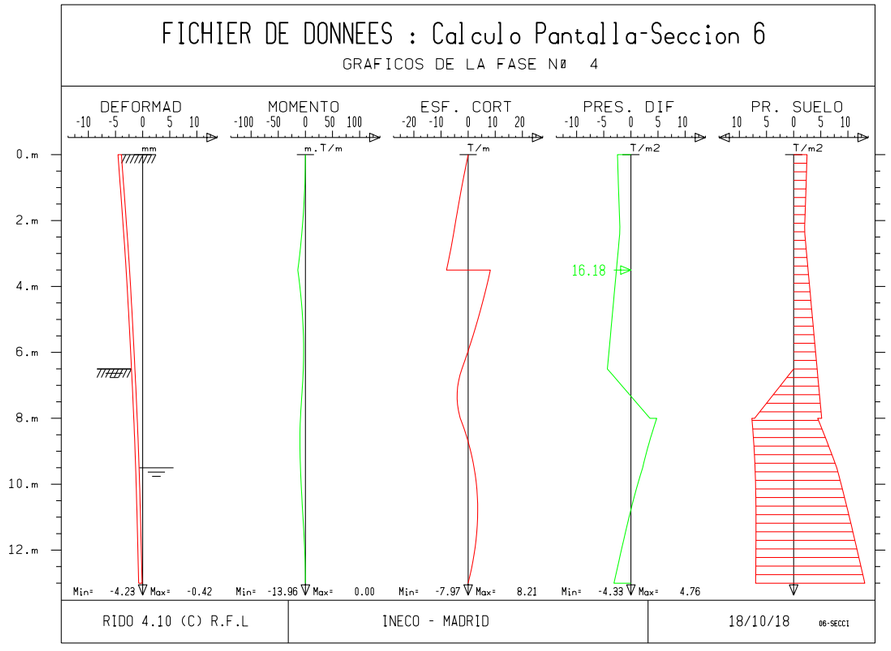
```
EXC(1) 6.5

WAT(1)    6.5

CAL(2)

* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6

STR(2)  6  4    0    0   79844.21

CAL(2)

* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 8.3

EXC(1) 8.3

WAT(1)    8.3

CAL(2)

* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0

STR(2)  7.95   1.00     0    0   300808.32

CAL(2)

* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS

STR(0,1)

STR(0,2)

CAL(2)

FIN

GRF

BIL

ASC
```

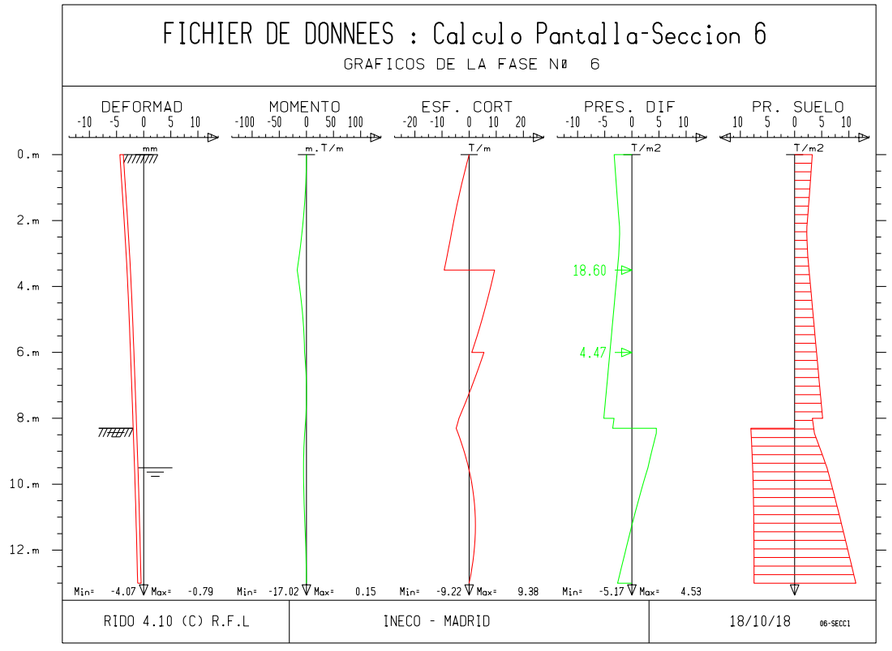


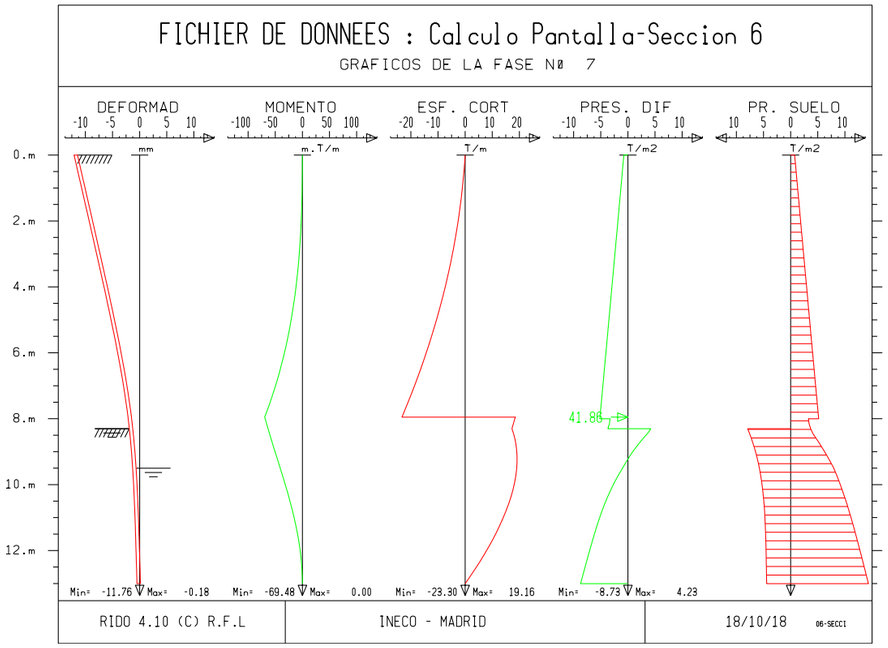


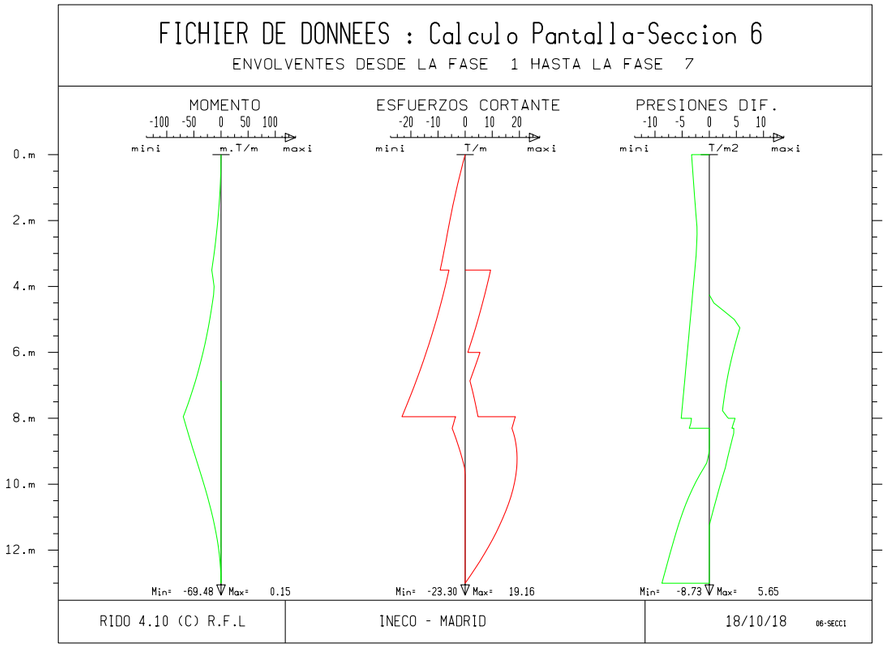

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 6
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
16.18
Min= -4.23 Max= -0.42
Min= -13.96 Max= 0.00
Min= -7.97 Max= 8.21
Min= -4.33 Max= 4.76
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
06-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 6
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
18.60
4.47
Min= -4.07 Max= -0.79
Min= -17.02 Max= 0.15
Min= -9.22 Max= 9.38
Min= -5.17 Max= 4.53
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
06-SECC1

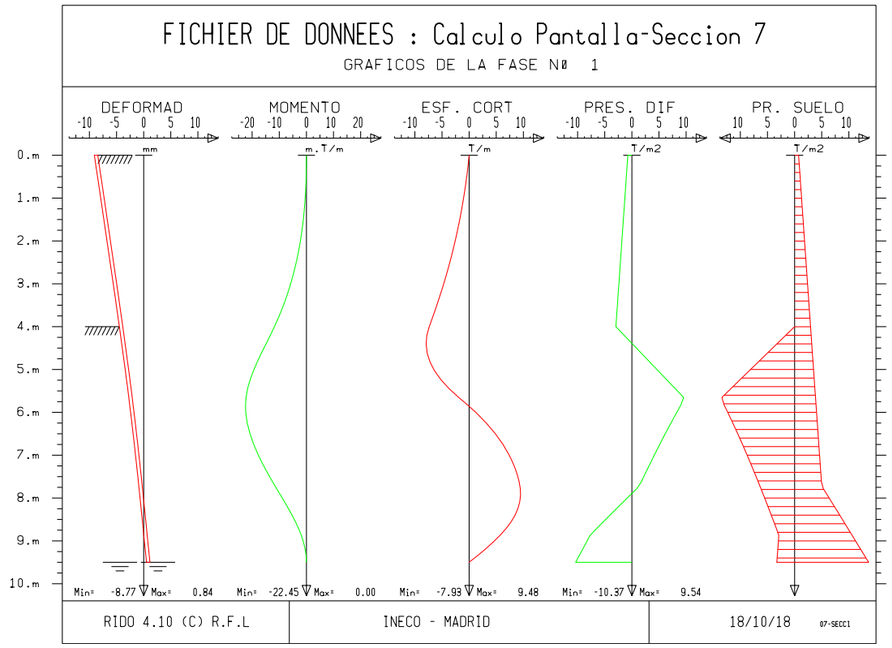

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 6
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
16.18
Min= -4.23 Max= -0.42
Min= -13.96 Max= 0.00
Min= -7.97 Max= 8.21
Min= -4.33 Max= 4.76
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
06-SECC1

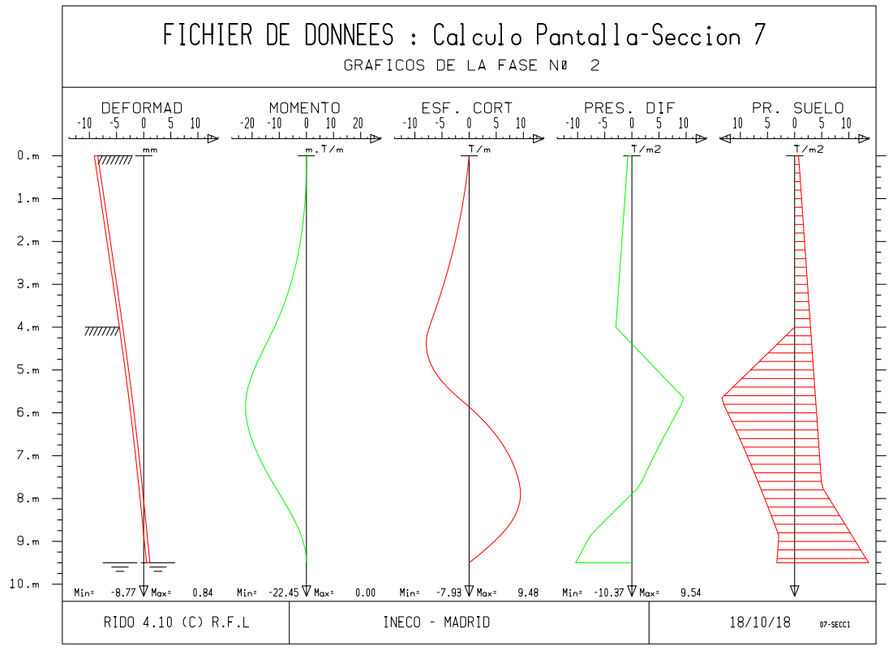

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 6
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
18.60
4.47
Min= -4.07 Max= -0.79
Min= -17.02 Max= 0.15
Min= -9.22 Max= 9.38
Min= -5.17 Max= 4.53
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
06-SECC1

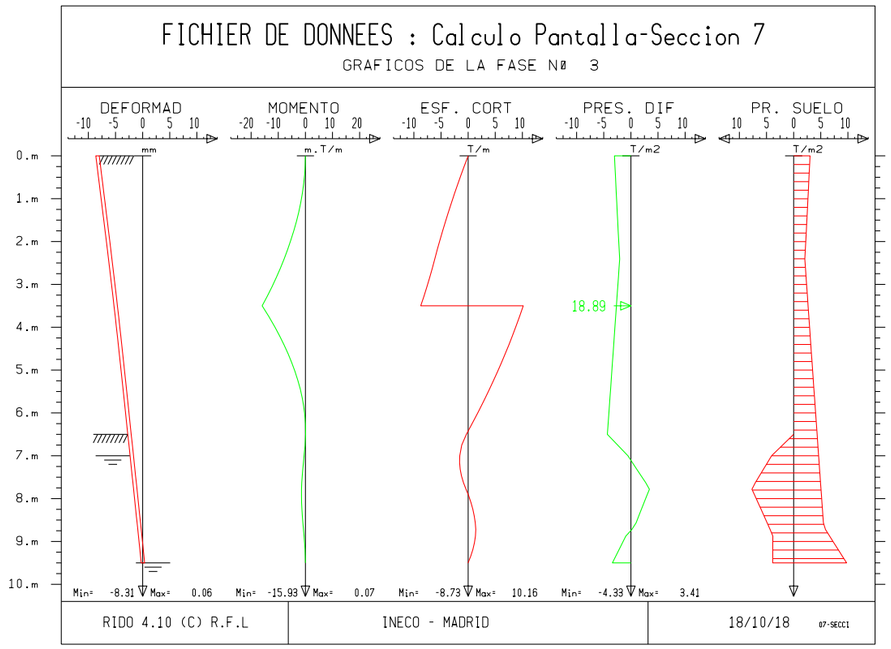

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 6
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
41.88
Min= -11.76 Max= -0.18
Min= -69.48 Max= 0.00
Min= -23.30 Max= 19.16
Min= -8.73 Max= 4.23
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
06-SECC1

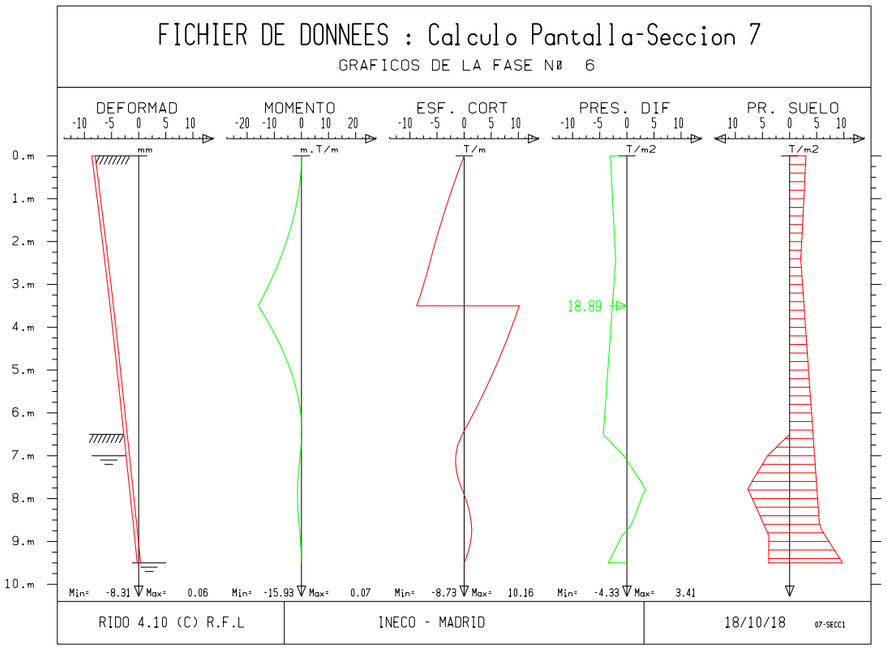

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 6
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 7
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
maxi
m.T/m
T/m
T/m2
Min= -69.48 Max= 0.15
Min= -23.30 Max= 19.16
Min= -8.73 Max= 5.65
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
06-SECC1

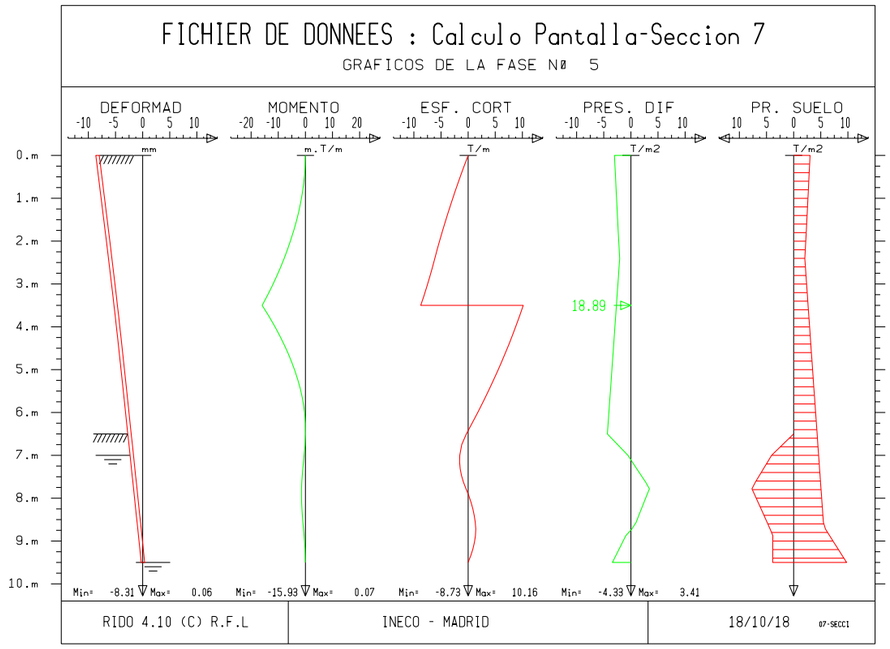
Sección S7

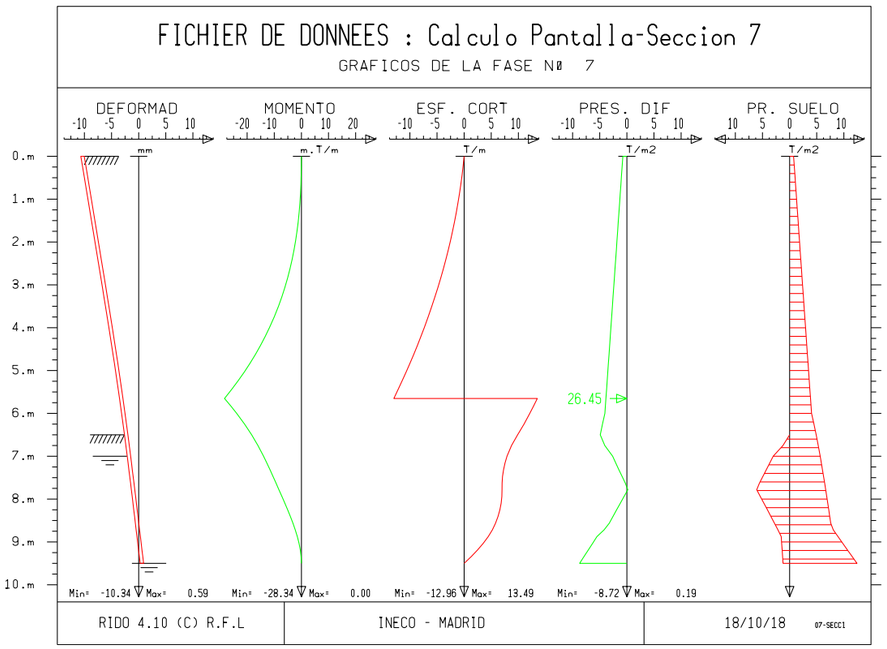

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 7
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
Min= -8.77 Max= 0.84
Min= -22.45 Max= 0.00
Min= -7.93 Max= 9.48
Min= -10.37 Max= 9.54
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
07-SECC1

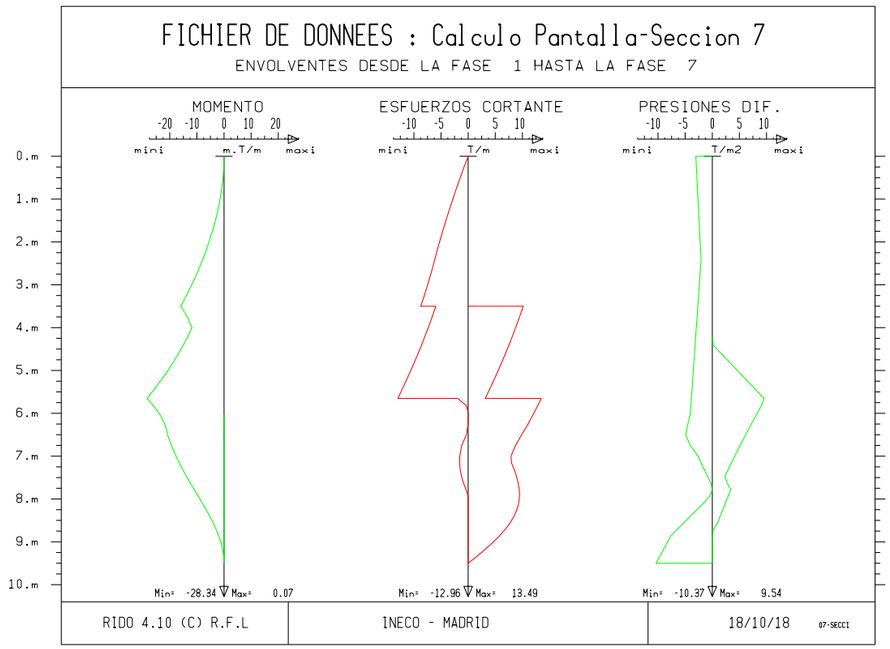

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 7
GRAFICOS DE LA FASE Nº 2
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
Min= -8.77 Max= 0.84
Min= -22.45 Max= 0.00
Min= -7.93 Max= 9.48
Min= -10.37 Max= 9.54
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
07-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 7
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
18.89
Min= -8.31 Max= 0.06
Min= -15.93 Max= 0.07
Min= -8.73 Max= 10.16
Min= -4.33 Max= 3.41
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
07-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 7
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
18.89
Min= -8.31 Max= 0.06
Min= -15.93 Max= 0.07
Min= -8.73 Max= 10.16
Min= -4.33 Max= 3.41
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
07-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 7
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
18.89
Min= -8.31 Max= 0.06
Min= -15.93 Max= 0.07
Min= -8.73 Max= 10.16
Min= -4.33 Max= 3.41
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
07-SECC1

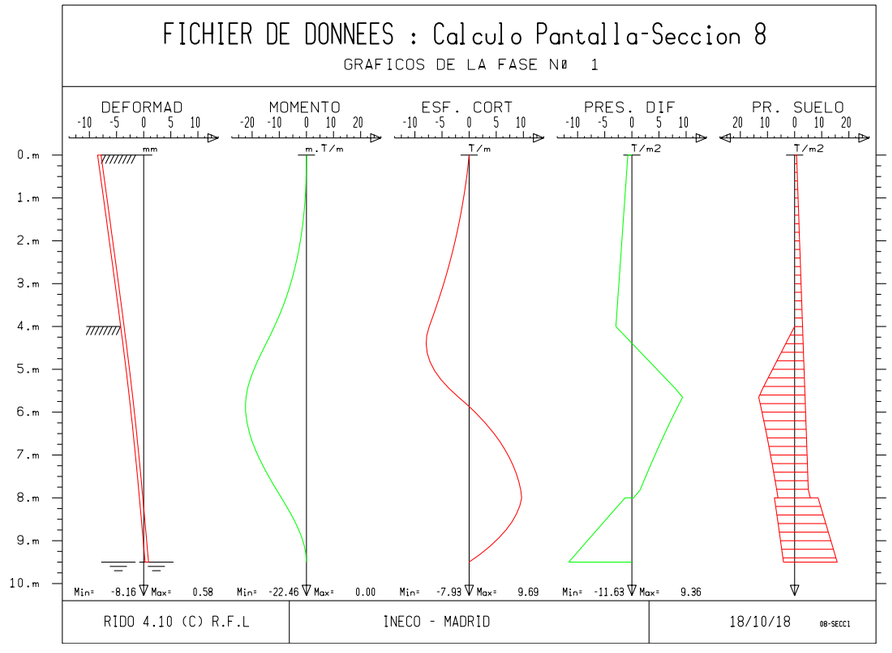

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 7
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
26.45
Min= -10.34 Max= 0.59
Min= -28.34 Max= 0.00
Min= -12.96 Max= 13.49
Min= -8.72 Max= 0.19
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
07-SECC1

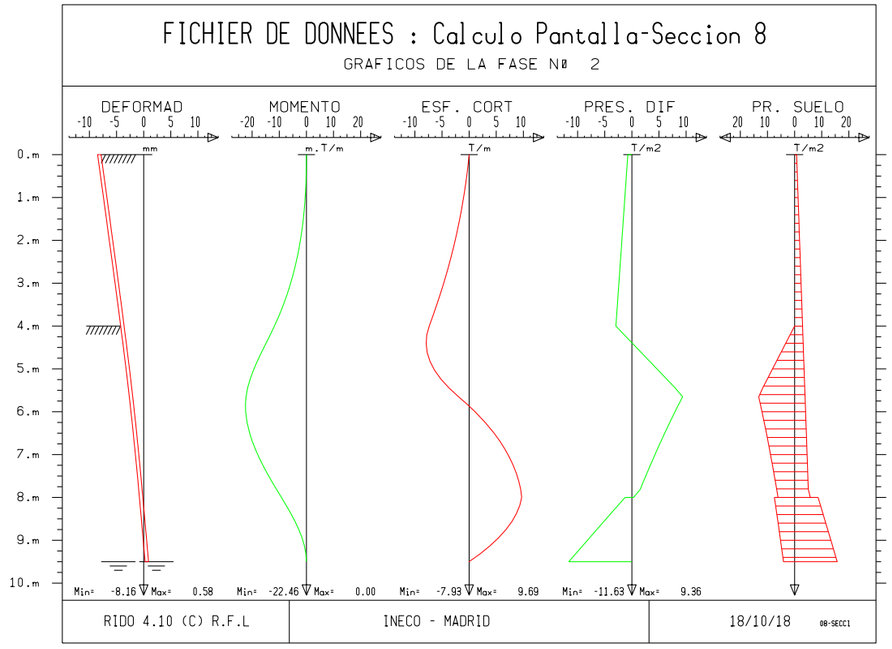


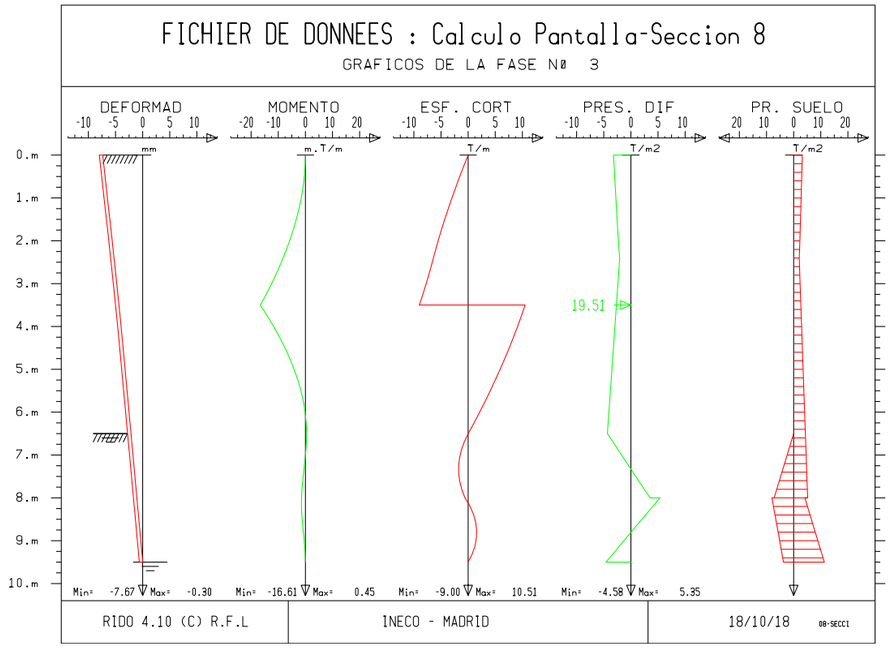
Sección S8

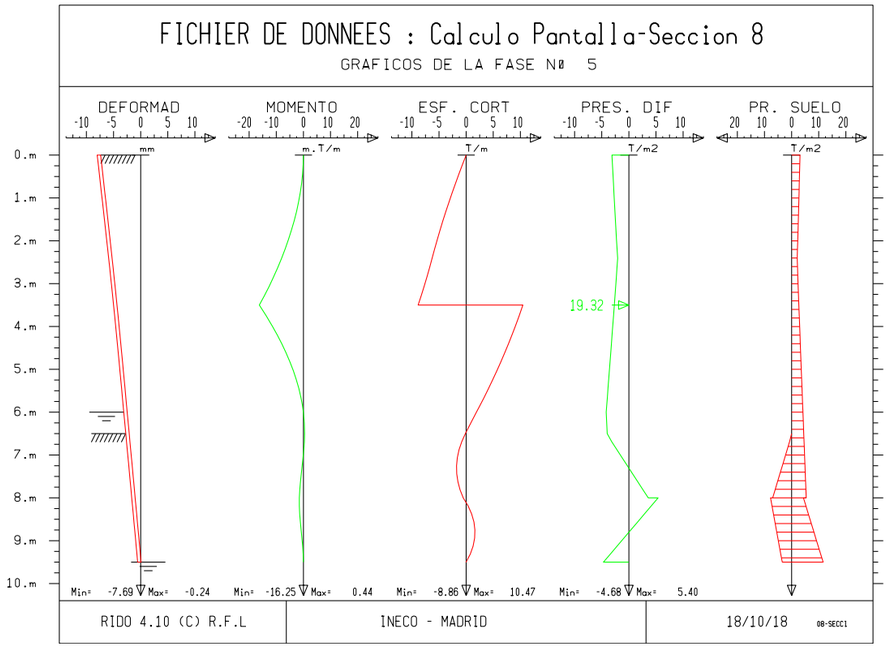
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 8     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
9.5    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
```

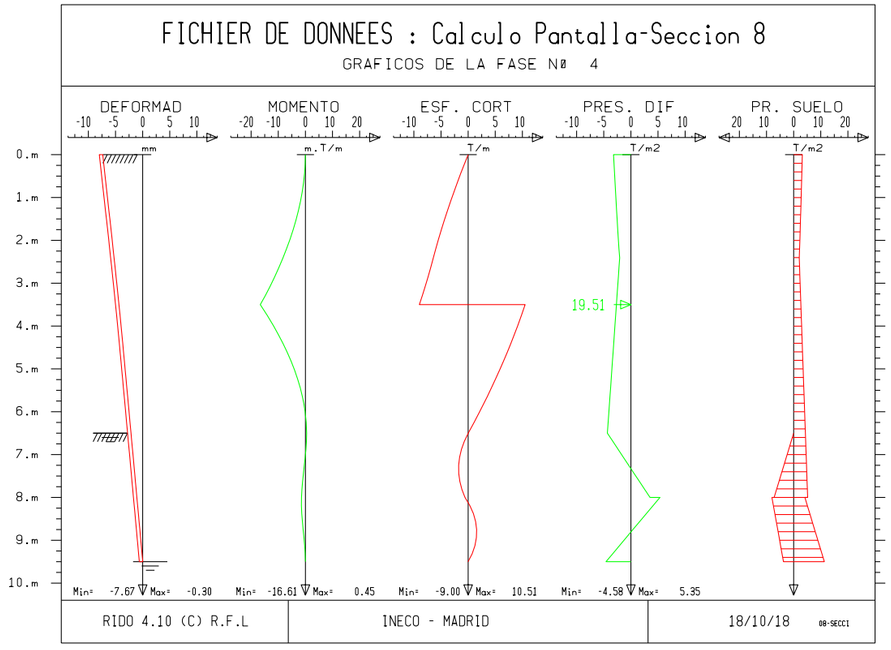
```
EXC(1) 6.5

WAT(1)    6.5

CAL(2)

* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6

STR(2)  6  4    0    0   79844.21

CAL(2)

* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6

EXC(1) 6

WAT(1)    6

CAL(2)

* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0

STR(2)  5.65   1.00     0    0   300808.32

CAL(2)

* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS

STR(0,1)

STR(0,2)

CAL(2)

FIN

GRF

BIL

ASC
```

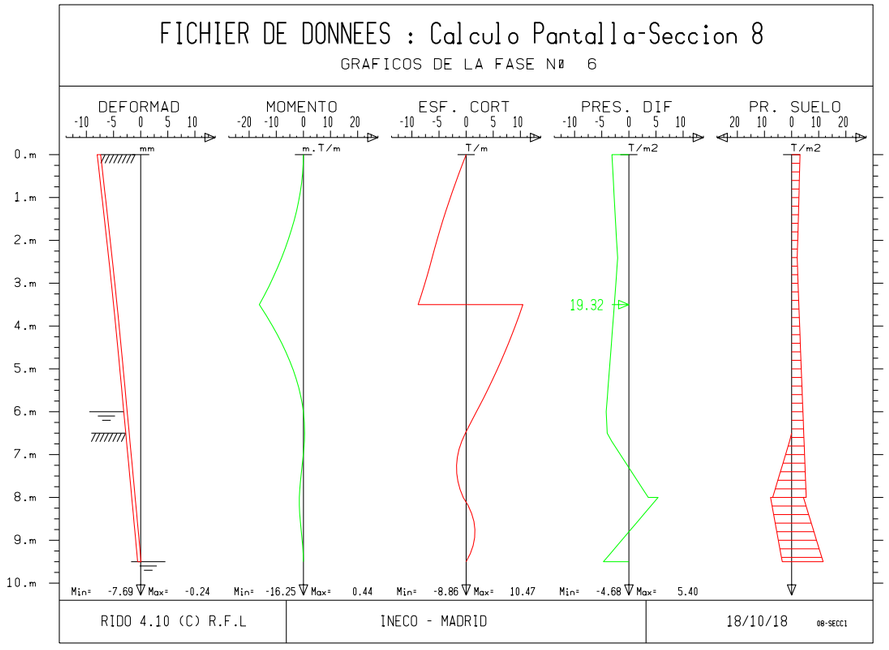


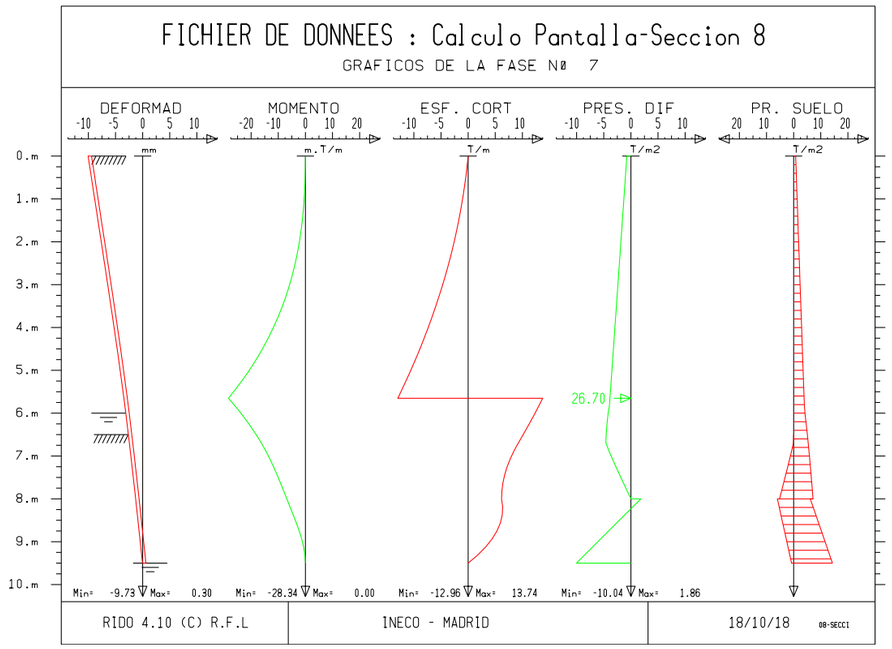


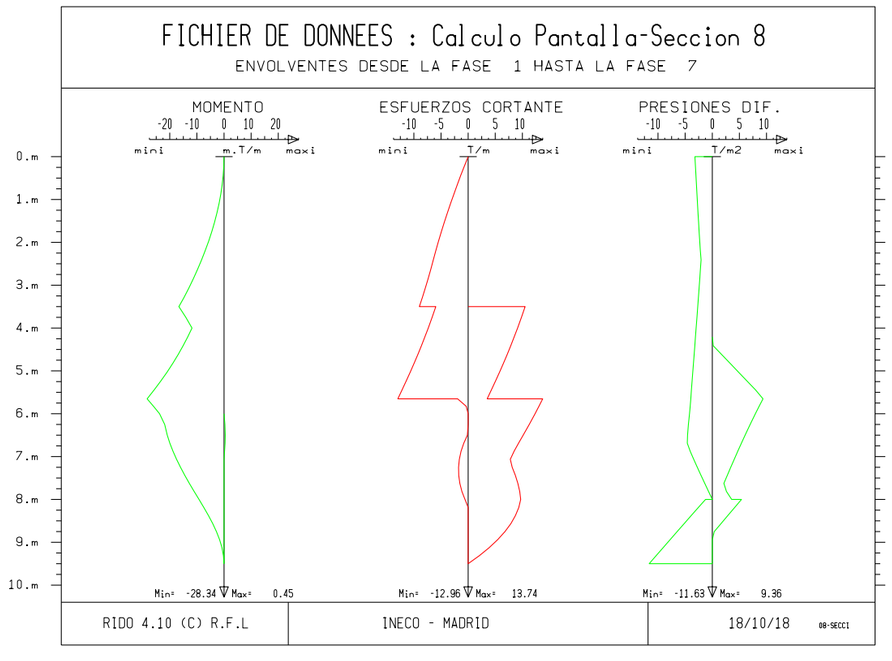

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 8
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.51
Min= -7.67 Max= -0.30
Min= -16.61 Max= 0.45
Min= -9.00 Max= 10.51
Min= -4.58 Max= 5.35
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
08-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 8
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.32
Min= -7.69 Max= -0.24
Min= -16.25 Max= 0.44
Min= -8.86 Max= 10.47
Min= -4.68 Max= 5.40
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
08-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 8
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.51
Min= -7.67 Max= -0.30
Min= -16.61 Max= 0.45
Min= -9.00 Max= 10.51
Min= -4.58 Max= 5.35
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
08-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 8
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.32
Min= -7.69 Max= -0.24
Min= -16.25 Max= 0.44
Min= -8.86 Max= 10.47
Min= -4.68 Max= 5.40
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
08-SECC1





Sección S9

FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 9 *180L E*

* Cota superior de la pantalla

0

* Características de la pantalla

* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL

9.5 238139.92

* NIVEL INICIAL DEL SUELO

0

* DEFINICION DE TERRENOS

* Cota fin de estrato Densidad Sat. Densidad Seca Ka Ko Kp

* Cohesión Áng. Rozamiento Inclinación E. Activo Inclinación E.

* Pasivo K - Lineal

8 2.2 1.3 0 0 0 0 35 0 0 5000

17.5 2.2 1.3 0 0 0 3.5 25 0 0 5000

28.2 2.2 1.3 0 0 0 5 20 0 0 4000

* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS

9.5 0.25

* FASES SUCESIVAS

* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25

EXC(1) 4

SUB(2,1) 0 0 20 2.73

CAL(2)

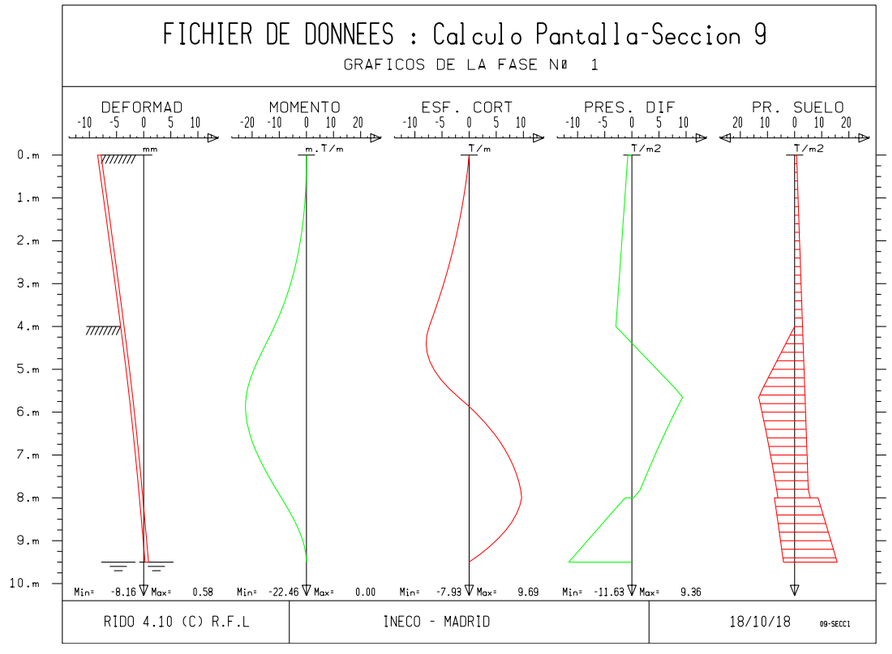
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5

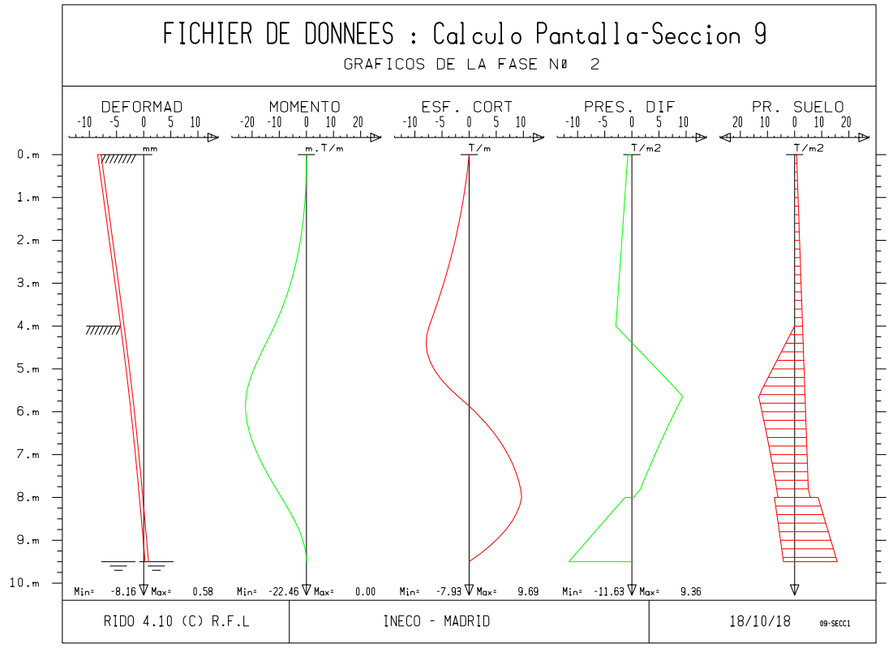
STR(2) 3.5 1.0 0 0 79844.21

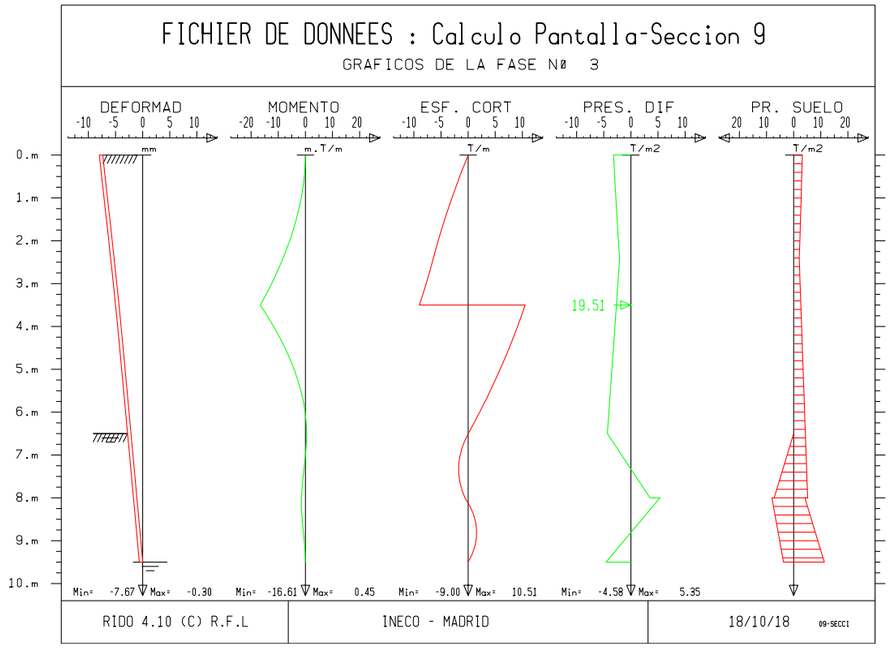
CAL(2)

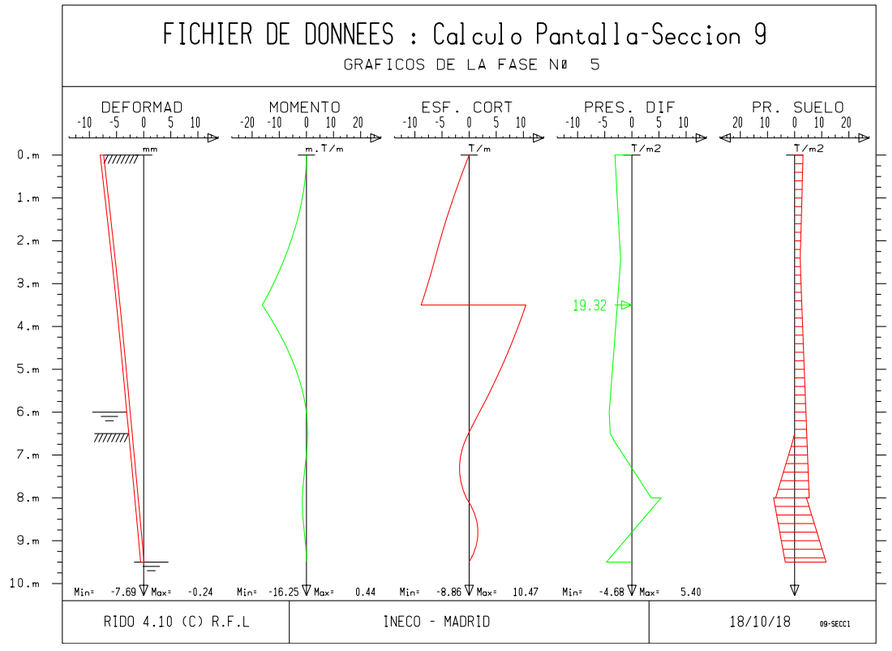
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5

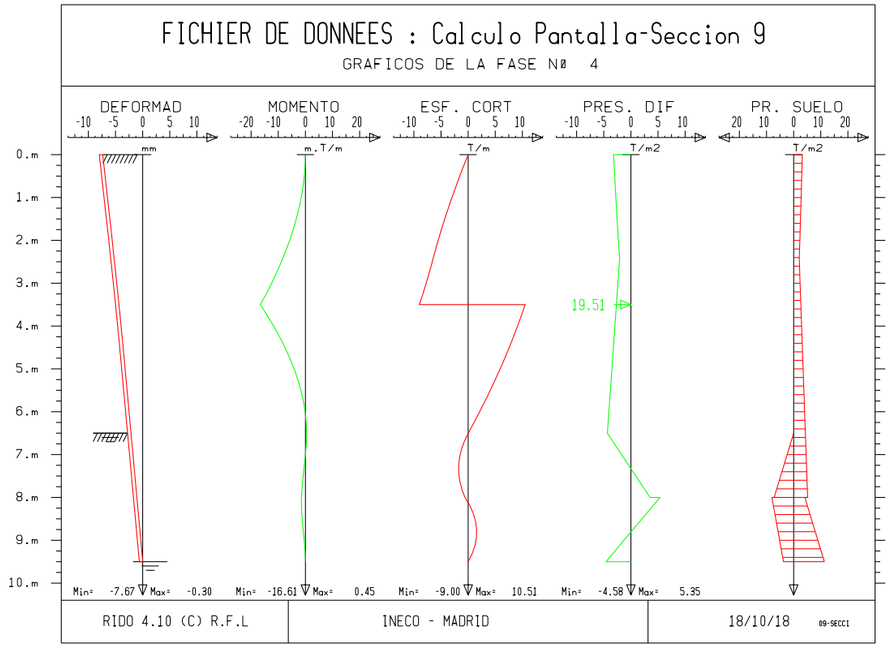
```
EXC(1) 6.5

WAT(1)    6.5

CAL(2)

* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6

STR(2)  6  4    0    0   79844.21

CAL(2)

* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6

EXC(1) 6

WAT(1)    6

CAL(2)

* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0

STR(2)  5.65   1.00     0    0   300808.32

CAL(2)

* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS

STR(0,1)

STR(0,2)

CAL(2)

FIN

GRF

BIL

ASC
```

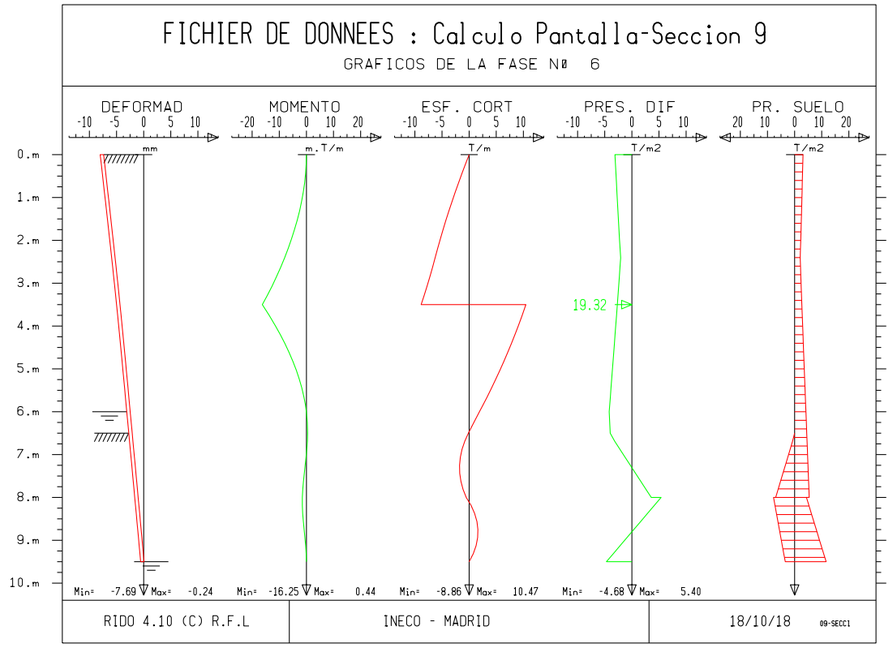


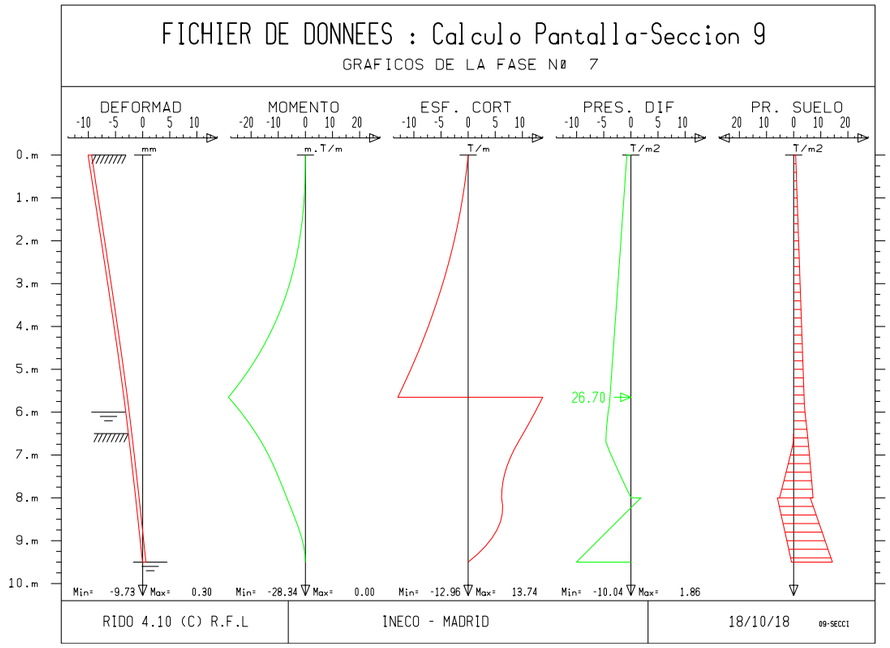


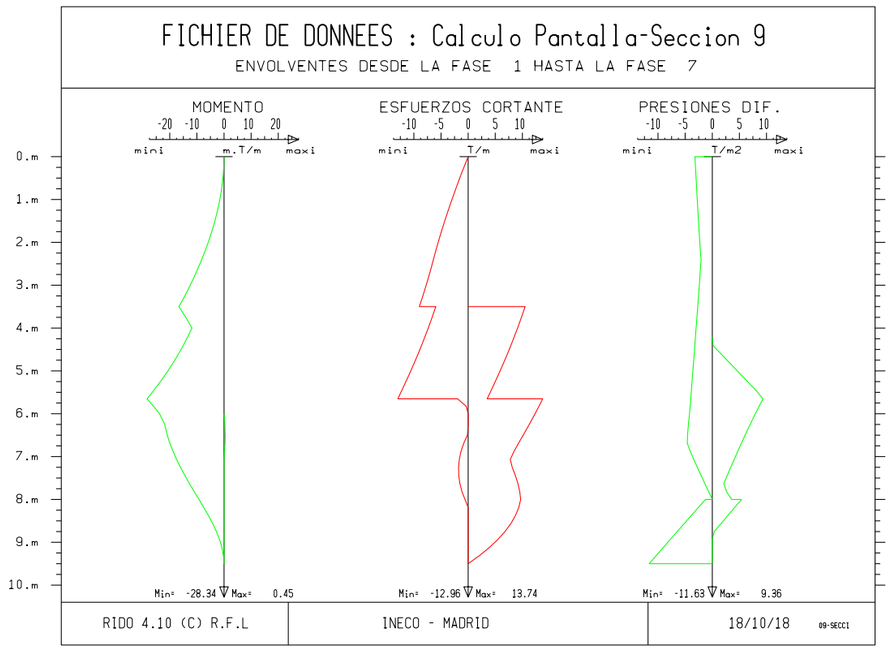

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 9
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.51
Min= -7.67 Max= -0.30
Min= -16.61 Max= 0.45
Min= -9.00 Max= 10.51
Min= -4.58 Max= 5.35
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
09-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 9
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.32
Min= -7.69 Max= -0.24
Min= -16.25 Max= 0.44
Min= -8.86 Max= 10.47
Min= -4.68 Max= 5.40
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
09-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 9
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.51
Min= -7.67 Max= -0.30
Min= -16.61 Max= 0.45
Min= -9.00 Max= 10.51
Min= -4.58 Max= 5.35
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
09-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 9
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.32
Min= -7.69 Max= -0.24
Min= -16.25 Max= 0.44
Min= -8.86 Max= 10.47
Min= -4.68 Max= 5.40
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
18/10/18
09-SECC1



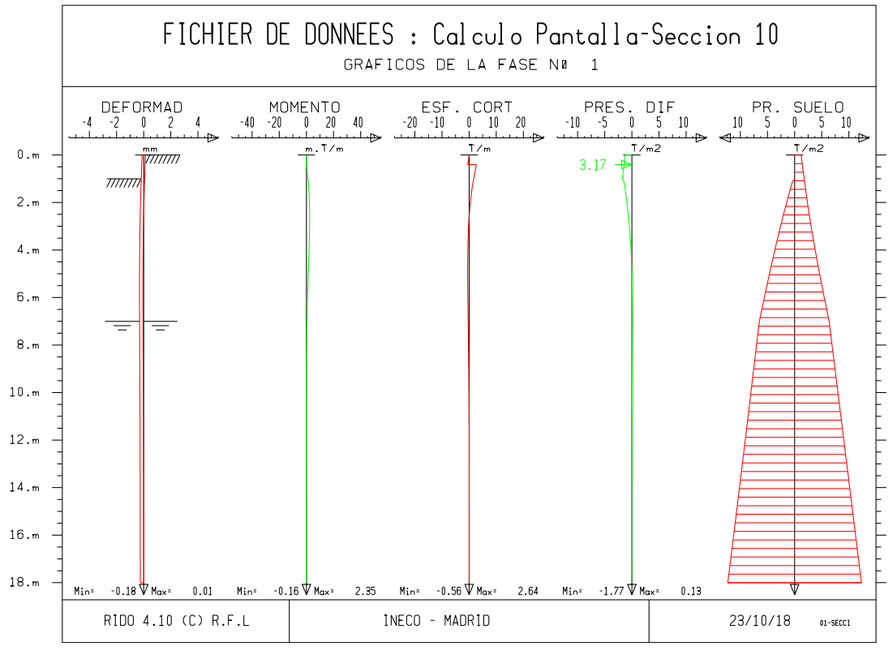


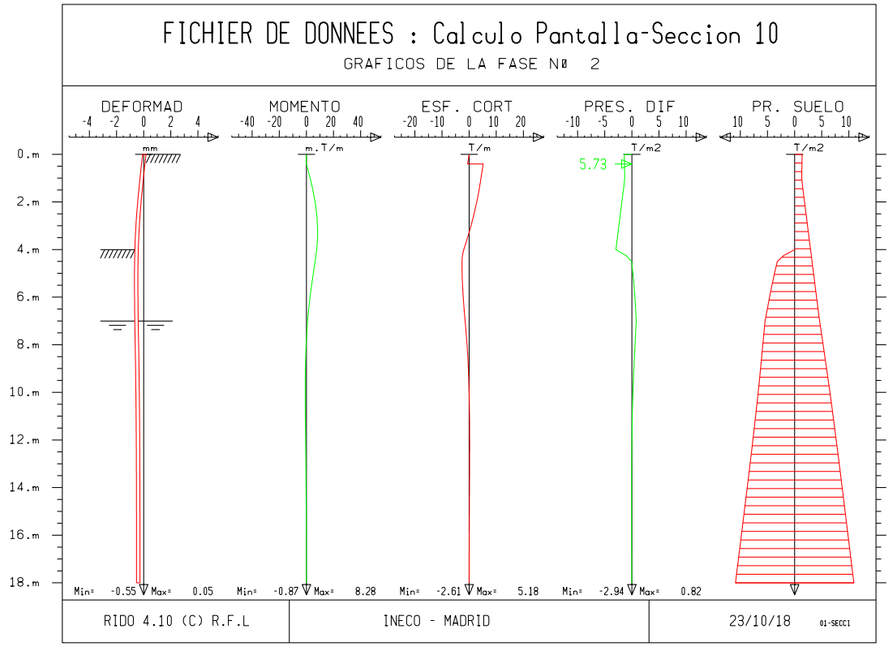
Secciones de cálculo correspondientes a la Alternativa 2:

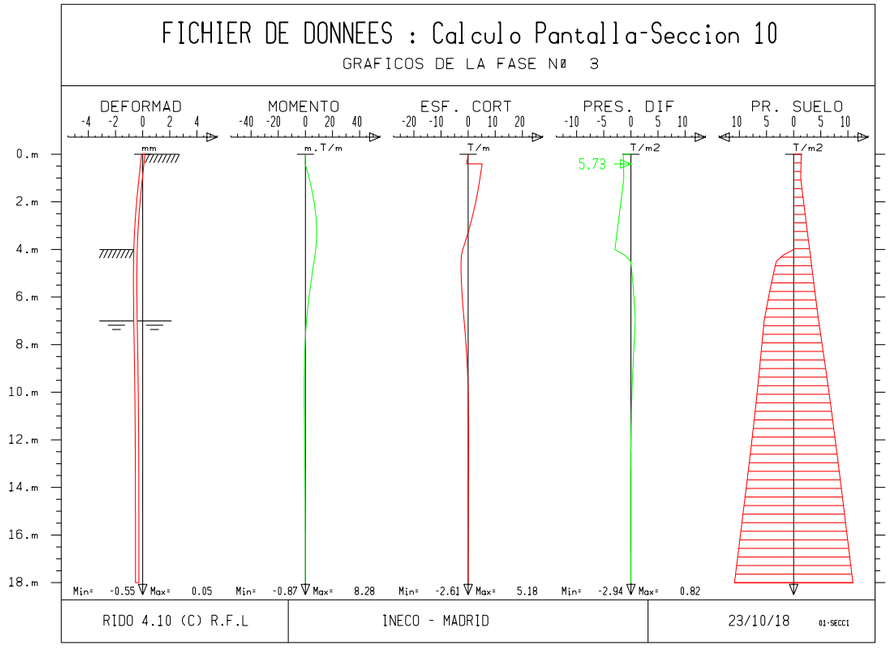
Sección S10:

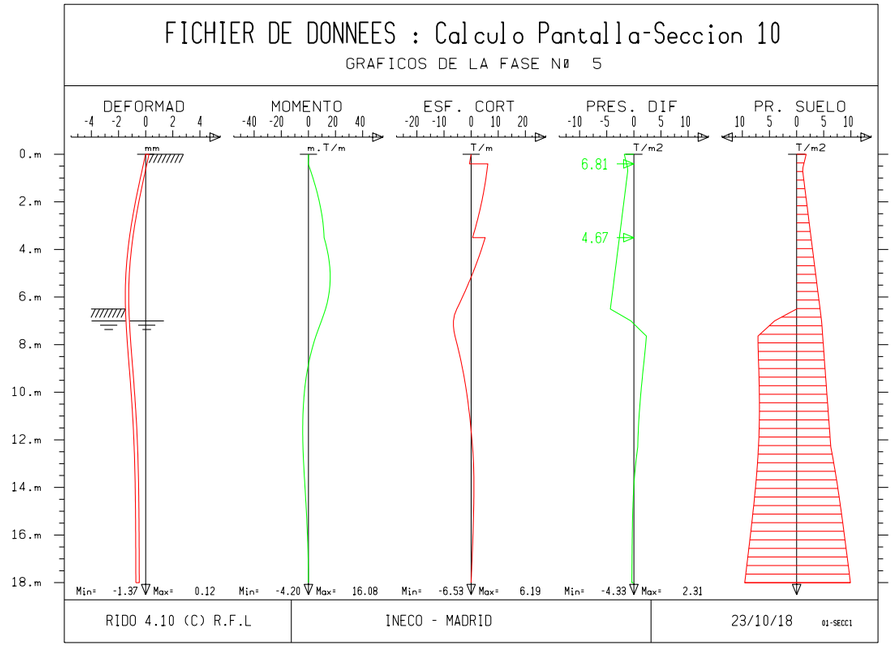
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 10     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
18    152409.55
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
24   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
7 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 1
EXC(1) 1
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 0.4
STR(2)  0.4  1.0    0    0   194565.38
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 4
EXC(1) 4
WAT(1)    7
CAL(2)
```

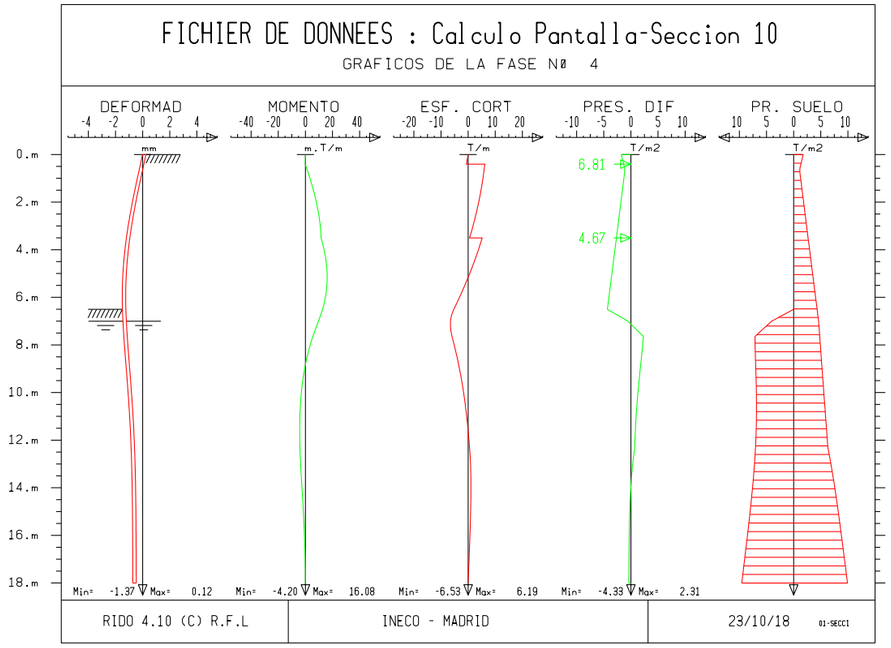
```
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    7
CAL(2)
* FASE 6 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 7 - EXCAVACION A COTA DEFINITIVA : 9.1
EXC(1)    9.1
WAT(1)    9.1
CAL(2)
* FASE 8 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 8.7
STR(2)  8.7   1.00     0    0   145924.04
CAL(2)
* FASE 9 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,2)
STR(0,3)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
EVP
STOP
```

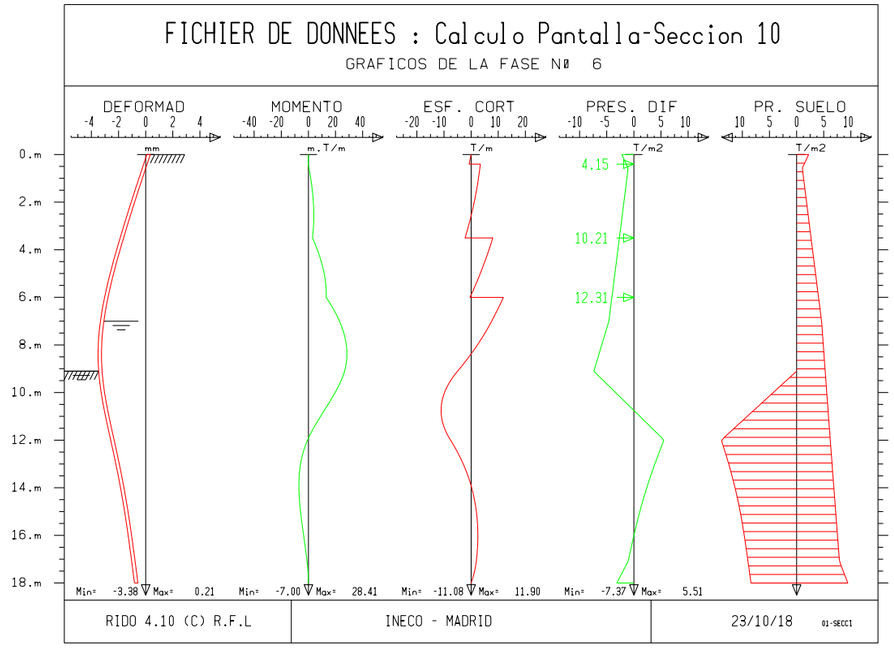


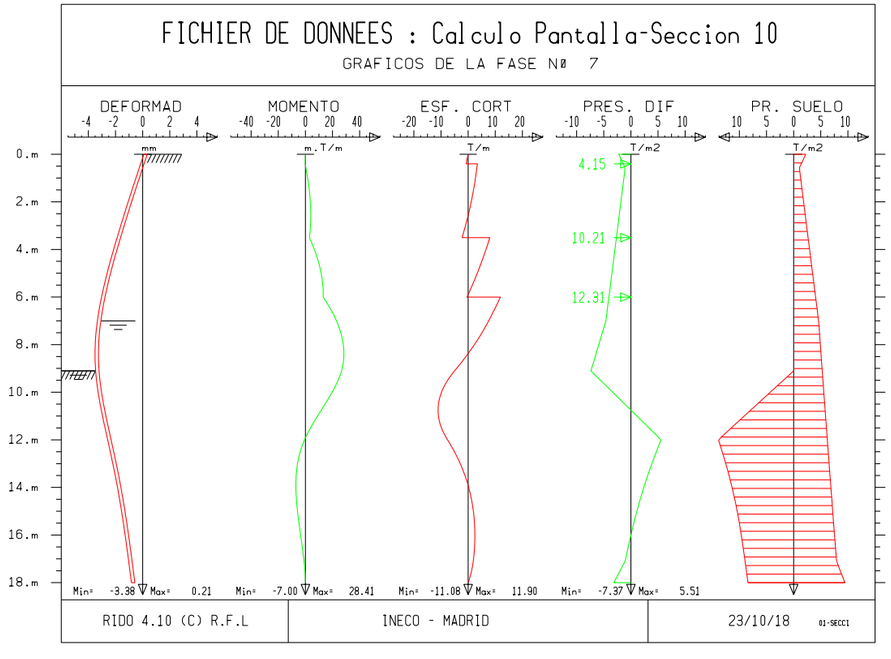


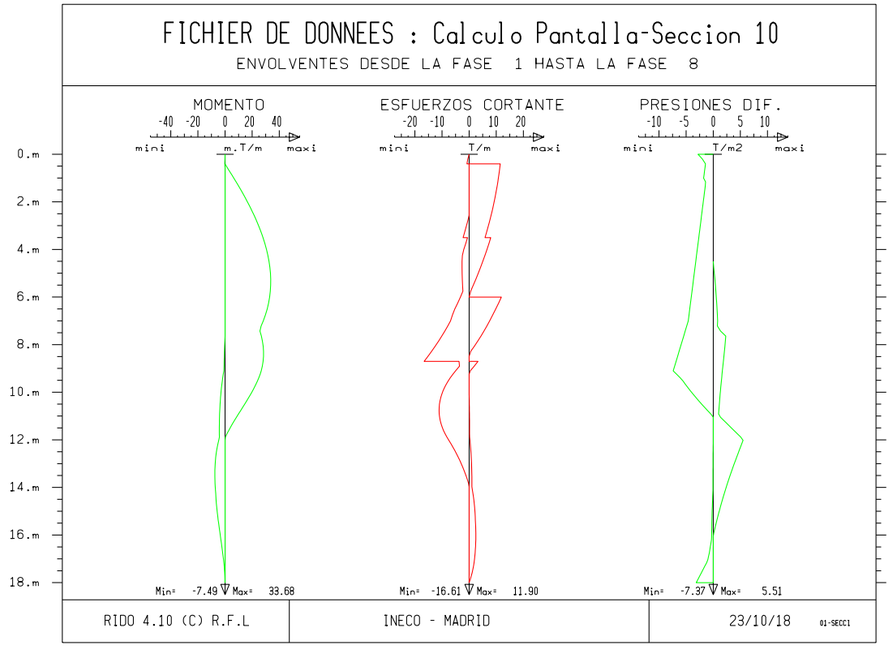

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 10
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
5.73
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
16.m
18.m
Min= -0.55 Max= 0.05
Min= -0.87 Max= 8.28
Min= -2.61 Max= 5.18
Min= -2.94 Max= 0.82
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
01-SECC1

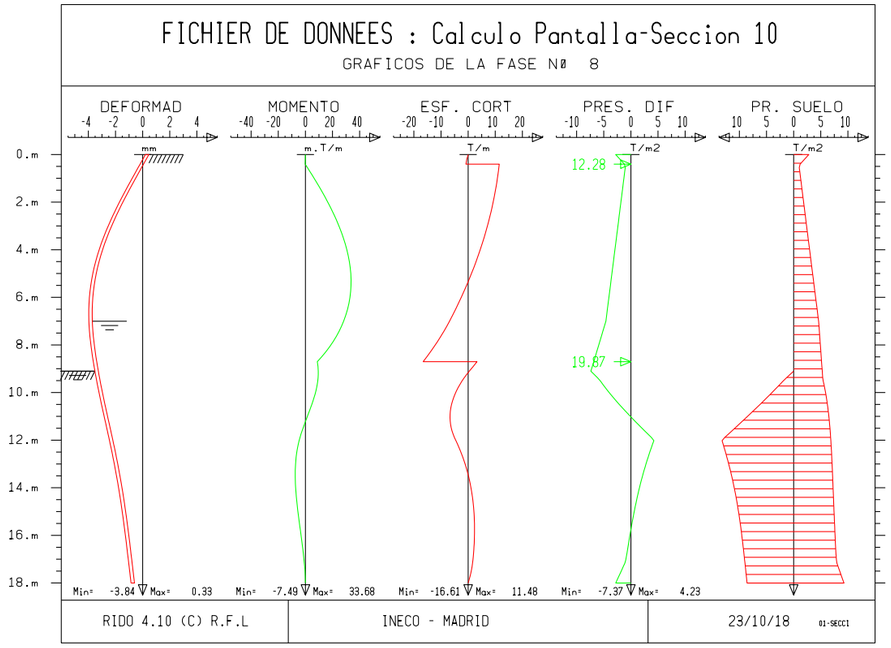

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 10
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
6.81
4.67
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
16.m
18.m
Min= -1.37 Max= 0.12
Min= -4.20 Max= 16.08
Min= -6.53 Max= 6.19
Min= -4.33 Max= 2.31
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
01-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 10
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
6.81
4.67
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
16.m
18.m
Min= -1.37 Max= 0.12
Min= -4.20 Max= 16.08
Min= -6.53 Max= 6.19
Min= -4.39 Max= 2.31
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
01-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 10
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
4.15
10.21
12.31
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
16.m
18.m
Min= -3.38 Max= 0.21
Min= -7.00 Max= 28.41
Min= -11.08 Max= 11.90
Min= -7.37 Max= 5.51
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
01-SECC1

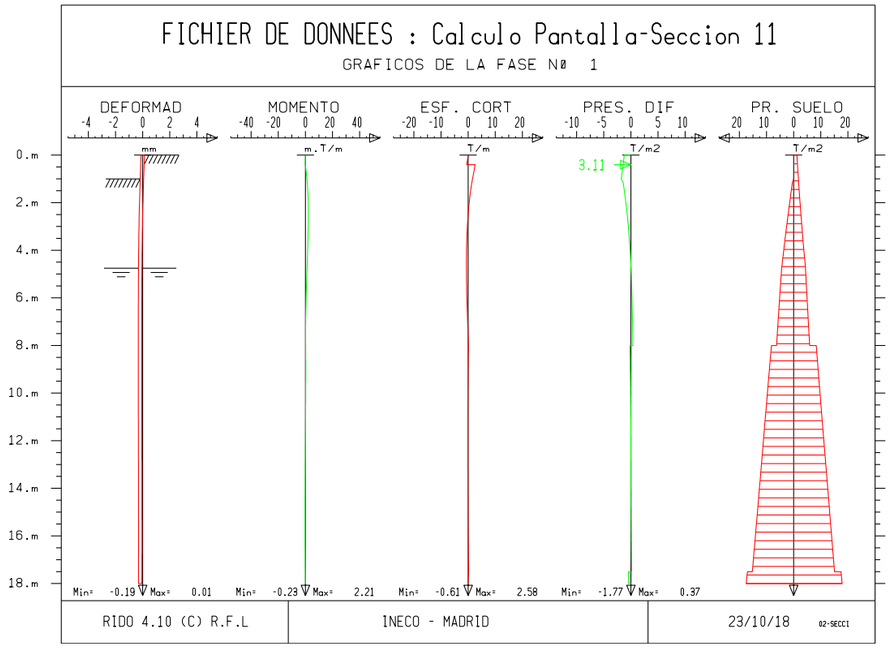

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 10
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
4.15
10.21
12.31
Min= -3.38 Max= 0.21
Min= -7.00 Max= 28.41
Min= -11.08 Max= 11.90
Min= -7.37 Max= 5.51
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
01-SECC1

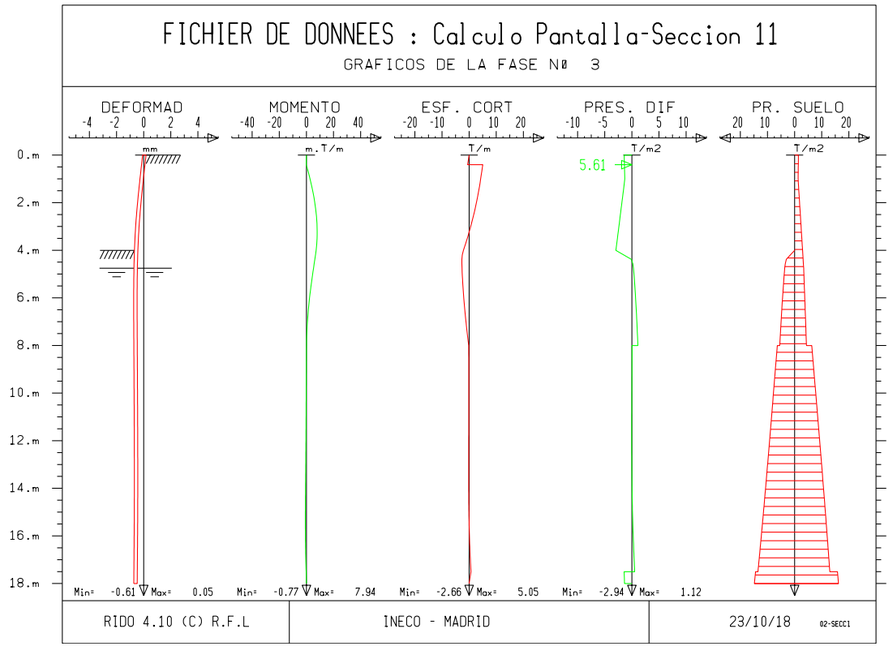

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 10
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 8
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
maxi
m.T/m
T/m
T/m2
Min= -7.49 Max= 33.68
Min= -16.61 Max= 11.90
Min= -7.37 Max= 5.51
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
01-SECC1

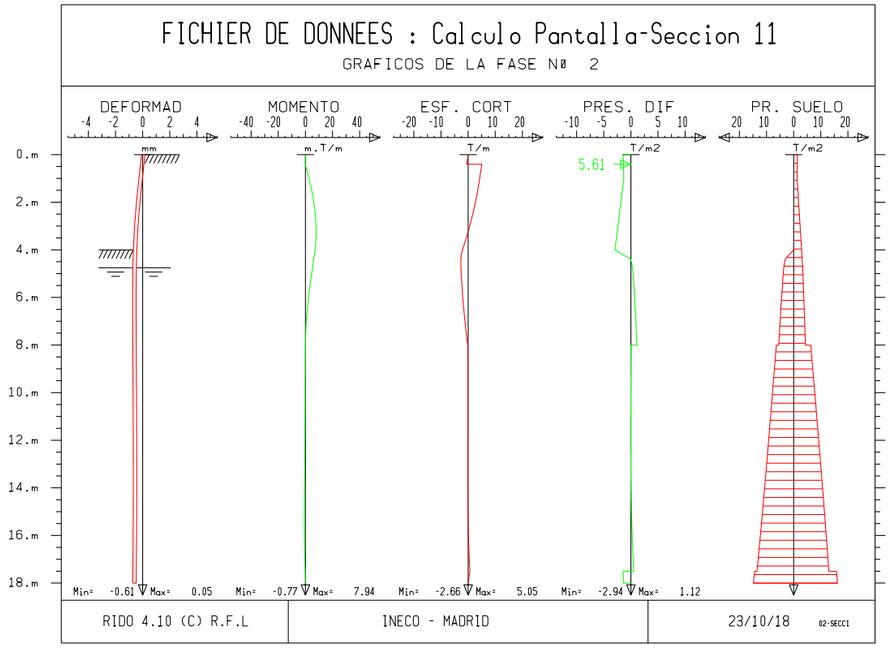

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 10
GRAFICOS DE LA FASE Nº 8
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
12.28
19.87
Min= -3.84 Max= 0.33
Min= -7.49 Max= 33.68
Min= -16.61 Max= 11.48
Min= -7.37 Max= 4.23
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
01-SECC1

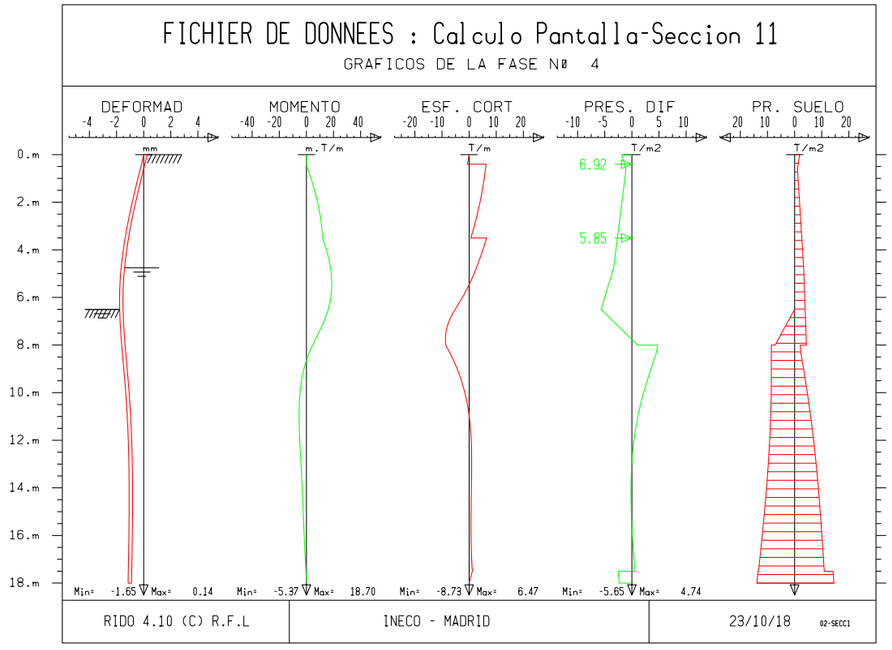
Sección S11:

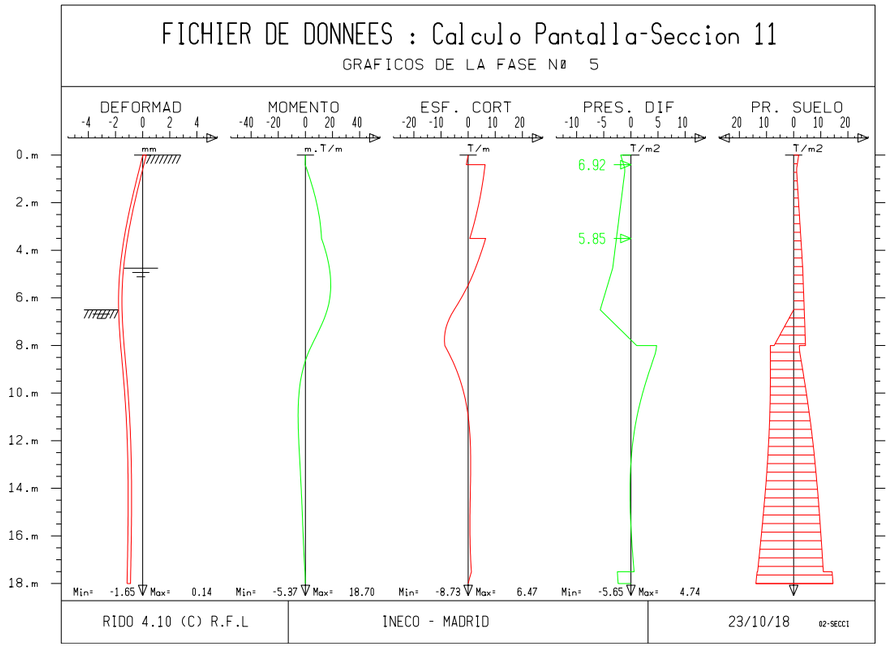
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 11     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
18    152409.55
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
4.75 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 1
EXC(1) 1
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 0.4
STR(2)  0.4  1.0    0    0   194565.38
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 4
EXC(1) 4
WAT(1)    4.75
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    6.5
CAL(2)
* FASE 6 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 7 - EXCAVACION A COTA DEFINITIVA : 9.1
EXC(1)    9.1
WAT(1)    9.1
CAL(2)
* FASE 8 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 8.7
STR(2)  8.7   1.00     0    0   145924.04
CAL(2)
* FASE 9 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,2)
STR(0,3)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
EVP
STOP
```

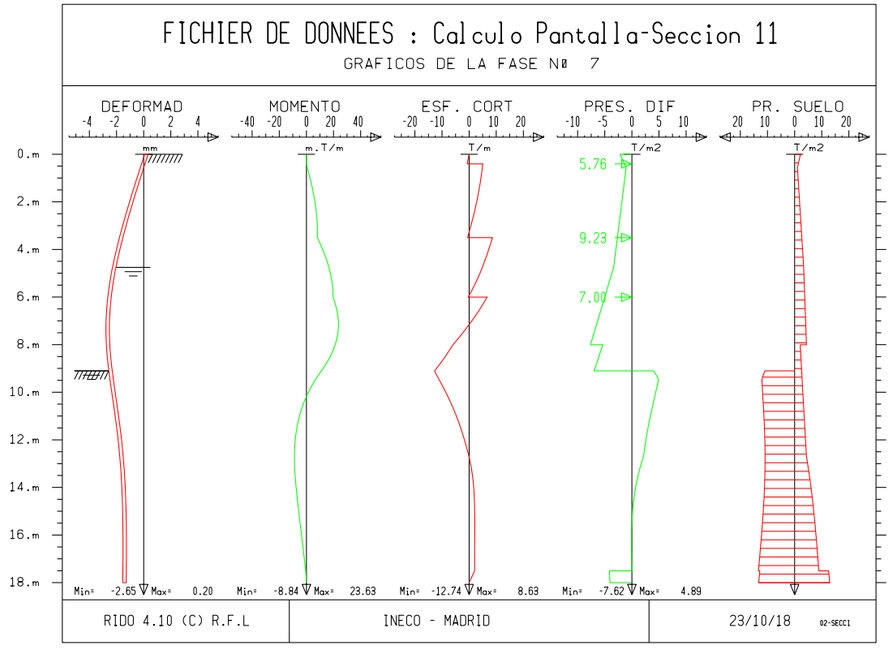

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 11
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
3.11
Min= -0.19 Max= 0.01
Min= -0.23 Max= 2.21
Min= -0.61 Max= 2.58
Min= -1.77 Max= 0.37
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
02-SECC1

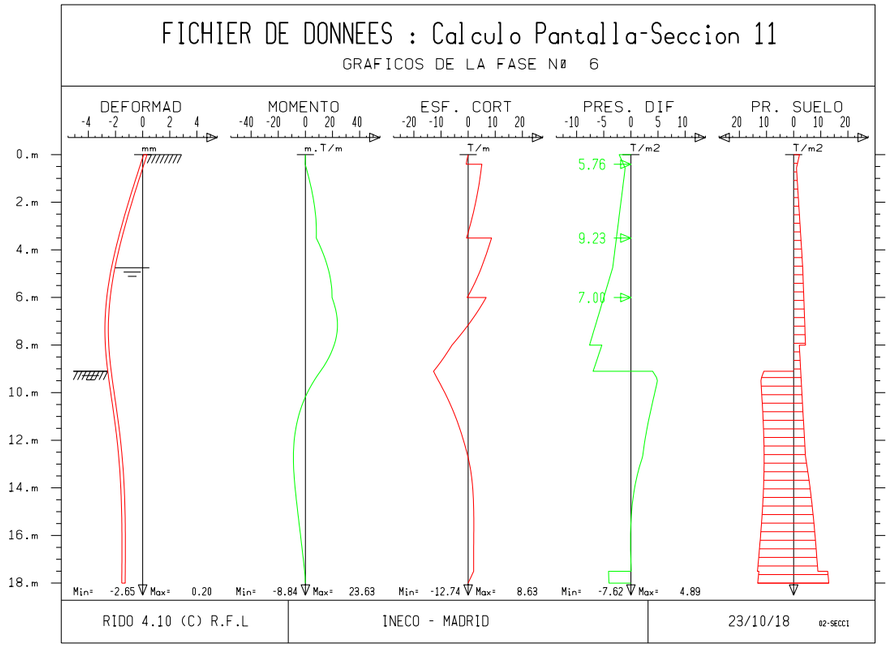

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 11
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
5.61
Min= -0.61 Max= 0.05
Min= -0.77 Max= 7.94
Min= -2.66 Max= 5.05
Min= -2.94 Max= 1.12
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
02-SECC1

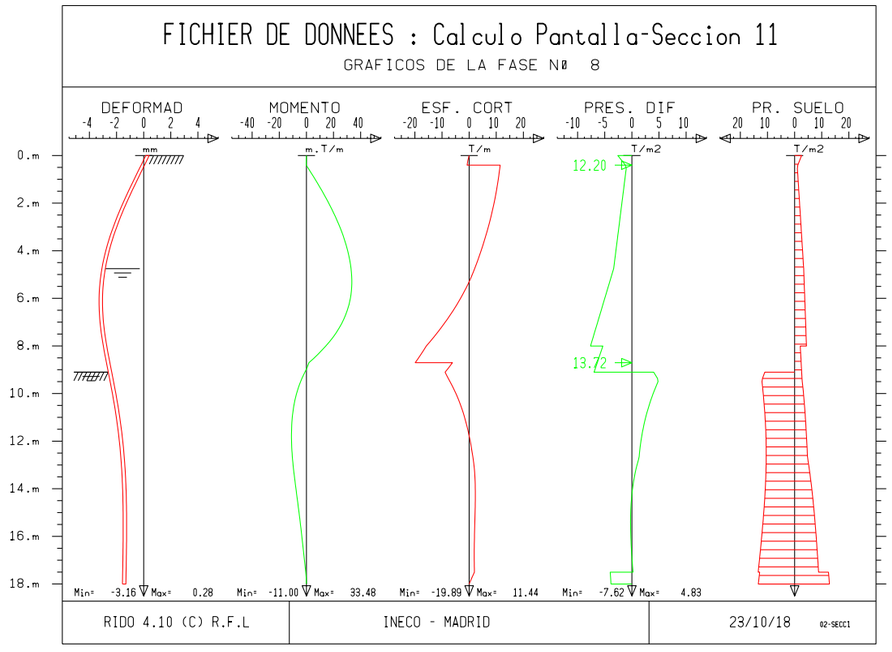

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 11
GRAFICOS DE LA FASE Nº 2
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
5.61
Min= -0.61 Max= 0.05
Min= -0.77 Max= 7.94
Min= -2.66 Max= 5.05
Min= -2.94 Max= 1.12
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
02-SECC1

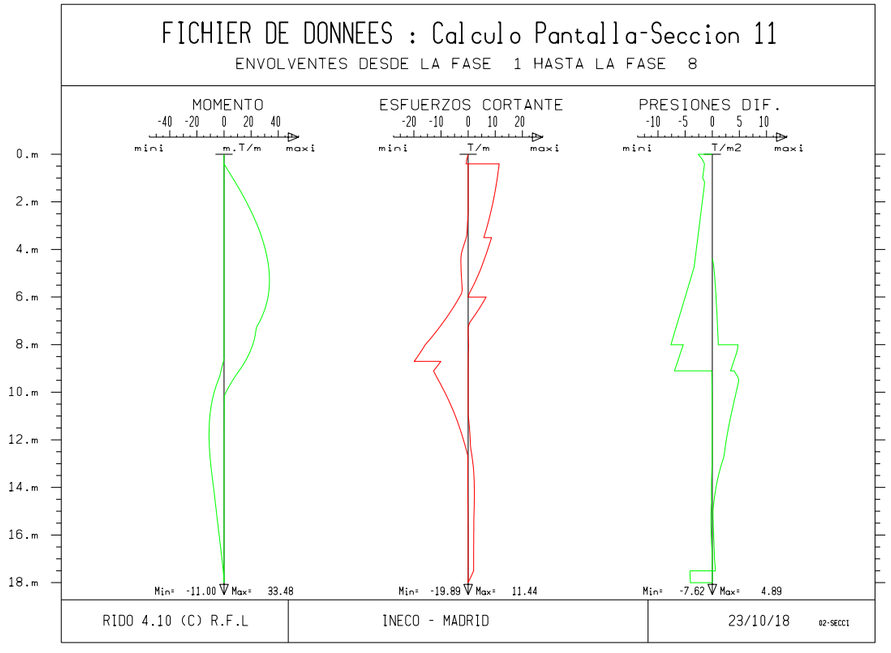

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 11
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
6.92
5.85
Min= -1.65 Max= 0.14
Min= -5.37 Max= 18.70
Min= -8.73 Max= 6.47
Min= -5.65 Max= 4.74
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
02-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 11
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
6.92
5.85
Min= -1.65 Max= 0.14
Min= -5.37 Max= 18.70
Min= -8.73 Max= 6.47
Min= -5.65 Max= 4.74
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
02-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 11
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
5.76
9.23
7.00
Min= -2.65 Max= 0.20
Min= -8.84 Max= 23.63
Min= -12.74 Max= 8.63
Min= -7.62 Max= 4.89
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
02-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 11
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
5.76
9.23
7.00
Min= -2.65 Max= 0.20
Min= -8.84 Max= 23.63
Min= -12.74 Max= 8.63
Min= -7.62 Max= 4.89
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
02-SECC1

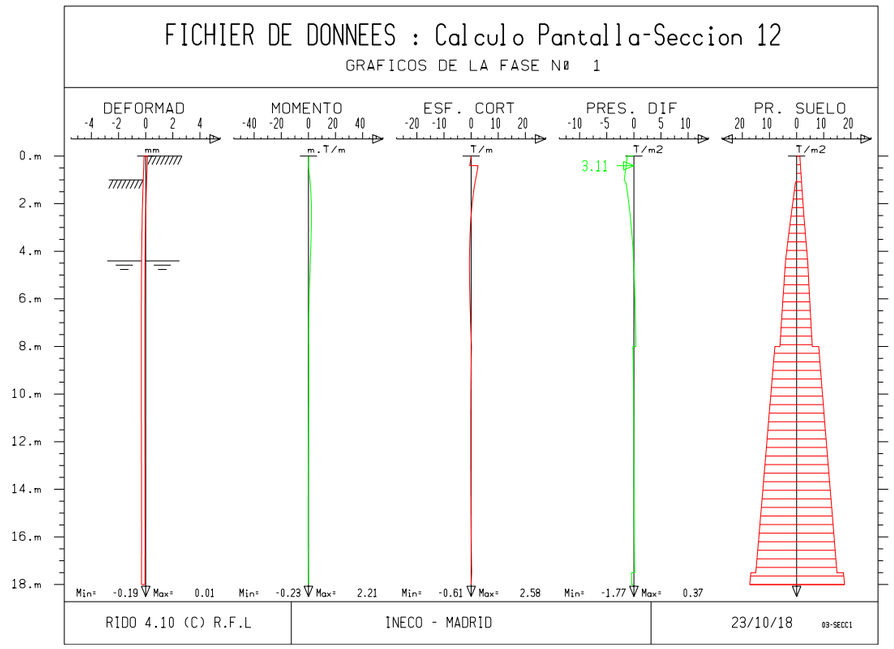

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 11
GRAFICOS DE LA FASE Nº 8
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
12.20
13.72
Min= -3.16 Max= 0.28
Min= -11.00 Max= 33.48
Min= -19.89 Max= 11.44
Min= -7.62 Max= 4.83
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
02-SECC1

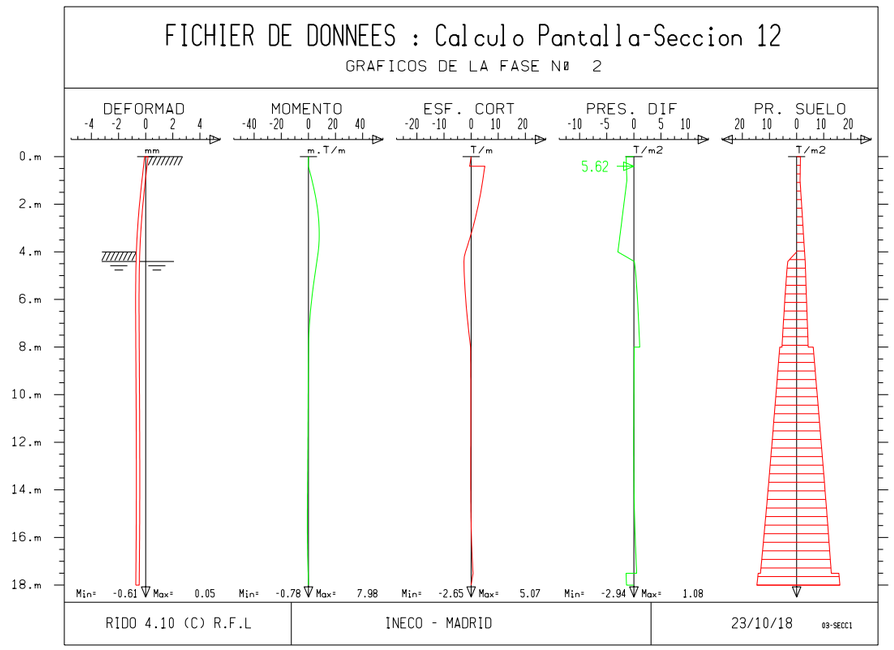


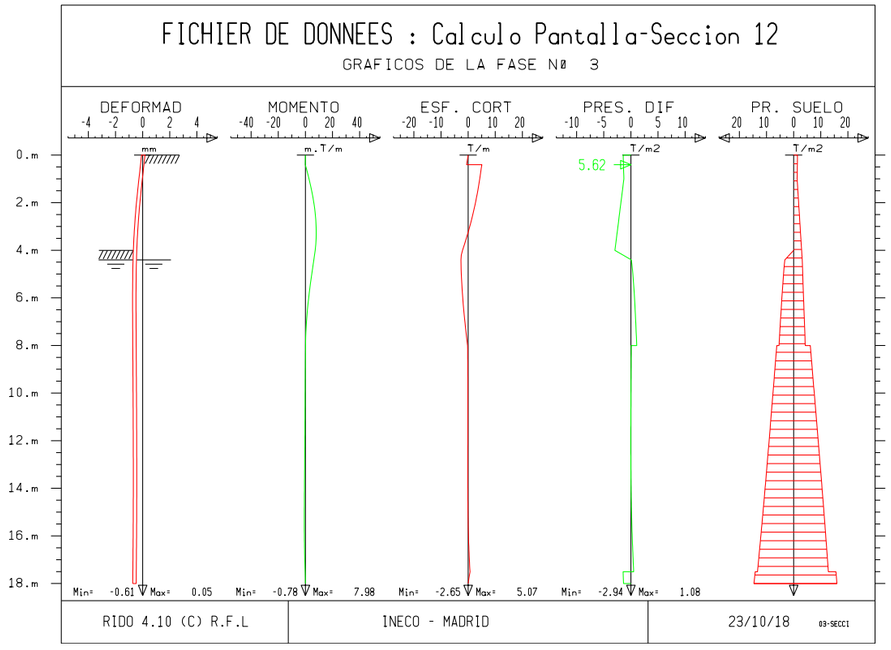
Sección S12:

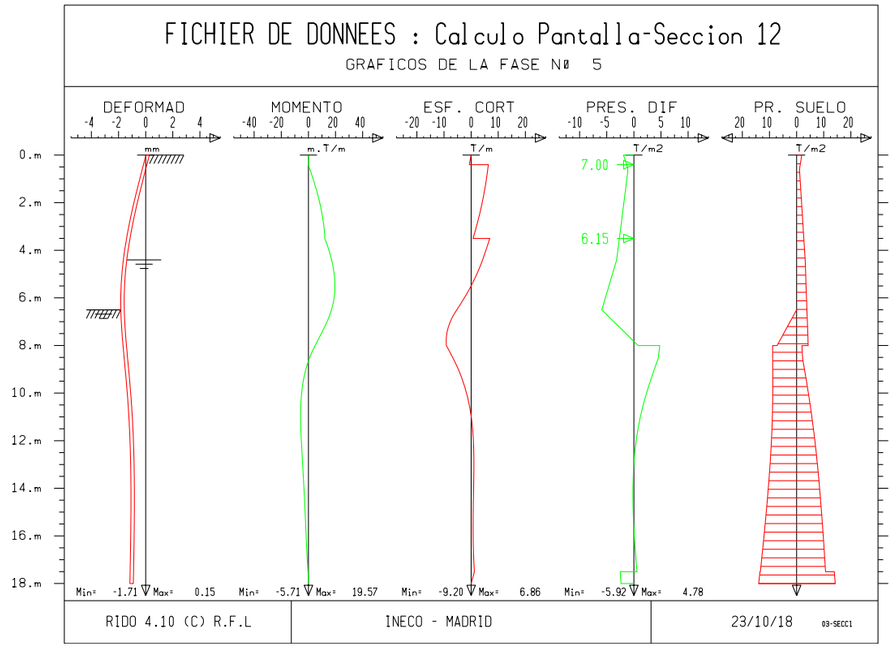
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 12     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
18    152409.55
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
4.4 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 1
EXC(1) 1
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 0.4
STR(2)  0.4  1.0    0    0   194565.38
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 4
EXC(1) 4
WAT(1)    4.4
```

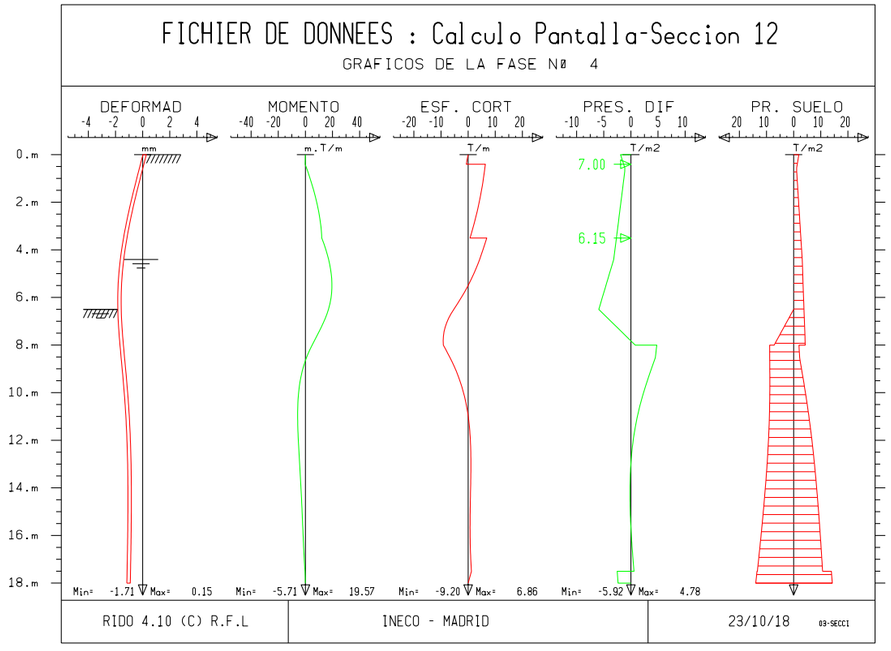
```
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    6.5
CAL(2)
* FASE 6 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   32277.45
CAL(2)
* FASE 7 - EXCAVACION A COTA DEFINITIVA : 9.1
EXC(1)    9.1
WAT(1)    9.1
CAL(2)
* FASE 8 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 8.7
STR(2)  8.7   1.00     0    0   145924.04
CAL(2)
* FASE 9 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,2)
STR(0,3)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
EVP
STOP
```

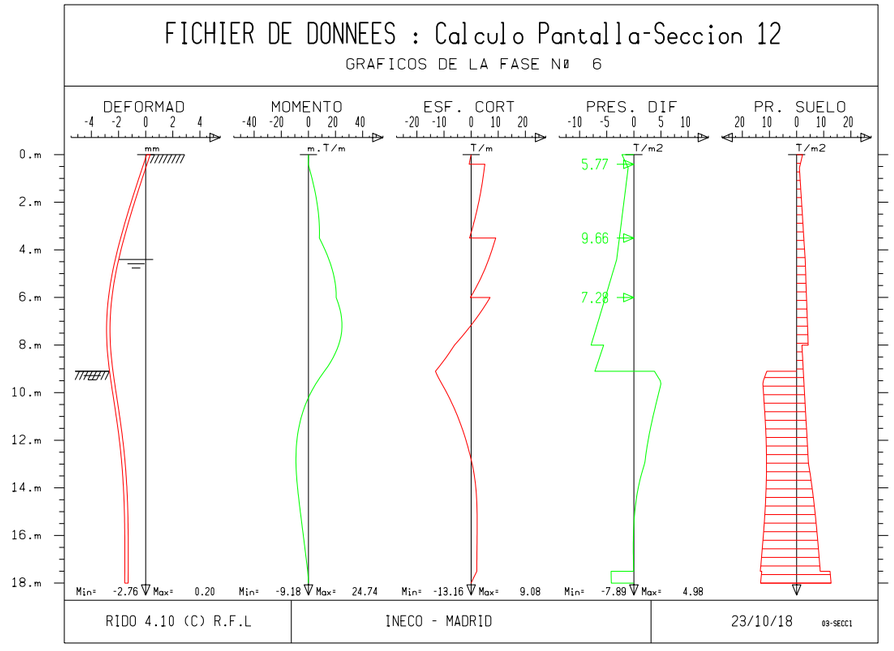


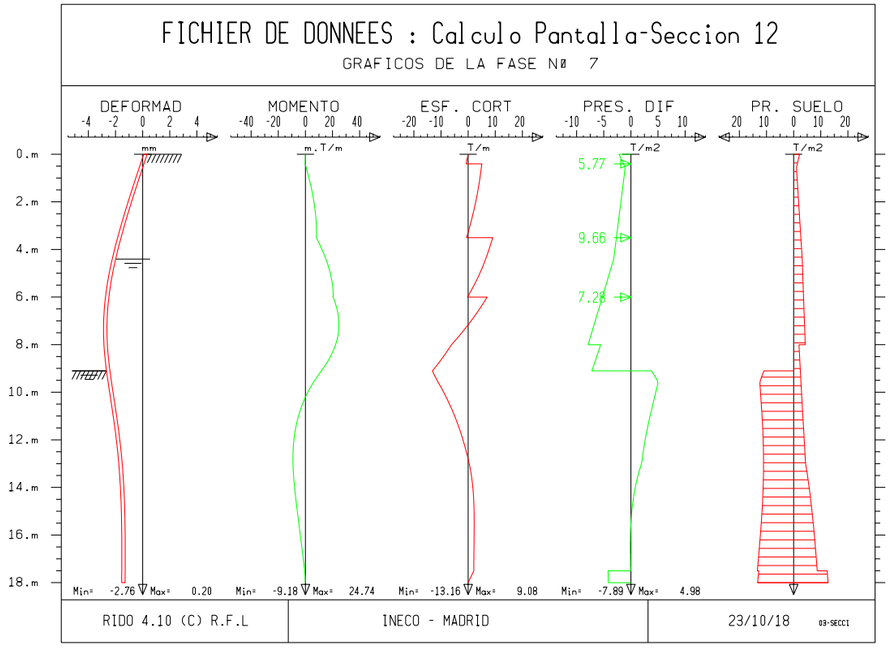


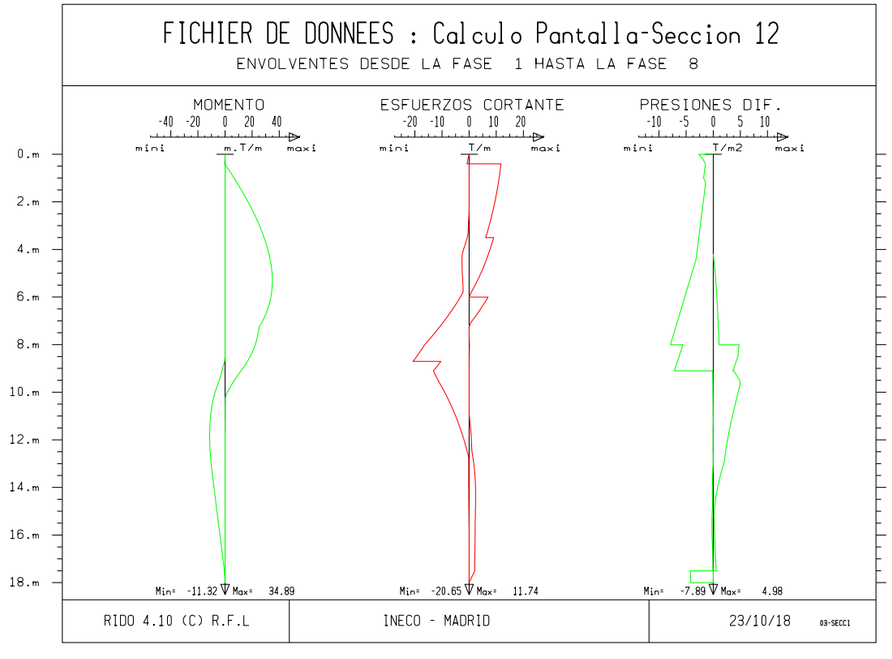

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 12
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
5.62
Min= -0.61 Max= 0.05
Min= -0.78 Max= 7.98
Min= -2.65 Max= 5.07
Min= -2.94 Max= 1.08
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
03-SECC1

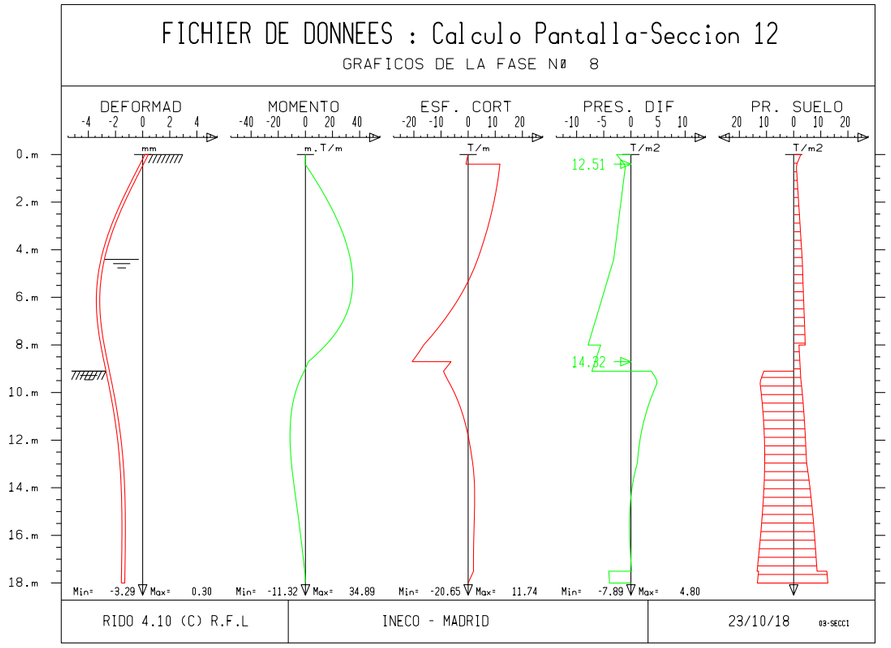

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 12
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
7.00
6.15
Min= -1.71 Max= 0.15
Min= -5.71 Max= 19.57
Min= -9.20 Max= 6.86
Min= -5.92 Max= 4.78
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
03-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 12
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
7.00
6.15
Min= -1.71 Max= 0.15
Min= -5.71 Max= 19.57
Min= -9.20 Max= 6.86
Min= -5.92 Max= 4.78
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
03-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 12
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
5.77
9.66
7.28
Min= -2.76 Max= 0.20
Min= -9.18 Max= 24.74
Min= -13.16 Max= 9.08
Min= -7.89 Max= 4.98
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
03-SECC1

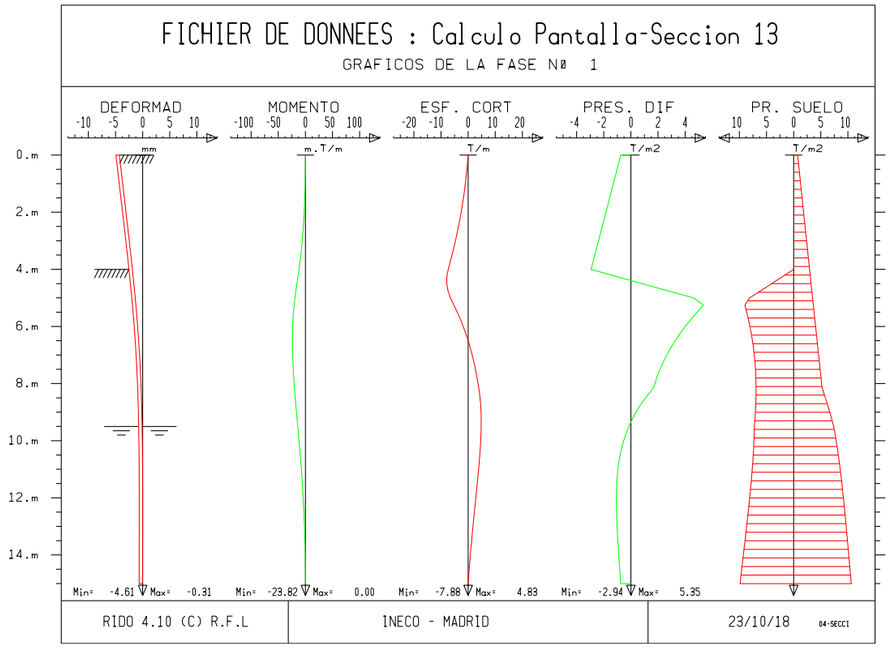

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 12
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
5.77
9.66
7.28
Min= -2.76 Max= 0.20
Min= -9.18 Max= 24.74
Min= -13.16 Max= 9.08
Min= -7.89 Max= 4.98
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
03-SECC1

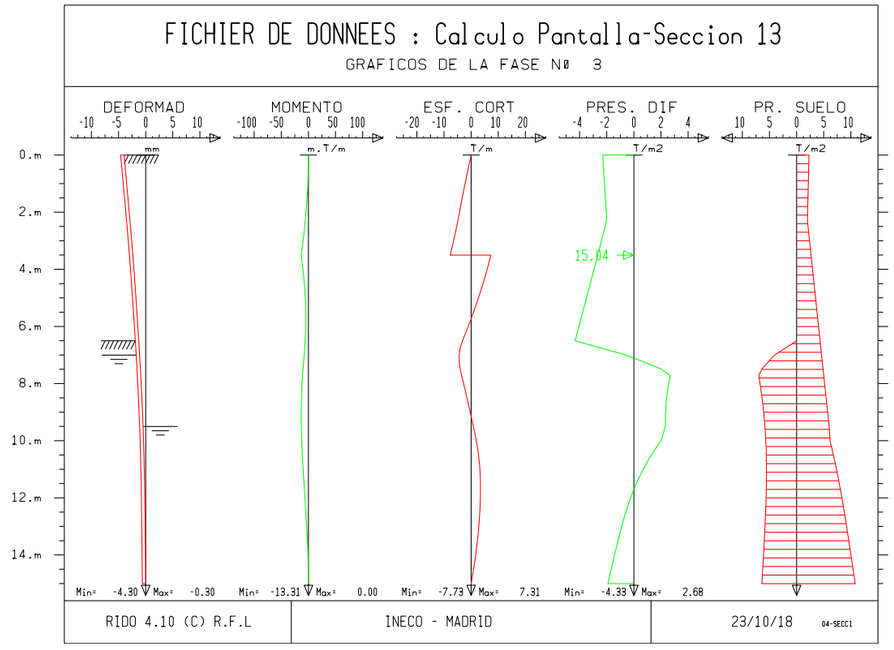

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 12
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 8
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
maxi
m.T/m
T/m
T/m2
Min= -11.32 Max= 34.89
Min= -20.65 Max= 11.74
Min= -7.89 Max= 4.98
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
03-SECC1

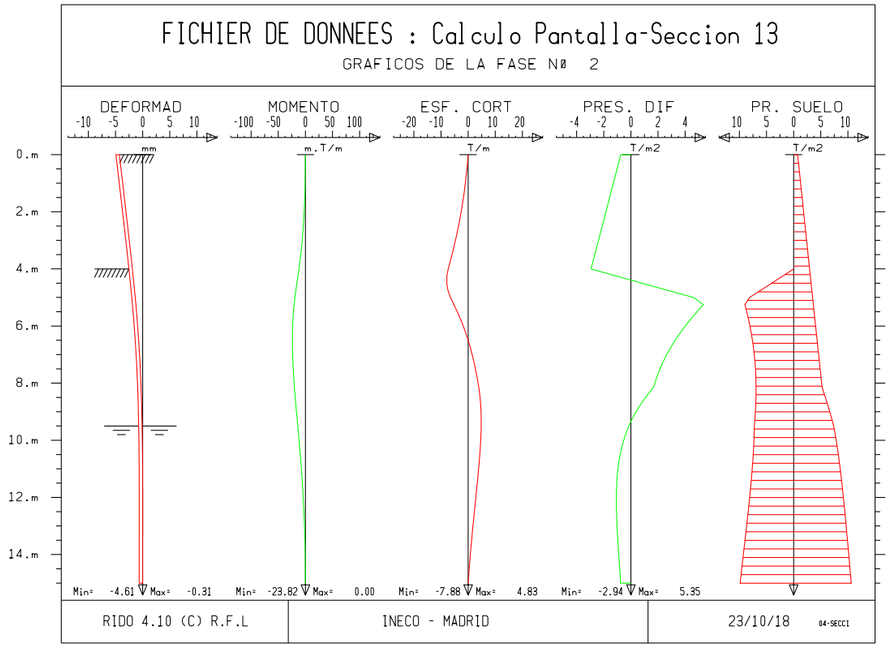

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 12
GRAFICOS DE LA FASE Nº 8
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
12.51
14.32
Min= -3.29 Max= 0.30
Min= -11.32 Max= 34.89
Min= -20.65 Max= 11.74
Min= -7.89 Max= 4.80
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
03-SECC1

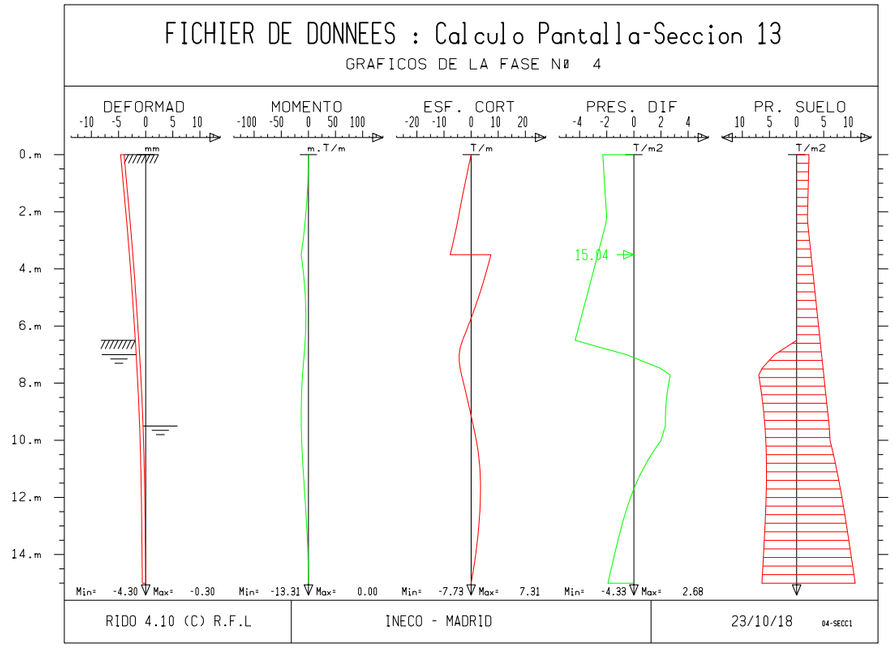
Sección S13:

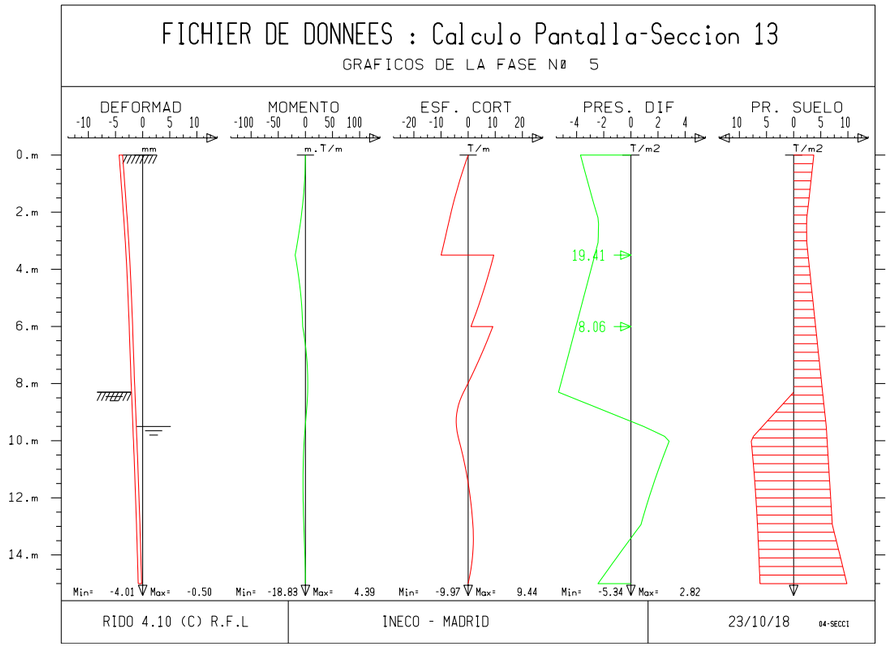
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 13     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
15    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
24   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    7
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 8.3
EXC(1) 8.3
WAT(1)    8.3
CAL(2)
* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0
STR(2)  7.95   1.00     0    0   300808.32
CAL(2)
* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,1)
STR(0,2)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
EVP
STOP
```

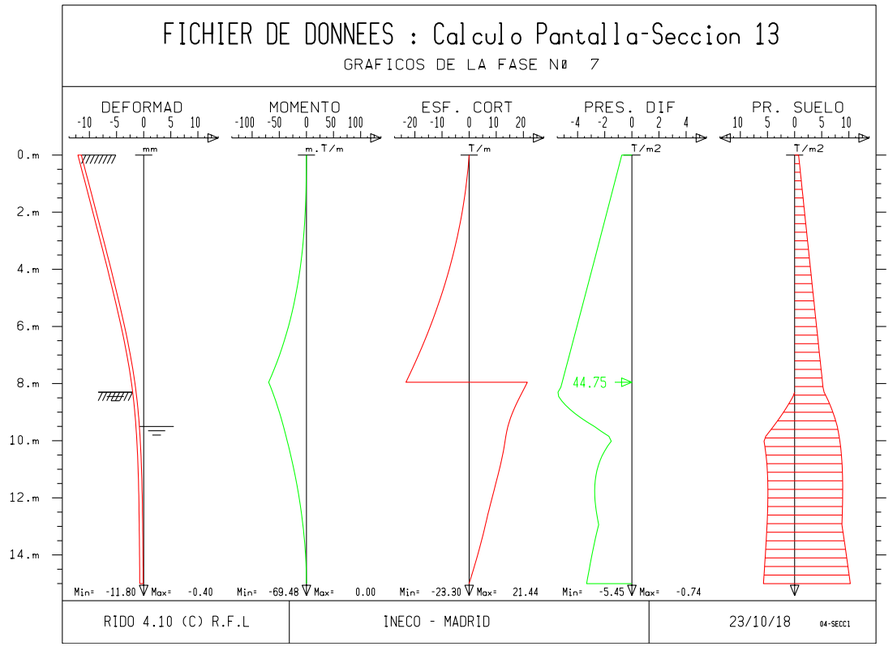

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 13
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
Min= -4.61 Max= -0.31
Min= -23.82 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 4.83
Min= -2.94 Max= 5.35
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
04-SECC1

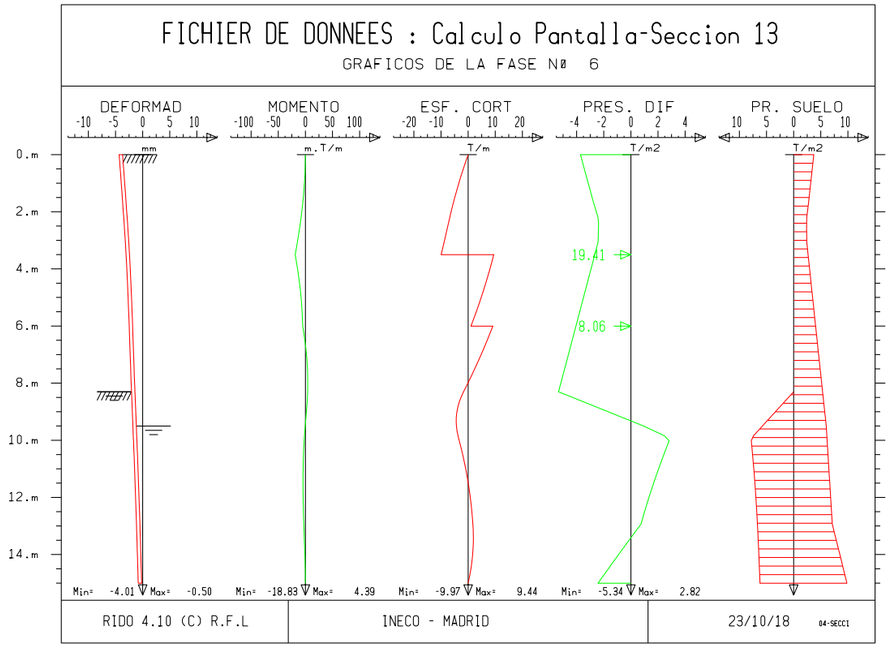

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 13
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
15.04
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
Min= -4.30 Max= -0.30
Min= -13.31 Max= 0.00
Min= -7.73 Max= 7.31
Min= -4.33 Max= 2.68
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
04-SECC1

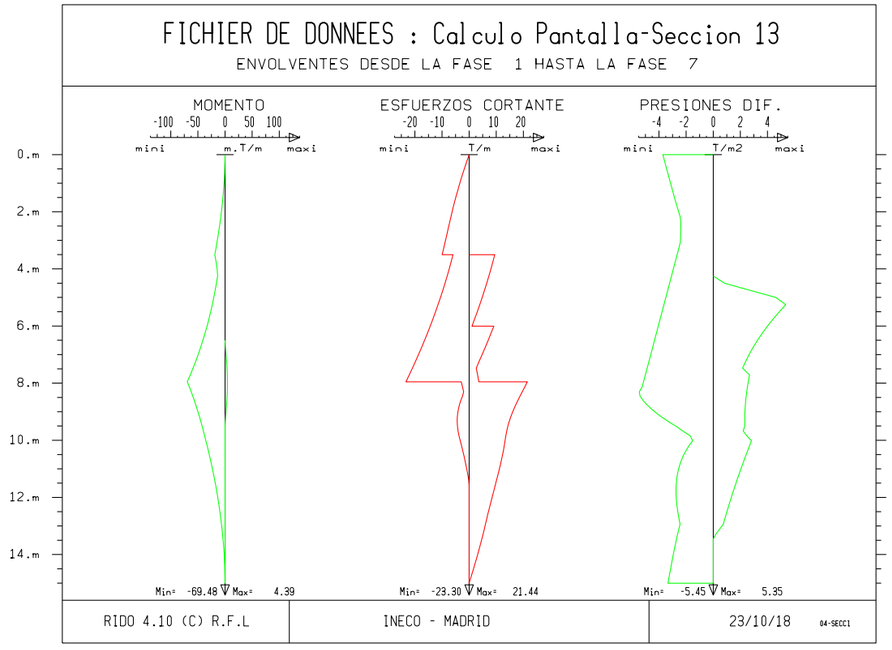

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 13
GRAFICOS DE LA FASE Nº 2
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
Min= -4.61 Max= -0.31
Min= -23.82 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 4.83
Min= -2.94 Max= 5.35
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
04-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 13
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
15.04
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
Min= -4.30 Max= -0.30
Min= -13.31 Max= 0.00
Min= -7.73 Max= 7.31
Min= -4.33 Max= 2.68
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
04-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 13
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.41
8.06
Min= -4.01 Max= -0.50
Min= -18.83 Max= 4.39
Min= -9.97 Max= 9.44
Min= -5.34 Max= 2.82
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
04-SECC1

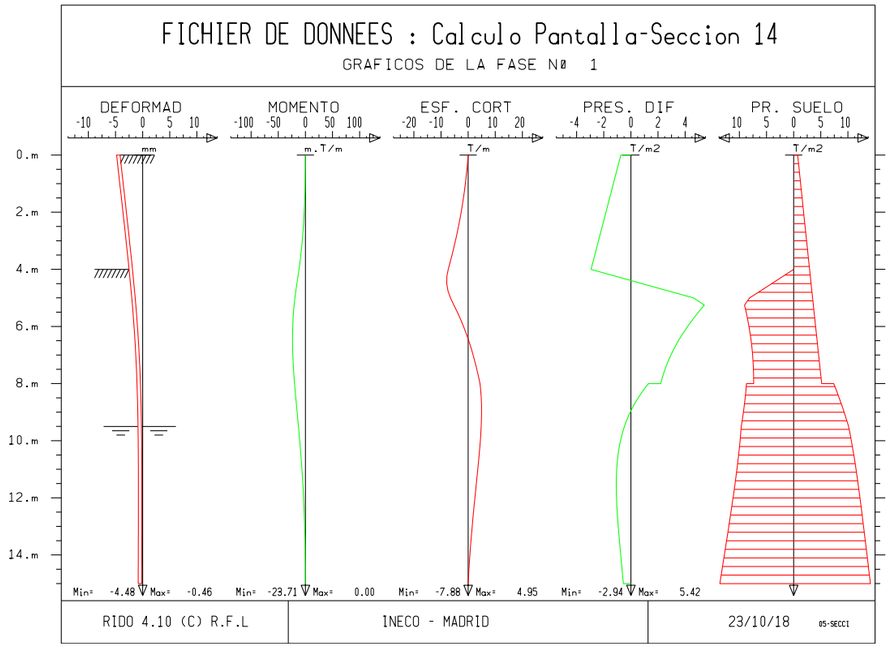

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 13
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
44.75
Min= -11.80 Max= -0.40
Min= -69.48 Max= 0.00
Min= -23.30 Max= 21.44
Min= -5.45 Max= -0.74
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
04-SECC1

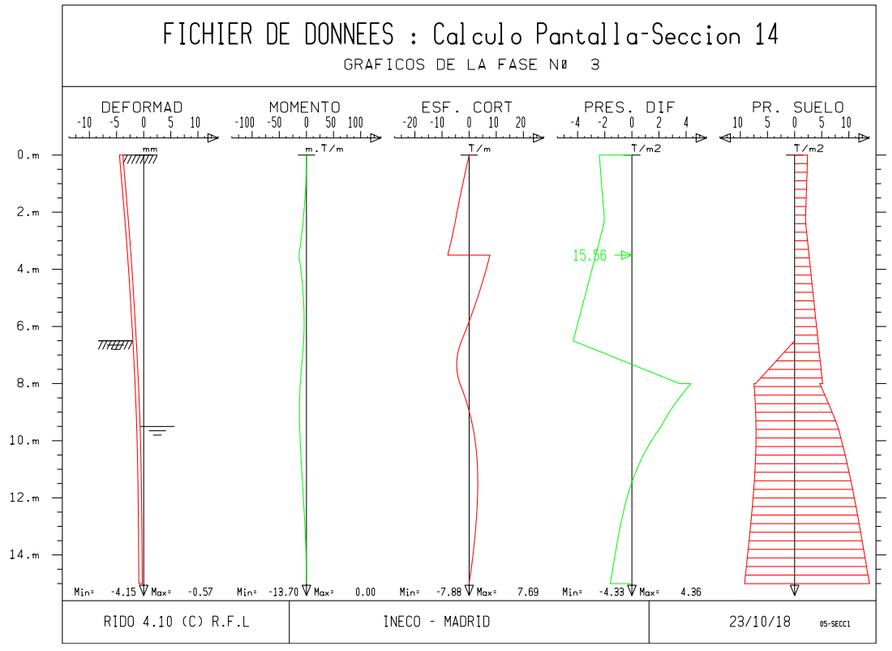

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 13
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
19.41
8.06
Min= -4.01 Max= -0.50
Min= -18.83 Max= 4.39
Min= -9.97 Max= 9.44
Min= -5.34 Max= 2.82
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
04-SECC1

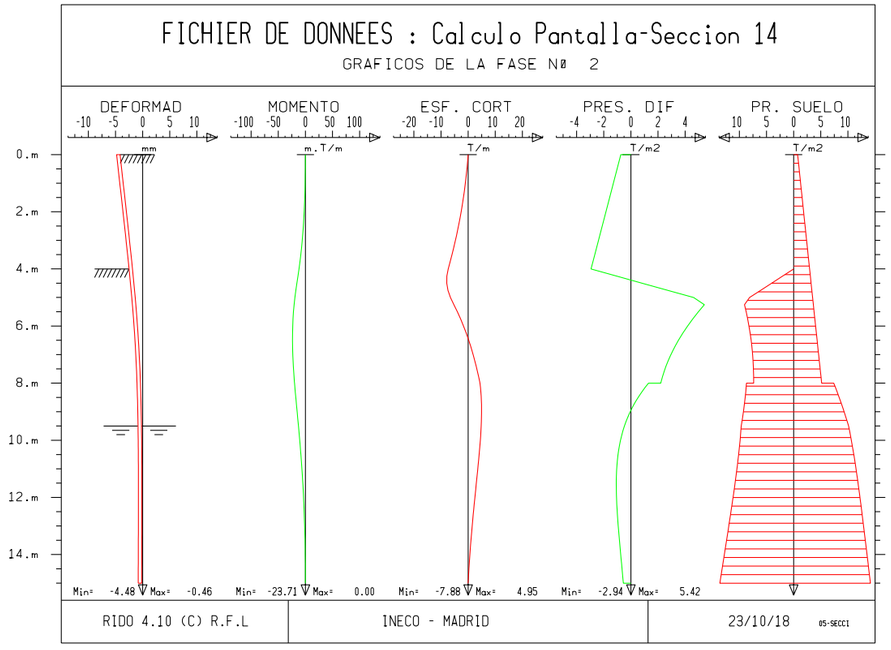

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 13
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 7
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
m.T/m
maxi
T/m
T/m2
Min= -69.48 Max= 4.39
Min= -23.30 Max= 21.44
Min= -5.45 Max= 5.35
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
04-SECC1

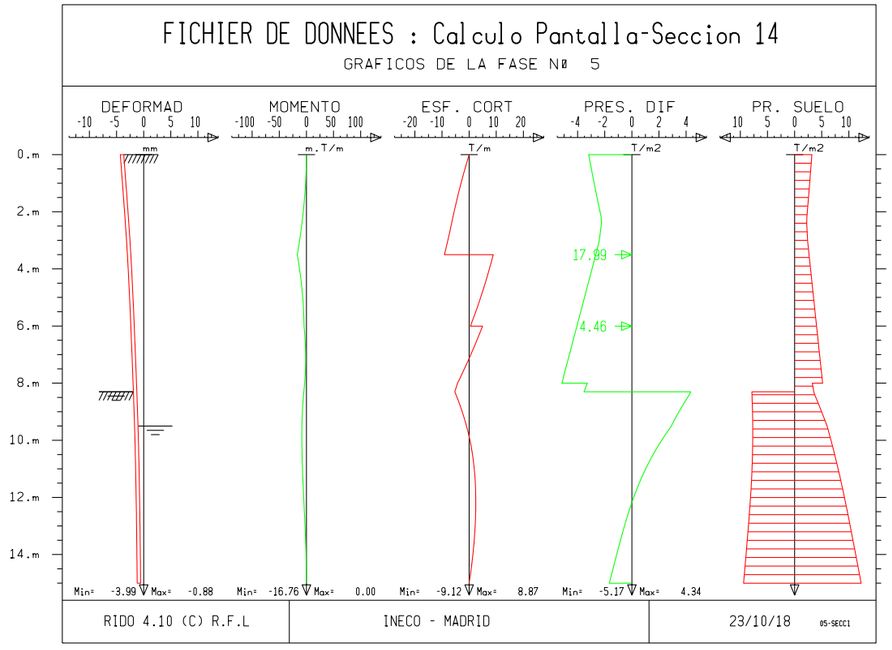
Sección S14:

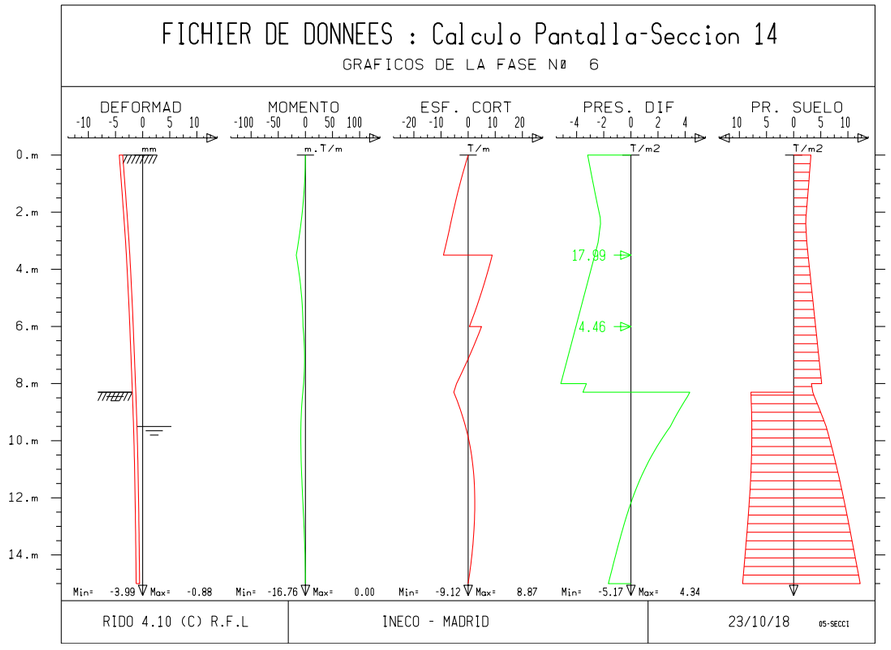
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 14     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
15    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    6.5
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 8.3
EXC(1) 8.3
WAT(1)    8.3
CAL(2)
* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0
STR(2)  7.95   1.00     0    0   300808.32
CAL(2)
* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,1)
STR(0,2)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
```

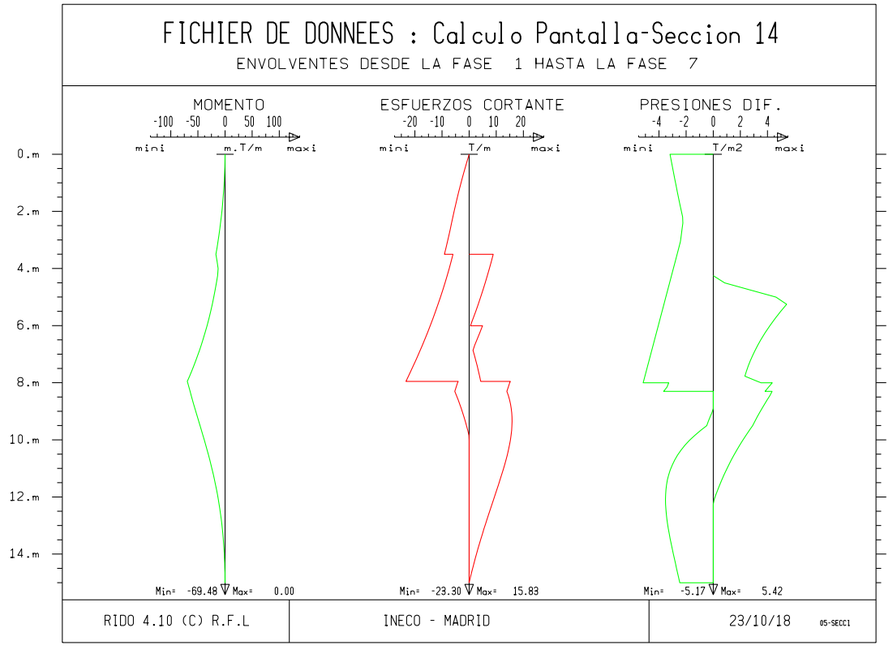

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 14
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
Min= -4.48 Max= -0.46
Min= -23.71 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 4.95
Min= -2.94 Max= 5.42
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
05-SECC1

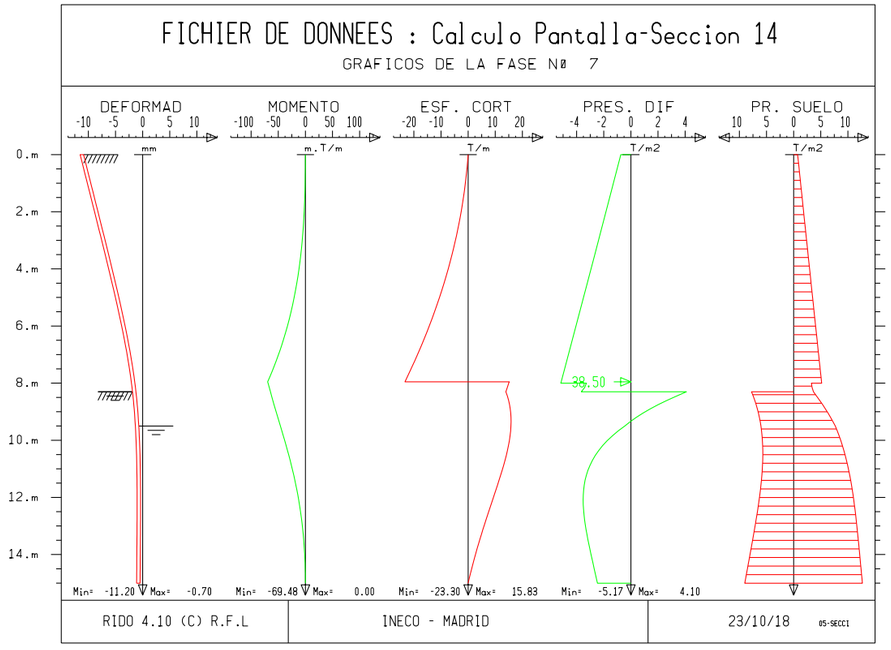

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 14
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
15.56
Min= -4.15 Max= -0.57
Min= -13.70 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 7.69
Min= -4.33 Max= 4.36
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
05-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 14
GRAFICOS DE LA FASE Nº 2
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
Min= -4.48 Max= -0.46
Min= -23.71 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 4.95
Min= -2.94 Max= 5.42
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
05-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 14
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
17.99
4.46
Min= -3.99 Max= -0.88
Min= -16.76 Max= 0.00
Min= -9.12 Max= 8.87
Min= -5.17 Max= 4.34
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
05-SECC1

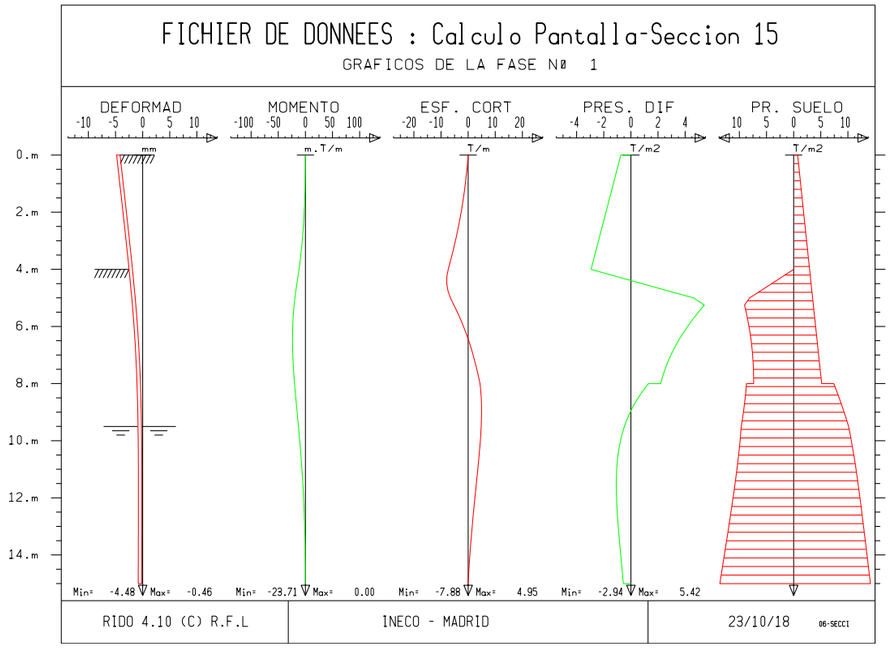

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 14
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
17.99
4.46
Min= -3.99 Max= -0.88
Min= -16.76 Max= 0.00
Min= -9.12 Max= 8.87
Min= -5.17 Max= 4.34
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
05-SECC1

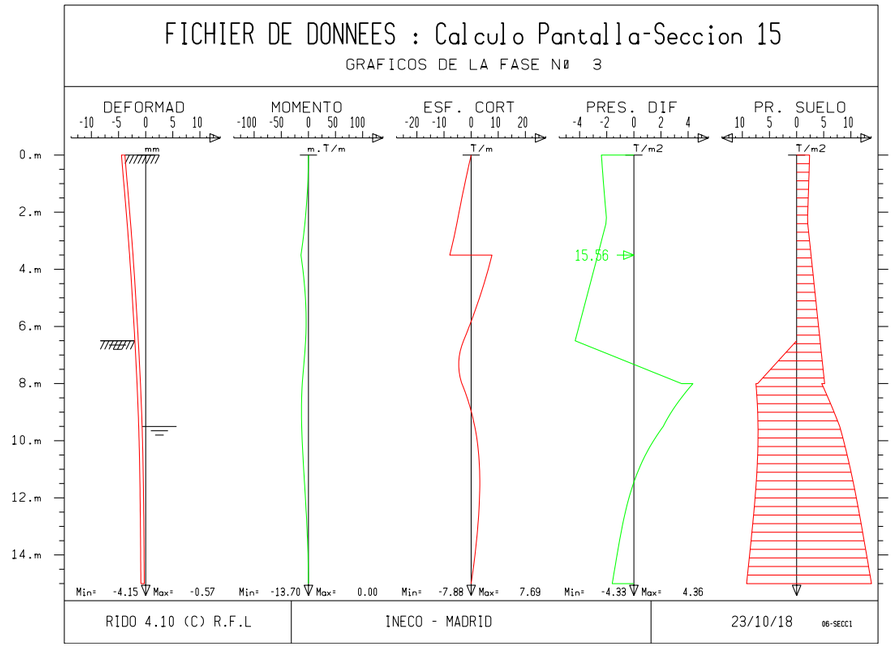

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 14
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 7
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
maxi
m.T/m
T/m
T/m2
Min= -69.48 Max= 0.00
Min= -23.30 Max= 15.83
Min= -5.17 Max= 5.42
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
05-SECC1

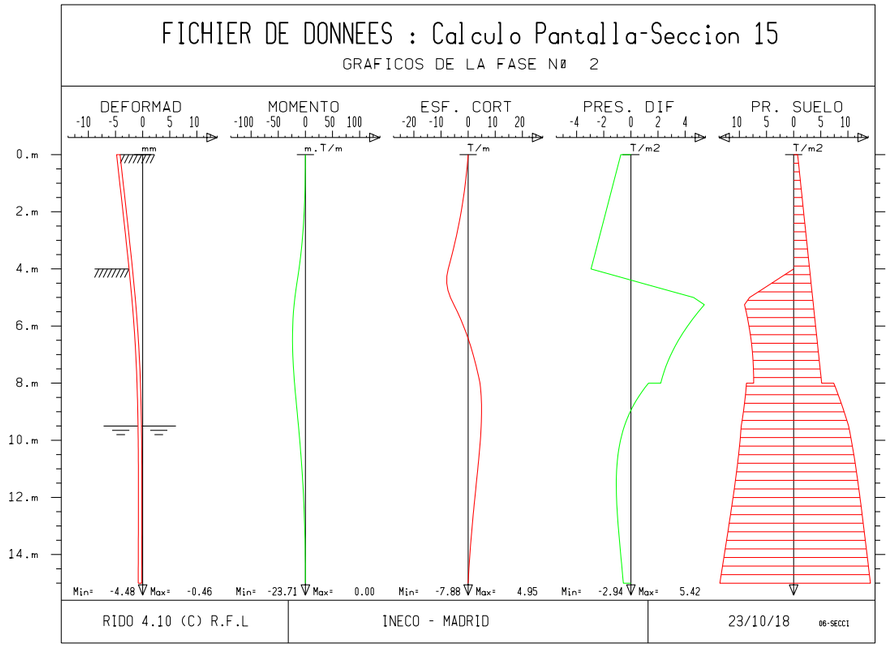

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 14
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
38.50
Min= -11.20 Max= -0.70
Min= -69.48 Max= 0.00
Min= -23.30 Max= 15.83
Min= -5.17 Max= 4.10
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
05-SECC1

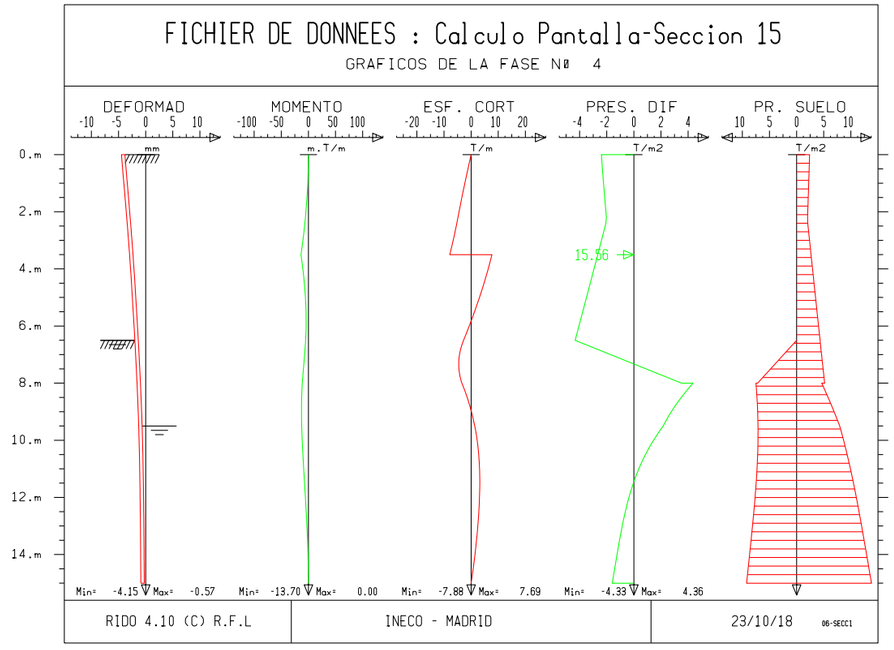
Sección S15:

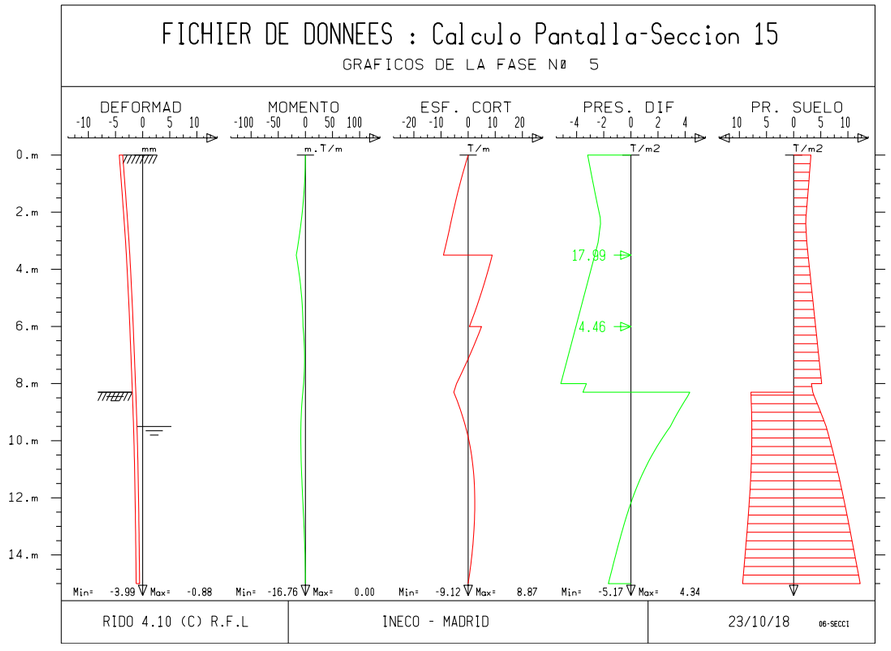
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 15     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
15    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    6.5
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 8.3
EXC(1) 8.3
WAT(1)    8.3
CAL(2)
* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0
STR(2)  7.95   1.00     0    0   300808.32
CAL(2)
* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,1)
STR(0,2)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
```

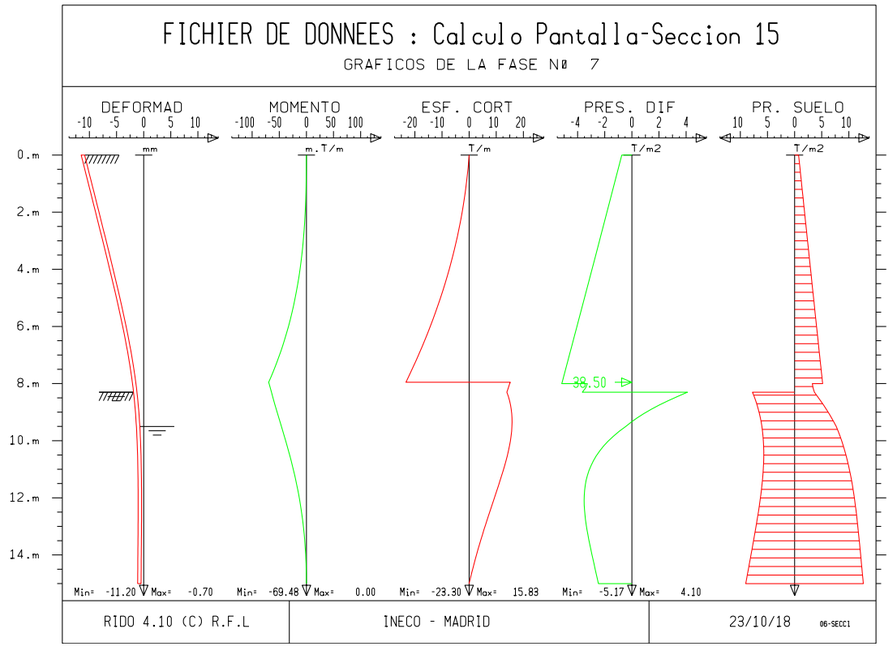

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 15
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
Min= -4.48 Max= -0.46
Min= -23.71 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 4.95
Min= -2.94 Max= 5.42
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
06-SECC1

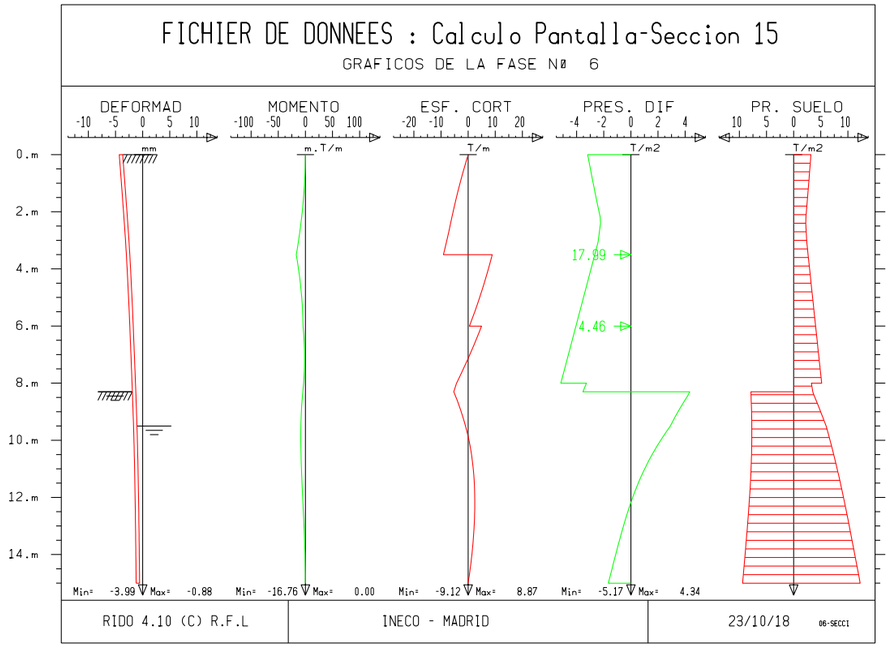

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 15
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
15.86
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
Min= -4.15 Max= -0.57
Min= -13.70 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 7.69
Min= -4.33 Max= 4.36
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
06-SECC1

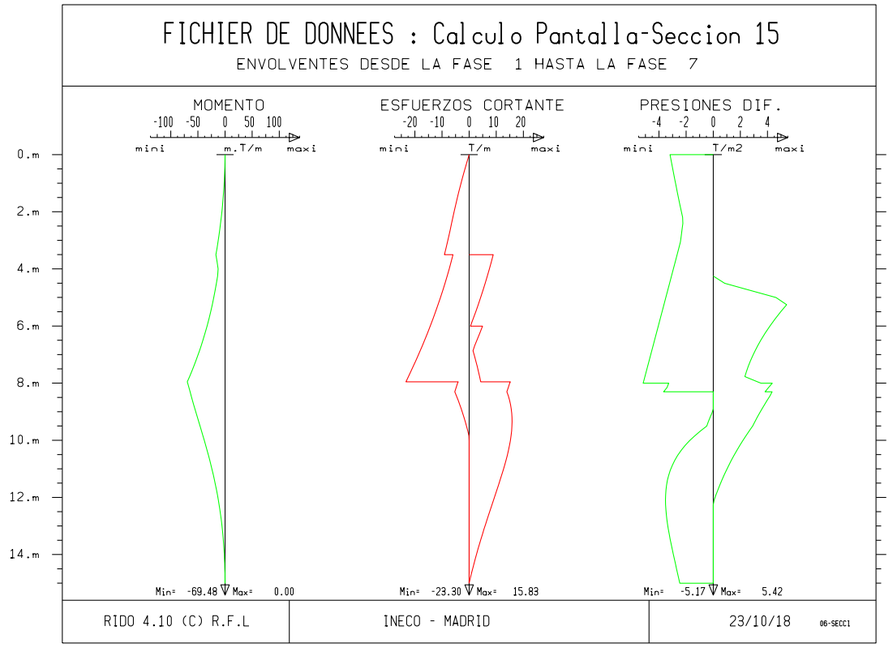

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 15
GRAFICOS DE LA FASE Nº 2
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
Min= -4.48 Max= -0.46
Min= -23.71 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 4.95
Min= -2.94 Max= 5.42
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
06-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 15
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
15.86
0.m
2.m
4.m
6.m
8.m
10.m
12.m
14.m
Min= -4.15 Max= -0.57
Min= -13.70 Max= 0.00
Min= -7.88 Max= 7.69
Min= -4.33 Max= 4.36
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
06-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 15
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
17.99
4.46
Min= -3.99 Max= -0.88
Min= -16.76 Max= 0.00
Min= -9.12 Max= 8.87
Min= -5.17 Max= 4.34
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
06-SECC1

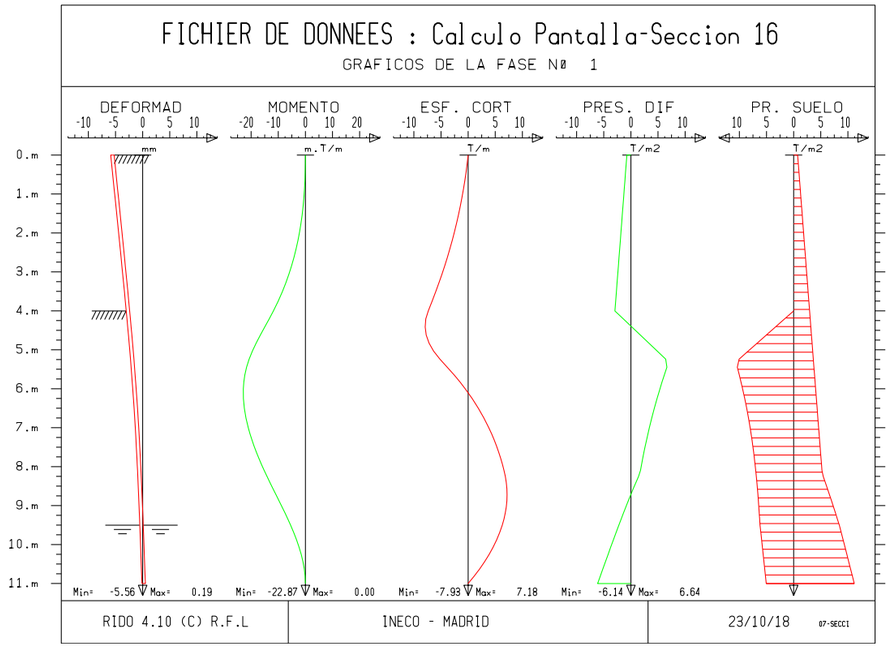

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 15
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
38.50
Min= -11.20 Max= -0.70
Min= -69.48 Max= 0.00
Min= -23.30 Max= 15.83
Min= -5.17 Max= 4.10
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
06-SECC1

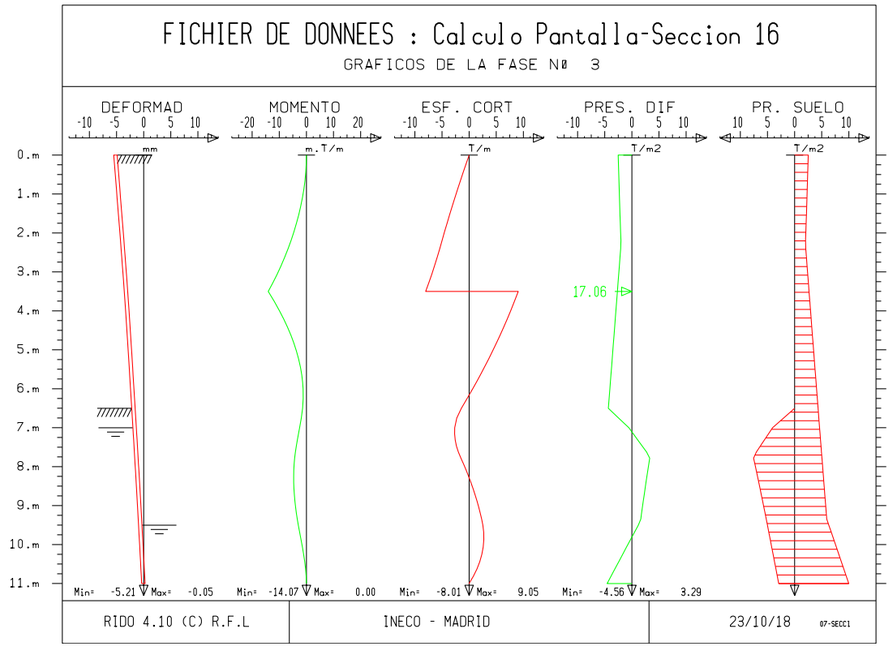

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 15
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
17.99
4.46
Min= -3.99 Max= -0.88
Min= -16.76 Max= 0.00
Min= -9.12 Max= 8.87
Min= -5.17 Max= 4.34
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
06-SECC1

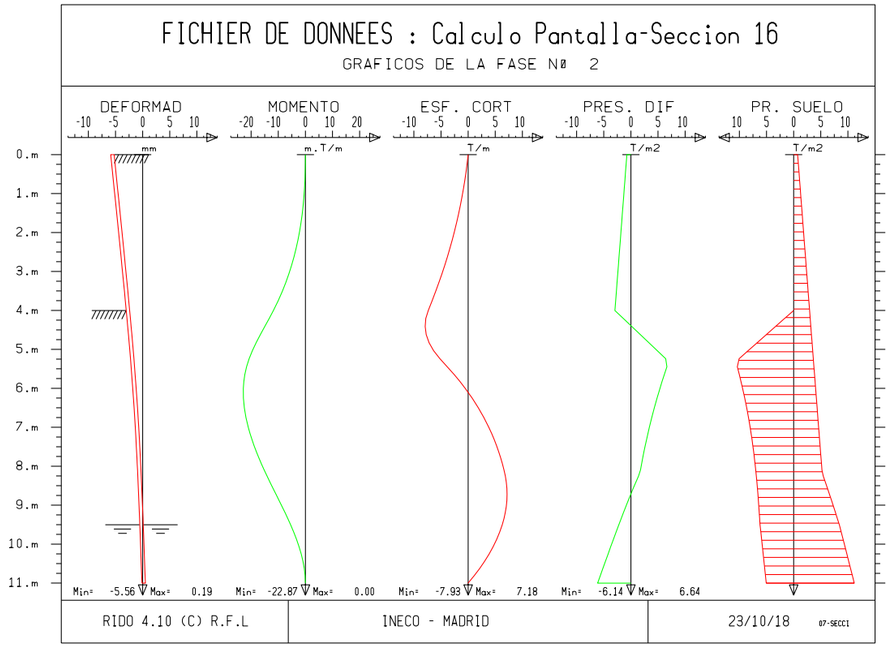

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 15
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 7
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
m.T/m
maxi
T/m
T/m2
Min= -69.48 Max= 0.00
Min= -23.30 Max= 15.83
Min= -5.17 Max= 5.42
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
06-SECC1

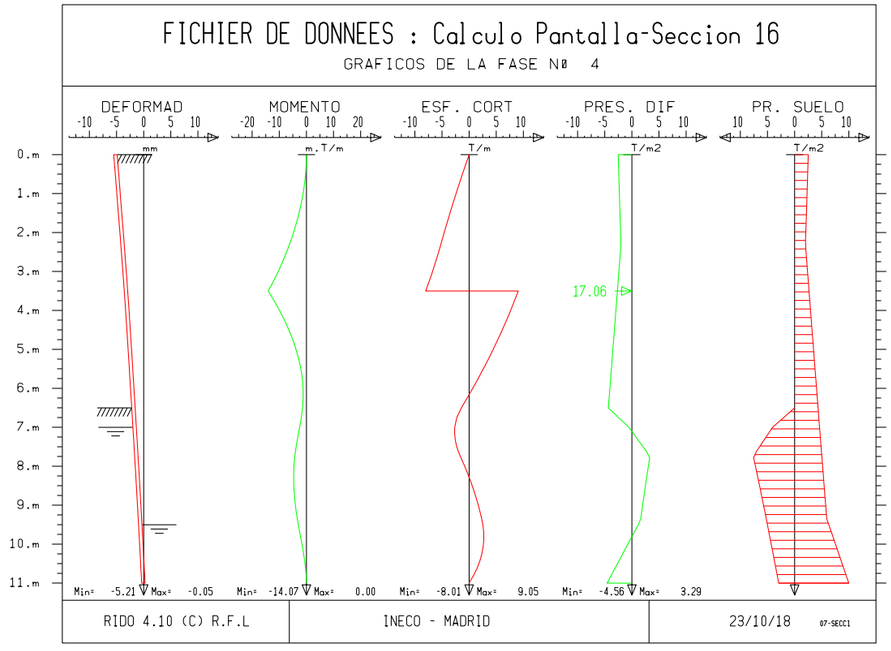
Sección S16:

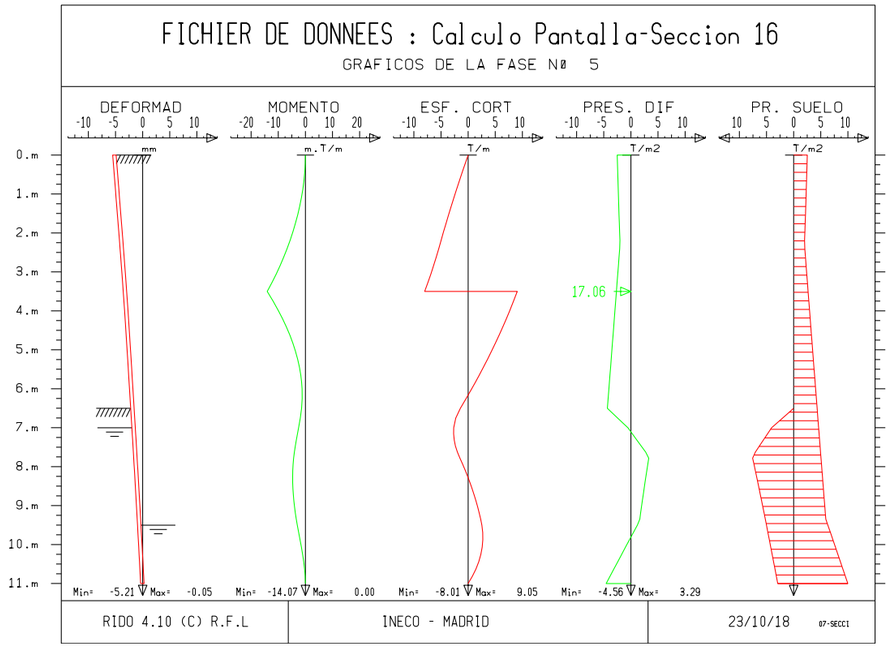
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 16     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
11    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
24   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    7
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6
EXC(1) 6
WAT(1)    7
CAL(2)
* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0
STR(2)  5.65   1.00     0    0   300808.32
CAL(2)
* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,1)
STR(0,2)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
EVP
STOP
```

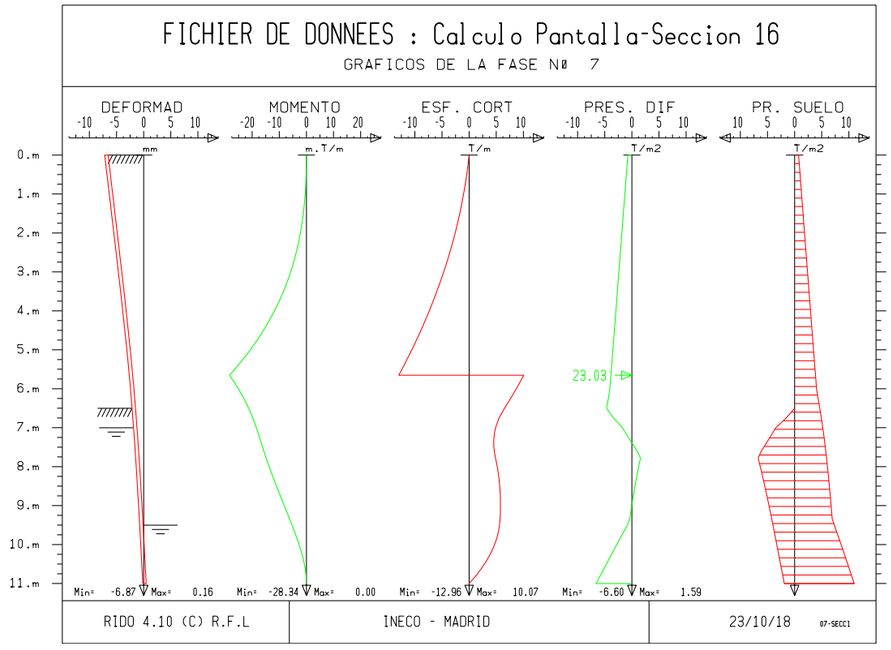

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 16
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
Min= -5.56 Max= 0.19
Min= -22.87 Max= 0.00
Min= -7.93 Max= 7.18
Min= -6.14 Max= 6.64
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
07-SECC1

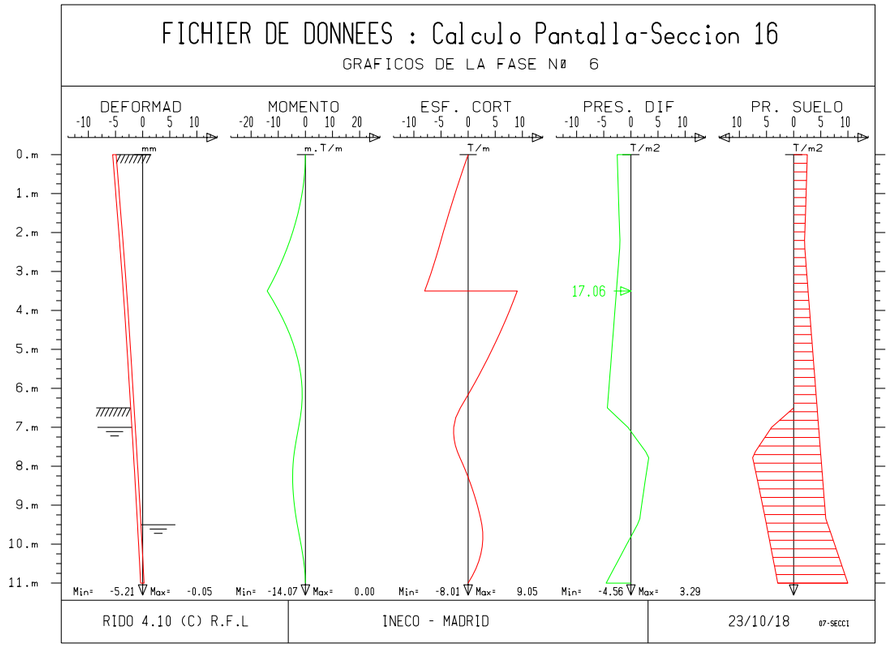

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 16
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
17.06
Min= -5.21 Max= -0.05
Min= -14.07 Max= 0.00
Min= -8.01 Max= 9.05
Min= -4.56 Max= 3.29
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
07-SECC1

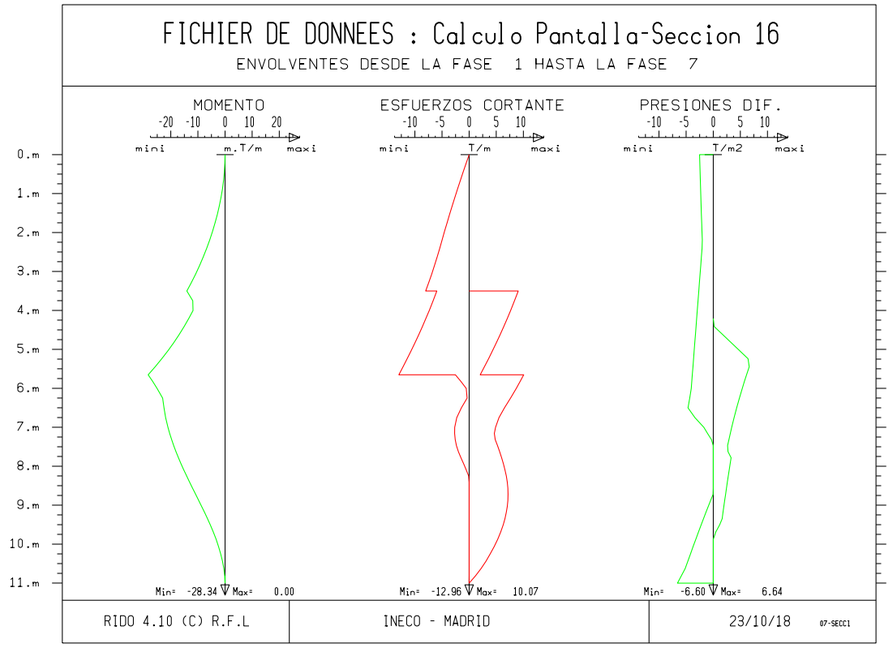

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 16
GRAFICOS DE LA FASE Nº 2
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
Min= -5.56 Max= 0.19
Min= -22.87 Max= 0.00
Min= -7.93 Max= 7.18
Min= -6.14 Max= 6.64
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
07-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 16
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
17.06
Min= -5.21 Max= -0.05
Min= -14.07 Max= 0.00
Min= -8.01 Max= 9.05
Min= -4.56 Max= 3.29
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
07-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 16
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
17.06
Min= -5.21 Max= -0.05
Min= -14.07 Max= 0.00
Min= -8.01 Max= 9.05
Min= -4.56 Max= 3.29
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
07-SECC1

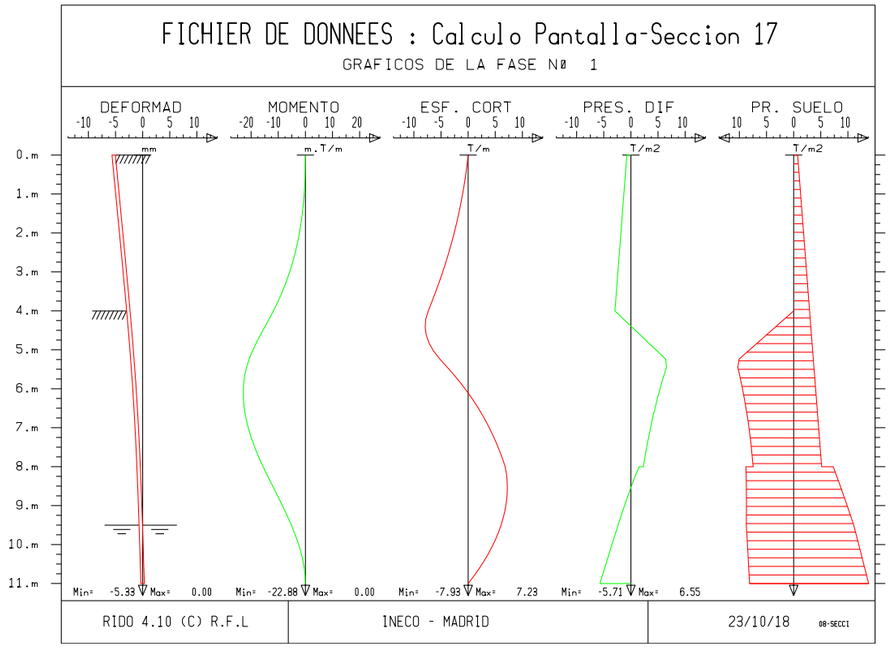

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 16
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
23.03
Min= -6.87 Max= 0.16
Min= -28.34 Max= 0.00
Min= -12.96 Max= 10.07
Min= -6.60 Max= 1.59
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
07-SECC1

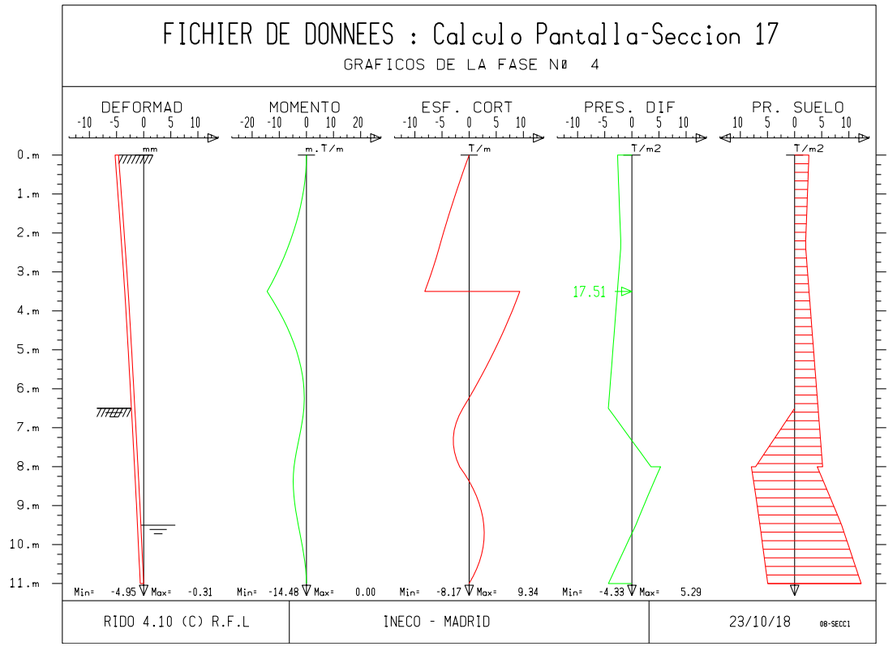

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 16
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
17.06
Min= -5.21 Max= -0.05
Min= -14.07 Max= 0.00
Min= -8.01 Max= 9.05
Min= -4.56 Max= 3.29
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
07-SECC1

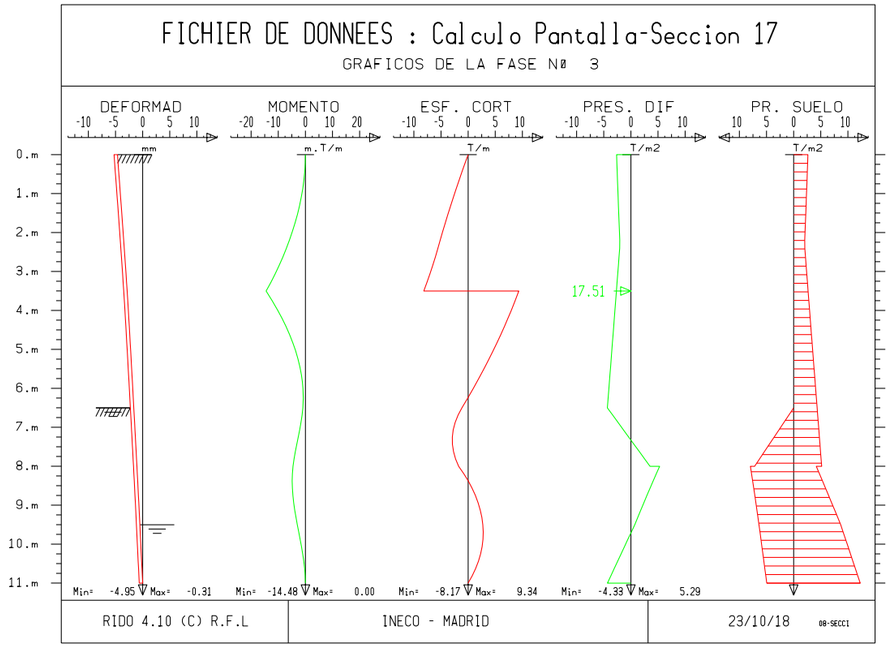

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 16
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 7
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
m.T/m
maxi
T/m
T/m2
Min= -28.34 Max= 0.00
Min= -12.96 Max= 10.07
Min= -6.60 Max= 6.64
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
07-SECC1

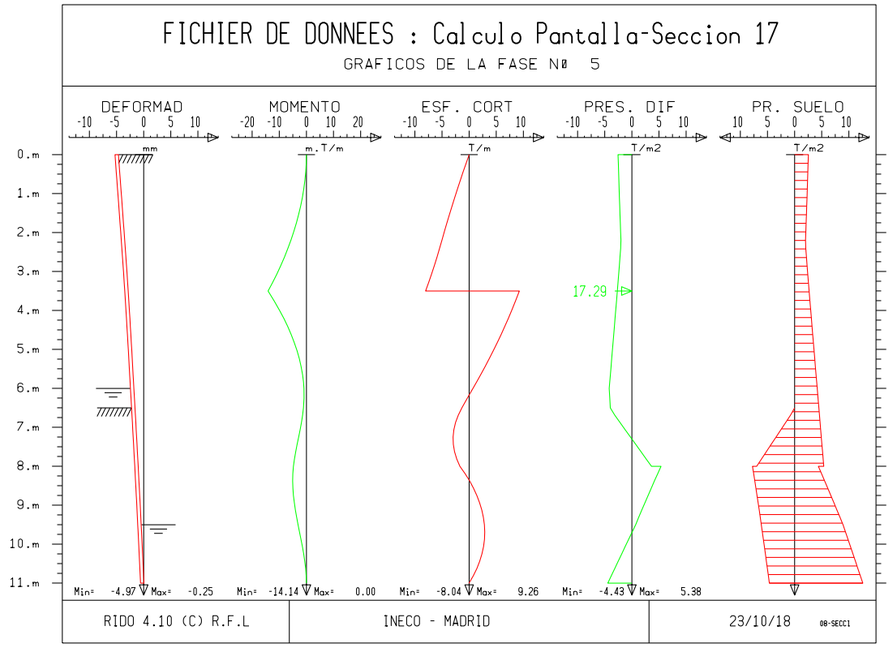
Sección S17:

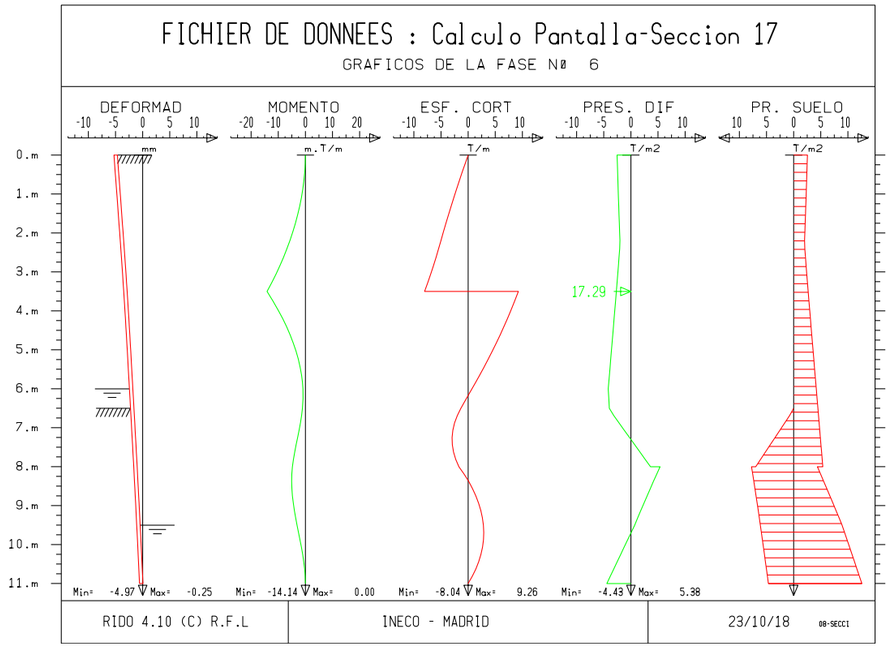
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 17     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
11    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    6.5
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6
EXC(1) 6
WAT(1)    6
CAL(2)
* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0
STR(2)  5.65   1.00     0    0   300808.32
CAL(2)
* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,1)
STR(0,2)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
```

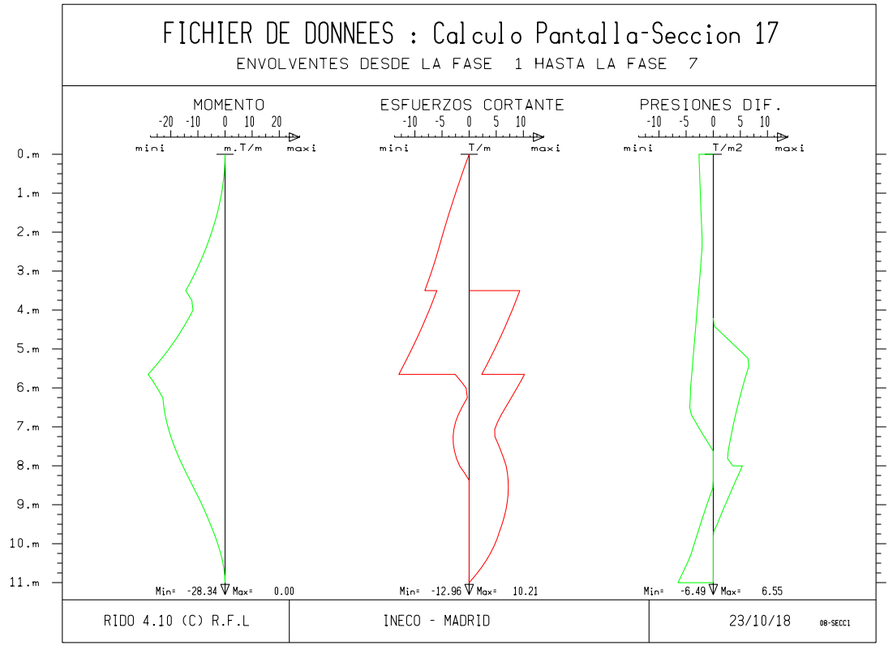

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 17
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
Min= -5.33 Max= 0.00
Min= -22.88 Max= 0.00
Min= -7.93 Max= 7.23
Min= -5.71 Max= 6.55
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
08-SECC1

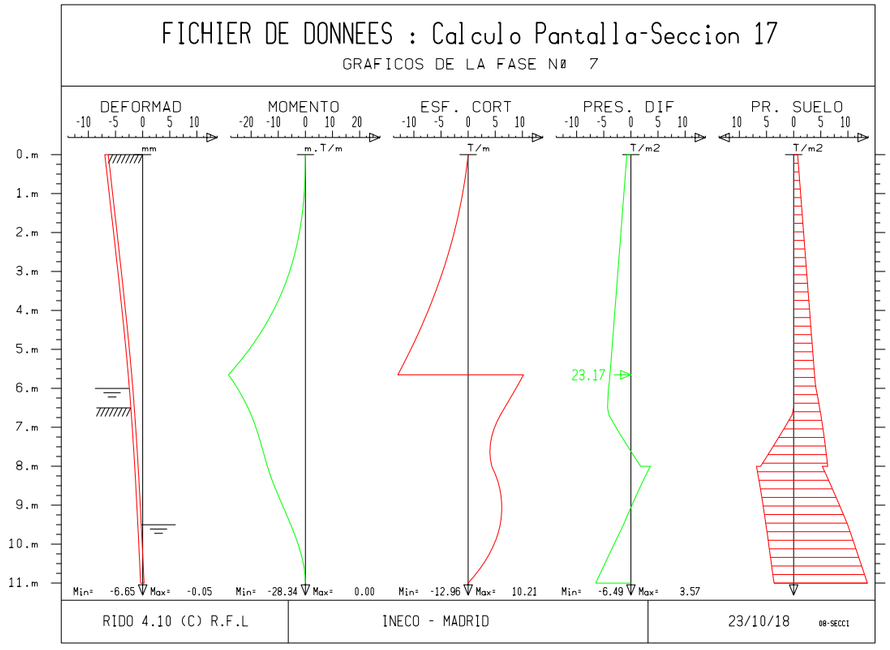

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 17
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
17.51
Min= -4.95 Max= -0.31
Min= -14.48 Max= 0.00
Min= -8.17 Max= 9.34
Min= -4.33 Max= 5.29
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
08-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 17
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
17.51
Min= -4.95 Max= -0.31
Min= -14.48 Max= 0.00
Min= -8.17 Max= 9.34
Min= -4.39 Max= 5.29
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
08-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 17
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
17.29
Min= -4.97 Max= -0.25
Min= -14.14 Max= 0.00
Min= -8.04 Max= 9.26
Min= -4.43 Max= 5.38
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
08-SECC1

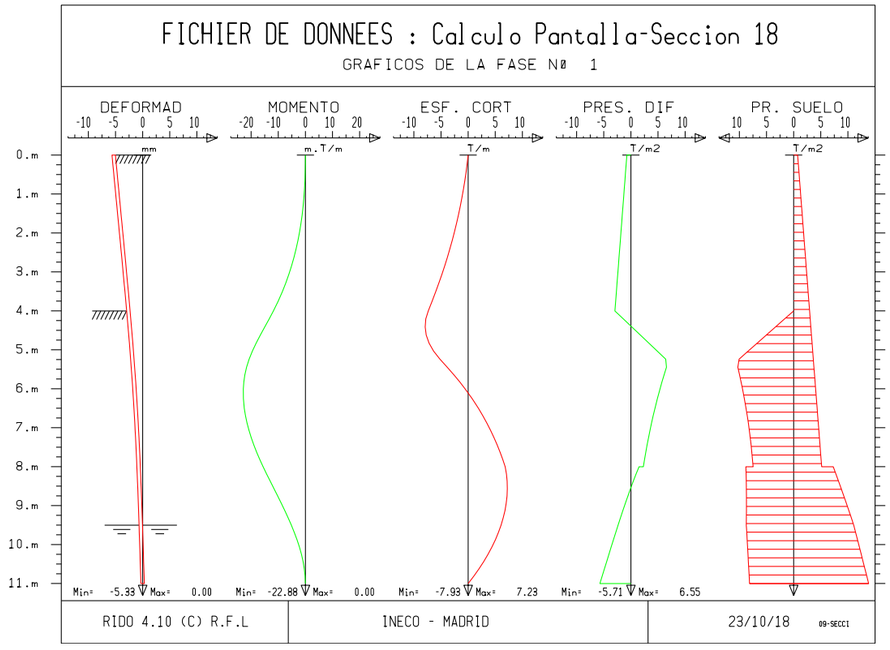

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 17
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
17.29
Min= -4.97 Max= -0.25
Min= -14.14 Max= 0.00
Min= -8.04 Max= 9.26
Min= -4.43 Max= 5.38
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
08-SECC1

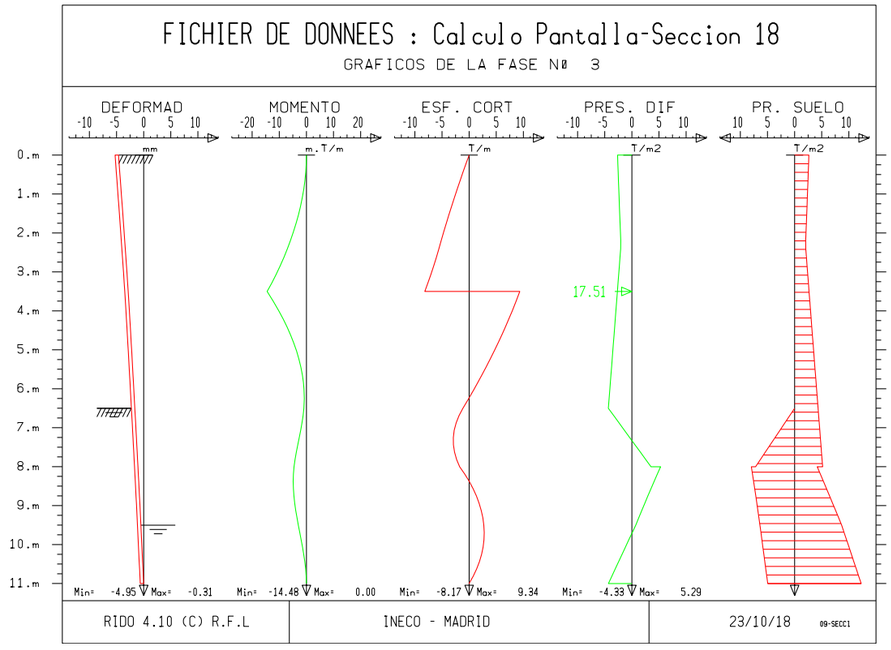

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 17
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 7
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
maxi
m.T/m
T/m
T/m2
Min= -28.34 Max= 0.00
Min= -12.96 Max= 10.21
Min= -6.49 Max= 6.55
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
08-SECC1

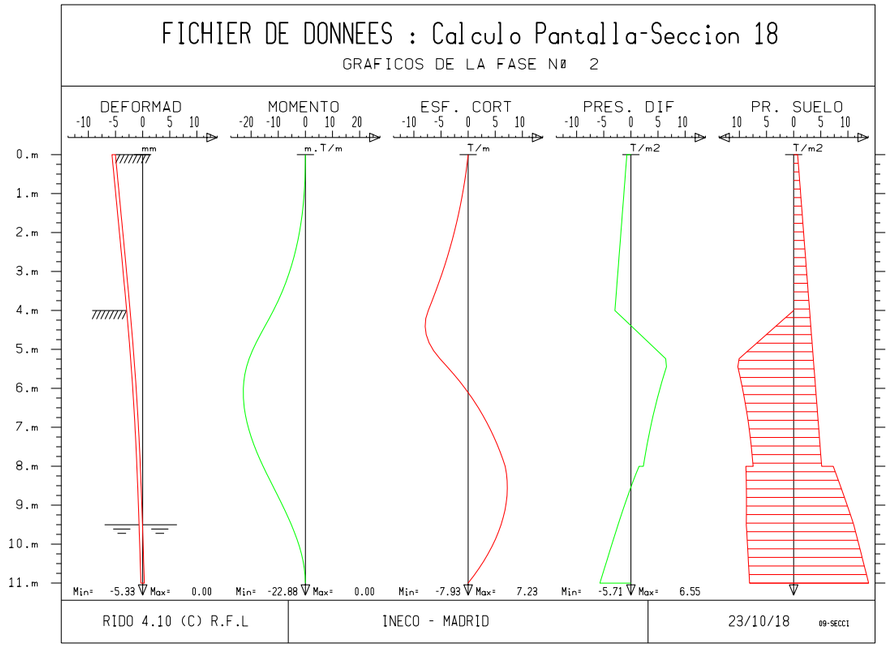

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 17
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
23.17
Min= -6.65 Max= -0.05
Min= -28.34 Max= 0.00
Min= -12.96 Max= 10.21
Min= -6.49 Max= 3.57
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
08-SECC1

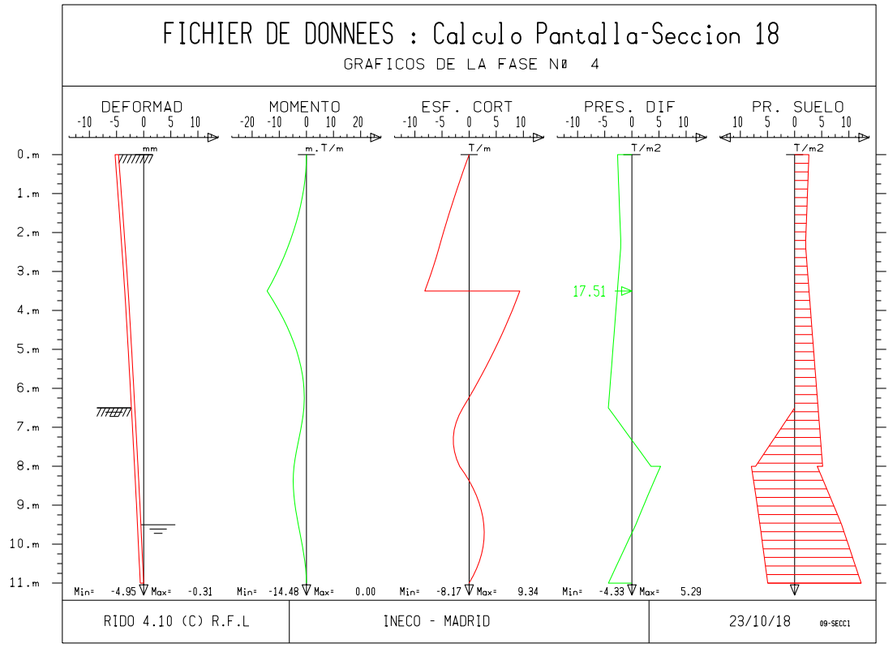
Sección S18:

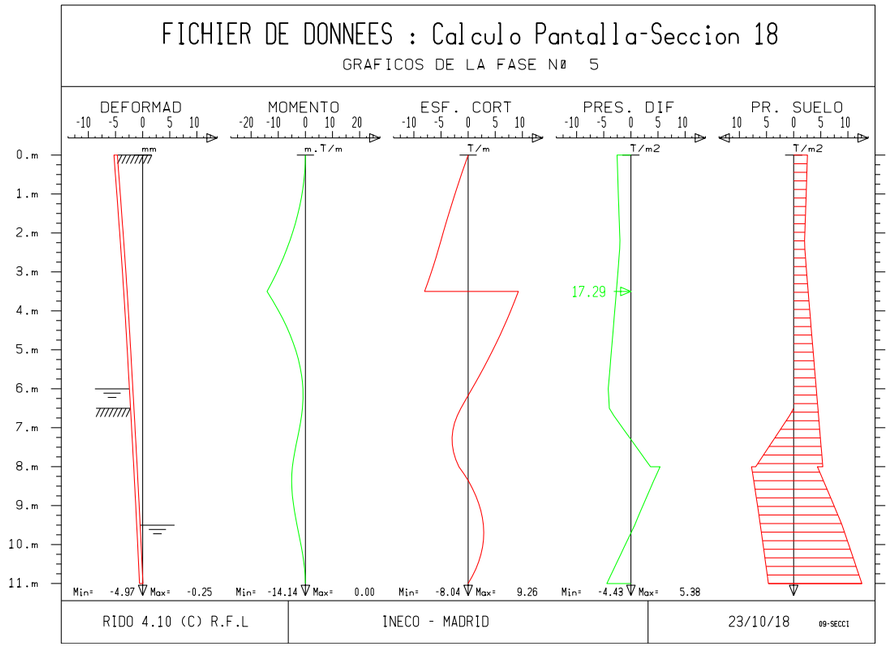
```
FICHIER DE DONNEES : Cálculo Pantalla-Seccion 18     *180L E*
*  Cota superior de la pantalla
0
*  Características de la pantalla
* COTA FINAL / EI / RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL
11    238139.92
* NIVEL INICIAL DEL SUELO
0
* DEFINICION DE TERRENOS
* Cota fin de estrato    Densidad Sat.    Densidad Seca    Ka    Ko    Kp
* Cohesión    Áng. Rozamiento    Inclinación E. Activo    Inclinación E.
* Pasivo    K - Lineal
8   2.2   1.3   0   0   0   0   35   0   0   5000
17.5   2.2   1.3   0   0   0   3.5   25   0   0   5000
28.2   2.2   1.3   0   0   0   5   20   0   0   4000
* NIVEL FREATICO / TAMANO MAXIMO DE LOS ELTOS FINITOS
9.5 0.25
* FASES SUCESIVAS                                    6
* FASE 1 - EXCAVACIÓN COTA 0.25
EXC(1) 4
SUB(2,1)  0  0   20    2.73
CAL(2)
* FASE 2 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 3.5
STR(2)  3.5  1.0    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 3 - EXCAVACIÓN COTA 6.5
EXC(1) 6.5
WAT(1)    6.5
CAL(2)
* FASE 4 - COLOCACIÓN DE PUNTAL A COTA : 6
STR(2)  6  4    0    0   79844.21
CAL(2)
* FASE 5 - EXCAVACIÓN COTA 6
EXC(1) 6
WAT(1)    6
CAL(2)
* FASE 6 -EJECUCION CONTRABOVEDA COTA 0
STR(2)  5.65   1.00     0    0   300808.32
CAL(2)
* FASE 7 - RETIRADA DE PUNTALES INTERMEDIOS
STR(0,1)
STR(0,2)
CAL(2)
FIN
GRF
BIL
ASC
```

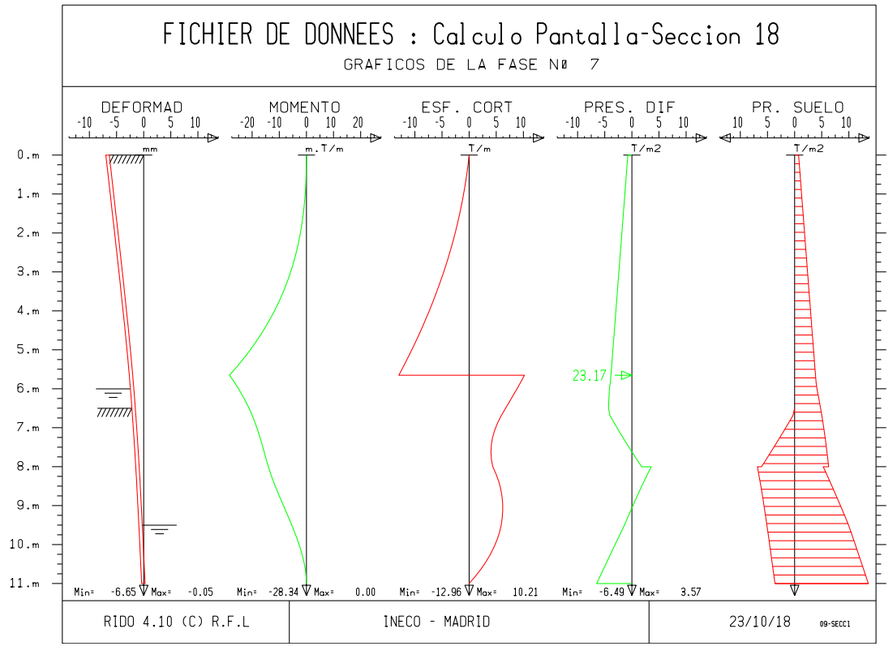

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 18
GRAFICOS DE LA FASE Nº 1
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
Min= -5.33 Max= 0.00
Min= -22.88 Max= 0.00
Min= -7.93 Max= 7.23
Min= -5.71 Max= 6.55
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
09-SECC1

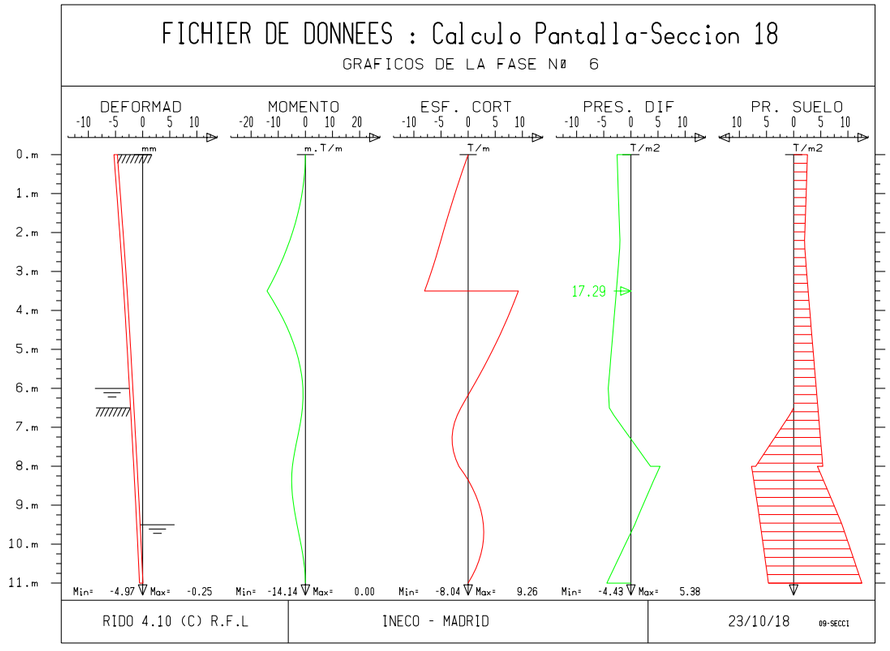

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 18
GRAFICOS DE LA FASE Nº 3
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
17.51
Min= -4.95 Max= -0.31
Min= -14.48 Max= 0.00
Min= -8.17 Max= 9.34
Min= -4.33 Max= 5.29
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
09-SECC1

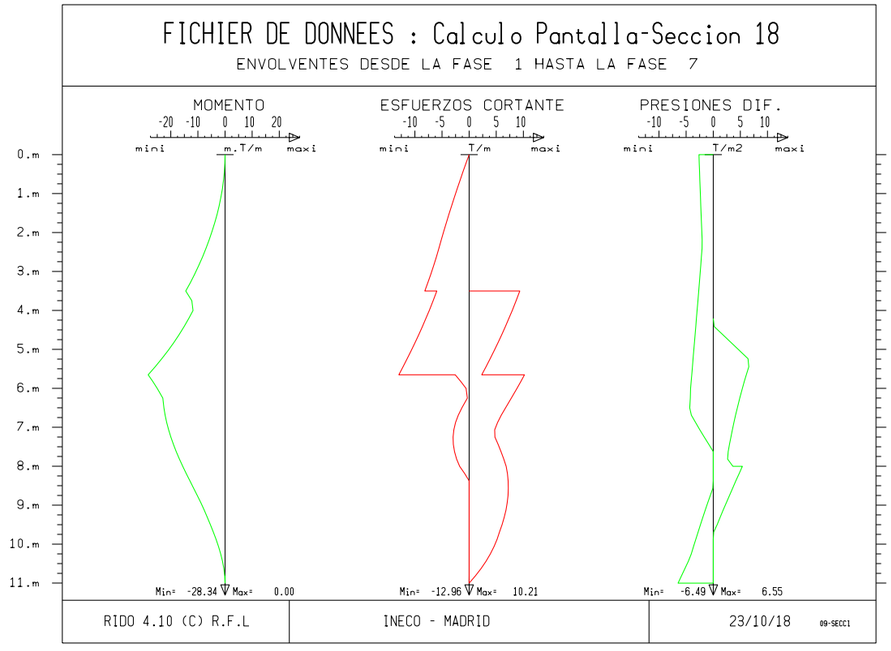

FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 18
GRAFICOS DE LA FASE Nº 2
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
Min= -5.33 Max= 0.00
Min= -22.88 Max= 0.00
Min= -7.93 Max= 7.23
Min= -5.71 Max= 6.55
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
09-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 18
GRAFICOS DE LA FASE Nº 4
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
17.51
Min= -4.95 Max= -0.31
Min= -14.48 Max= 0.00
Min= -8.17 Max= 9.34
Min= -4.33 Max= 5.29
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
09-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 18
GRAFICOS DE LA FASE Nº 5
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
17.29
Min= -4.97 Max= -0.25
Min= -14.14 Max= 0.00
Min= -8.04 Max= 9.26
Min= -4.43 Max= 5.38
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
09-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 18
GRAFICOS DE LA FASE Nº 7
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
23.17
Min= -6.65 Max= -0.05
Min= -28.34 Max= 0.00
Min= -12.96 Max= 10.21
Min= -6.49 Max= 3.57
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
09-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 18
GRAFICOS DE LA FASE Nº 6
DEFORMAD
MOMENTO
ESF. CORT
PRES. DIF
PR. SUELO
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
17.29
Min= -4.97 Max= -0.25
Min= -14.14 Max= 0.00
Min= -8.04 Max= 9.26
Min= -4.43 Max= 5.38
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
09-SECC1


FICHIER DE DONNEES : Calculo Pantalla-Seccion 18
ENVOLVENTES DESDE LA FASE 1 HASTA LA FASE 7
MOMENTO
ESFUERZOS CORTANTE
PRESIONES DIF.
mini
m.T/m
maxi
T/m
T/m2
Min= -28.34 Max= 0.00
Min= -12.96 Max= 10.21
Min= -6.49 Max= 6.55
RIDO 4.10 (C) R.F.L
INECO - MADRID
23/10/18
09-SECC1