ANEJO Nº10

Estación Intermodal de Sarratu

ÍNDICE

1. Introducción **1**

2. Emplazamiento **1**

3. Esquema Funcional **2**

3.1 Nivel de Andenes 3

3.1.1 Andenes 3

3.1.2 Cuartos Técnicos 4

3.2 Nivel de Vestíbulo 5

3.2.1 Vestíbulo lado Galdakao 5

3.2.1.1 Cuartos Técnicos 6

3.2.2 Vestíbulo lado Etxebarri 6

3.2.2.1 Cuartos Técnicos 6

3.3 Accesos 6

4. Dimensionamiento Funcional **7**

4.1 Dimensionamiento en Condiciones Normales 7

4.1.1 Hipótesis de Partida 7

4.1.2 Dimensionamiento de Entrada 8

4.1.3 Dimensionamiento de Salida 9

4.1.4 Conclusiones 10

4.2 Dimensionamiento en Caso de Emergencia 10

4.2.1 Hipótesis de partida 11

4.2.2 Cálculo de tiempos de evacuación por el vestíbulo nuevo 12

4.2.2.1 Incendio en un tren 12

4.2.2.1.1 Capacidad del sistema 12

4.2.2.1.2 Comprobación de evacuación de andenes. 13

4.2.2.1.3 Tiempos de desplazamiento por la ruta de salida más larga 14

4.2.2.1.4 Tiempo de espera en las secciones de control 14

4.2.2.1.5 Tiempo total de evacuación 15

5. Estructura de la Estación **15**

5.1 Cajón de Estación 15

5.2 Edificio de Acceso 18

6. Acceso peatonal Talleres y Cocheras de Ariz **19**

7. Ventilaciones **20**

8. Red de Drenaje **21**
8.1 Descripción de la Red de Drenaje 21
8.2 Dimensionamiento de los Pozos de Bombeo 22
8.2.1 Caudal de Diseño 22
8.2.2 Altura de Bombeo 22
8.2.3 Tuberías de Impulsión de agua de Drenaje 23
9. Abastecimiento de Agua **23**
9.1 Red de Abastecimiento 23
9.2 Columna Húmeda 24
9.3 Columna Seca 25
10. Red Eléctrica y Telefónica **26**

APÉNDICE Nº 10.1. ESTRUCTURA ESTACIÓN SARRATU

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo no es otro que la descripción, el diseño y el dimensionamiento de los diferentes elementos que conforman la Estación Intermodal de Sarratu, perteneciente a la nueva Línea 5 operada por EuskoTren.

La nueva estación de Sarratu permite completar el servicio ferroviario en la zona de Basauri, aportando, además, la intermodalidad entre la nueva Línea 5 de EuskoTren y la Línea 1 del FMB. Se configura como una estación en falso túnel con acceso peatonal desde la plaza diseñada en superficie, sobre la losa superior de la estación, a cota de calle. Por debajo la estación se configura en dos niveles: Nivel de mezzanina y nivel de andenes.

De forma general, el esquema de estación consiste en un vestíbulo de acceso ubicado sobre el testero este a nivel de mezzanina en un nivel intermedio entre el de andenes y el de la calle. Todos los niveles se comunican entre sí mediante los correspondientes grupos de escaleras y ascensores.

A lo largo del presente Anejo se describen las características propias de la estación y se aborda el dimensionamiento de los elementos que componen la misma.

Desde el punto de vista del diseño funcional, los cálculos desarrollados incluyen el número de canceladoras necesarias para garantizar el funcionamiento de la estación en condiciones normales de explotación. Asimismo, se obtienen las dimensiones de pasillos y escaleras de cara a cumplir las exigencias de evacuación en caso de emergencia. Todo ello se recoge en el apartado 4, “Dimensionamiento Funcional de la Estación”.

Una vez establecido el diseño funcional, se procede a realizar el análisis de las estructuras interiores de la caverna, análisis que queda reflejado en el apartado 5, “Dimensionamiento Estructural de la Caverna”, que se completa con los cálculos recogidos en los correspondientes apéndices.

2. EMPLAZAMIENTO

EL emplazamiento elegido para la nueva estación de Sarratu persigue completar el esquema de servicio del ferrocarril metropolitano en Basauri, dando servicio a la zona Norte del núcleo urbano, zona de futuro crecimiento sobre la que se prevén importantes desarrollos urbanísticos, y en la que se instala la franja industrial del municipio.

De esta manera, la Estación de Sarratu se implanta dentro del término municipal de Basauri y más concretamente en la zona situada entre la avenida de Cervantes y el barrio de Azbarren, zona ésta

por donde discurre un corredor ferroviario preexistente en el que coexisten distintas líneas férreas y operadores: Línea Etxebarri-Ariz de Metro, Línea Bilbao–Donostia de EuskoTren, Ramal Basurto - Ariz de mercancías (antigua FEVE) y un ramal propiedad de Aceralia.

La implantación de la nueva doble vía perteneciente a la Línea 5 del ferrocarril metropolitano implica el ensanche de este corredor y la reordenación completa del mismo, permitiendo además, la creación de una Estación Intermodal en Sarratu, compartida por EuskoTren (Línea 5) y la Línea 1 de Metro.

El cajón soterrado que da cabida a la Estación tiene una longitud total aproximada de 127,7 metros. La estructura enterrada engloba las zonas de andenes, vías, vestíbulo y distribución, contando con un único acceso desde el exterior, común a los dos operadores, y situado en el barrio de Azbarren.

3. ESQUEMA FUNCIONAL

Las estaciones desempeñan la función clave de conectar los trenes con la vía pública, esta función no se reduce a facilitar el acceso y salida de los usuarios a los mismos, sino que implica aspectos relativos a la expedición, control y verificación de los títulos de transporte que articulan este proceso.

Las estaciones dan cabida además a diversos equipos relacionados con el funcionamiento y mantenimiento de las mismas, así como otros relacionados con la operación de la propia línea.

Para cumplir todas estas funciones las estaciones constan de: cuartos técnicos y de explotación, andenes, accesos a andenes, vestíbulo y accesos desde la vía pública al vestíbulo. Cada uno de estos escenarios da cabida a algunas de las funciones mencionadas.

Los criterios generales de diseño llevan a procurar que el tránsito entre la calle y el andén sea lo más corto posible y requiera el mínimo esfuerzo por parte de los viajeros. Para ello se disponen dos niveles a diferente altura en la estación: el nivel de andenes y el de vestíbulo.

En particular el diseño funcional de la estación de Sarratu viene determinado por la necesidad de garantizar la intermodalidad entre EuskoTren y Metro Bilbao. Para garantizar esta circunstancia, se diseña una estación con una tipología de cajón bicelular, creándose de esta manera dos recintos simétricos, que alberguen a los dos operadores. Así, en el diseño establecido, la Línea 5 (ET) ocupa el recinto ubicado al norte y el ramal de conexión con la Línea 1 (METRO) el recinto sur.

El nivel de vestíbulo lo conforma una plataforma común, mientras que los andenes son independientes, si bien, se han diseñado en el tabique central de la estación, que separa los andenes de EuskoTren y Metro, tres huecos de dimensiones suficientes para disponer

canceladoras que permitan el paso directo entre los andenes centrales de la estación, sin necesidad de pasar por el nivel de mezzanina.

En el extremo oeste de la estación existe, igualmente un vestíbulo a nivel de mezzanina que permite el movimiento peatonal ente andenes, así como el acceso a los cuartos técnicos ubicados en dicho extremo. Esta mezzanina no cuenta con acceso público desde el exterior, aunque sí cuenta con una conexión directa peatonal con las instalaciones de las cocheras y talleres de Ariz. Se trata de un itinerario soterrado que cruza mediante un cajón de hormigón bajo la reposición de la Avenida Cervantes, saliendo a superficie mediante unas escaleras anexas a la valla perimetral del recinto donde se ubican las cocheras y talleres de Ariz.

3.1 NIVEL DE ANDENES

Casi un metro por encima de la rasante de vía se sitúa el nivel de andenes, a cota 34,98. Esta zona de la estación constituye el espacio donde el viajero accede directamente al tren y en él se encuentran, además, parte de los cuartos técnicos de que consta la estación distribuidos en ambos extremos de la caverna.

3.1.1 ANDENES

La disposición prevista en los dos recintos de estación es de andenes laterales, disposición que permite que los tráficos en cada sentido sean independientes entre sí con lo que las perturbaciones en uno de ellos no afectan al otro.

Se obtiene una longitud de andén útil de 88,80 metros tanto para EuskoTren como para Metro, mientras la anchura útil de andén varía de u n operador a otro, garantizándose los 4,25 metros libres en el caso de Metro y aumentándose esta anchura a 4,37 en el caso de EuskoTren.

Los andenes ubicados a ambos lados del hastial central de estación se comunican mediante tres huecos de 7,20 m de ancho cada uno, repartidos simétricamente a lo largo del andén. Se podrán disponer así canceladoras que permitan el intercambio modal sin necesidad de ascender hasta cota de mezzanina para ello.

Tanto la iluminación, como el mobiliario (asientos, papeleras, paneles informativos, señalización, sistema de megafonía, etc.) a disponer en este espacio ha de seguir la misma línea de diseño existente en las estaciones de las líneas 1, 2 y 3 del F.M.B., lo que facilita la orientación y circulación de los usuarios dentro de la estación.

3.1.2 CUARTOS TÉCNICOS

Los cuartos técnicos se localizan en los extremos del cajón, separados por 96 m, rematando los testeros de la estación.

Para la distribución de los locales destinados a cuartos técnicos, tanto en este nivel como en el de vestíbulo, se han seguido las indicaciones dadas por ETS respecto a necesidades funcionales y de espacio en esta estación.

Los espacios previstos para su uso por EuskoTren o el F.M.B. son de idénticas características y se distribuyen simétricamente en todo el área disponible.

A continuación se describen brevemente los cuartos técnicos ubicados a nivel de andenes, tanto para EuskoTren como para el ferrocarril metropolitano:

- Testero lado Etxebarri (ET):
  - Tres (3) Cuartos disponibles (como reserva de espacio para usos futuros)
- Testero lado Etxebarri (F.M.B.):
  - Cuarto de Seccionamiento de Catenaria
  - Cuarto para Pozo de Bombeo: también dará servicio a EuskoTren
  - Cuarto disponible (como reserva de espacio para usos futuros)
- Testero lado Donosti (ET):
  - Cuarto de Filtros Biológicos y de Control de Agua: aquí viene a parar el desagüe del servicio situado en la planta superior, con el fin de que las aguas fecales pasen por una primera depuración, antes de ser bombeadas a la red municipal.
  - Cuarto para Pozo de Bombeo: también dará servicio al F.M.B.
  - Seis (6) Cuartos Disponibles (como reserva de espacio para usos futuros)
- Testero lado Galdakao (F.M.B.)
  - Cuarto de Filtros Biológicos y de Control de Agua: aquí viene a parar el desagüe del servicio situado en la planta superior, con el fin de que las aguas fecales pasen por una primera depuración, antes de ser bombeadas a la red municipal.
  - Cuarto de Corrientes Débiles
  - Centro de Transformación: en este cuarto acomete la red propia del F.M.B. a 13,2 KV que discurre a lo largo del túnel de línea para convertirse a baja tensión.
  - Cinco (5) Cuartos Disponibles (como reserva de espacio para usos futuros)

3.2 NIVEL DE VESTÍBULO

El segundo nivel existente se denomina nivel de vestíbulo y queda 4,5 metros por encima del andén.

En este nivel, a la cota 39,48, se sitúan los dos vestíbulos o mezzaninas, independientes entre sí y situados sobre cada testero. Los dos vestíbulos permiten el intercambio de viajeros entre la línea 5 y la Línea 1. La comunicación entre ambos niveles se realiza a través de escaleras fijas metálicas, habiéndose definido una escalera por andén y vestíbulo.

Este nivel no existe en toda la longitud de la estación, sino únicamente en las zonas más cercanas a los testeros, dejando por lo tanto un tramo central de unos 96 metros donde sólo hay nivel de andenes.

La anchura de este nivel viene determinada por la dimensión fijada en el nivel inferior por las vías y andenes laterales, que establecen una anchura total de 34,30 metros.

Pese a que se han definido dos vestíbulos intermedios entre el nivel de calle y el de andenes, no cumplen la misma función, describiéndose cada uno de ellos de forma diferenciada en los apartados que siguen:

3.2.1 VESTÍBULO LADO GALDAKAO

El vestíbulo se puede considerar separado en dos zonas diferenciadas por la accesibilidad de las mismas. Existe una primera zona, a la que tiene acceso cualquier usuario procedente de la vía pública a través del edículo de acceso, en la cual no existe control de los viajeros, y una segunda zona a la que sólo se puede acceder si se dispone de título de transporte y se cancela en las máquinas existentes.

Las máquinas canceladoras automáticas permiten el paso sólo a aquellos viajeros con billete válido haciendo así de frontera entre ambos espacios.

El vestíbulo cumple, además en este caso, la función de distribuir los diferentes flujos de viajeros que coinciden en la estación con origen o destino la línea 5 de EuskoTren o la Línea 1 de METRO.

Con el objeto de reducir al mínimo las interferencias entre los mismos se dispone de dos baterías de canceladoras, cada una de las cuales se ubica enfrentada al andén del operador al que sirve.

En este vestíbulo existen además cuartos técnicos similares a los existentes en el inferior y cuenta con dos ascensores que permiten el acceso a la estación a los usuarios de movilidad reducida.

3.2.1.1 CUARTOS TÉCNICOS

Los espacios destinados a albergar cuartos técnicos son de idénticas características para cada línea, distribuyéndose de manera simétrica en el vestíbulo común al igual que sucedía en el nivel de andenes.

- Dos (2) Cuartos de Baja Tensión, destinados a albergar los cuadros de distribución de los diferentes equipos electromecánicos y de los circuitos de alumbrado
- Dos (2) Cuartos de Comunicaciones
- Dos (2) Cuartos de Jefe de Estación.
- Dos (2) Aseos y Vestuarios: destinados al personal del Metro o ET que desarrolla su trabajo en la estación.
- Un (1) Cuarto de limpieza
- Un (1) Cuarto Disponible

3.2.2 VESTÍBULO LADO ETXEBARRI

Su principal función es facilitar el intercambio rápido de viajeros entre las diferentes líneas, asegurando un recorrido de menor longitud desde nivel de andenes. Sirve además como acceso directo para el personal de la estación al itinerario peatonal de uso restringido que lleva al recinto de cocheras y talleres de Ariz.

Es por ello que la anchura de paso definida para este vestíbulo es mucho menor que la proyectada para el vestíbulo lado Galdakao, de 2,40 metros.

Este nivel también cuenta con diversos cuartos técnicos necesarios para la correcta explotación de la estación intermodal de Sarratu y que son los que se enumeran a continuación:

3.2.2.1 CUARTOS TÉCNICOS

- Cuarto CA-2
- 2 Cuartos Disponibles (como reserva de espacio para usos futuros)
- Cuarto Salida Peatonal de uso exclusivo para personal de estación.

3.3 ACCESOS

Los usuarios disponen de un acceso para llegar a la estación que se sitúa, de acuerdo con las previsiones de ordenación recogidas en el plan urbanístico de Azbarren, a la cota aproximada 44,32.

Los elementos de acceso a la estación están compuestos por dos escaleras de hormigón y dos ascensores que dan servicio a los usuarios de movilidad reducida y que comunican el vestíbulo del lado Galdakao con el nivel de calle.

El edículo de acceso se describe ampliamente en el apartado 5.2. Edificio de Acceso.

4. DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL

En este apartado se recogen los cálculos justificativos de la solución adoptada para la estación en condiciones normales de explotación.

Con los cálculos realizados se ha obtenido el número necesario de máquinas de control de entrada/salida, para que se cumplan las condiciones exigidas en cuanto a tiempos de espera.

El cálculo se refiere únicamente al recito que albergará al Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, con menor frecuencia de explotación.

4.1 DIMENSIONAMIENTO EN CONDICIONES NORMALES

La sección que condiciona en mayor medida el funcionamiento en condiciones normales de la estación es el control de entrada/salida, dado que las máquinas canceladoras tienen una capacidad reducida en comparación con el resto de las secciones de paso de la estación.

4.1.1 Hipótesis de Partida

Las hipótesis que se han tenido en cuenta para el dimensionamiento de la estación en condiciones normales de explotación han sido las siguientes:

Para la carga de andén se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se considera un coeficiente de hora punta de 0,11
- Se considera un coeficiente de 20 minutos punta de 0,50
- Se considera un reparto en cada sentido de 60%-40%
- Capacidad de una máquina de control: 15 ppm (este valor es conservador, pudiéndose elevar en caso necesario a 20 ppm).
- Período punta de cálculo: 20 minutos.
- Se considera que dos trenes de sentidos contrarios llegan simultáneamente a la estación.

- El intervalo entre trenes en el mismo sentido es de siete con cinco minutos, dado que a largo plazo se prevé que sea de 5 minutos .
- El flujo de viajeros se produce a intervalos iguales a un intertrén (2,5 minutos).
- El número de máquinas de control se fijará de forma que no se produzcan retenciones.
- La velocidad de desplazamiento de los viajeros se establecerá de acuerdo con los criterios recogidos en la Norma estadounidense NFPA-130.
- El volumen de viajeros a que presta servicio la estación de Sarratu en la hora punta, de acuerdo con el Estudio de Demanda de Ingartek es:

Usuarios Sarratu	**Total**	**Suben**	**Bajan**
Línea 5	2354	1184	1170
Metro L1	3057	1538	1519

4.1.2 Dimensionamiento de Entrada

Teniendo en cuenta que en la hora punta entran en la estación 1184 viajeros en Linea 5 y 1538 viajeros en metro, con las hipótesis planteadas, en la hora punta la estación contara con:

1184*0,11 = 130 viajeros (Línea 5)

1538*0,11 = 167 viajeros (Metro L1)

Dado que en la hora punta salen de la estación 131 y 169 viajeros, la carga correspondiente a los veinte minutos punta (mitad de la carga horaria) es de:

131·0,5 = 64 viajeros (Línea 5)

169*0,5= 84 viajeros (Metro L1)

Puesto que circula un tren cada 2,5 minutos, el número de viajeros por tren será:

64/8 = 8 viajeros (Línea 5)

84/8= 11 viajeros (Metro L1)

Por lo tanto, el número de máquinas necesario para que no se produzcan retenciones toma el valor:

8/(15) = 0,53 (Línea 5)

11/(15) = 0,73 (Metro L1)

Por lo tanto, con una máquinas de control de entrada se cumple el objetivo de que no se produzcan retenciones de duración superior al periodo intertrenes.

4.1.3 DIMENSIONAMIENTO DE SALIDA

Dado que en la hora punta salen de la estación 1170 viajeros en Linea 5 y 1519 viajeros en metro, con las hipótesis planteadas, en la hora punta la estación contara con:

1170*0,11 = 129 viajeros (Línea 5)

1519*0,11 = 167 viajeros (Metro L1)

Dado que en la hora punta salen de la estación 131 y 169 viajeros, la carga correspondiente a los veinte minutos punta (mitad de la carga horaria) es de:

129·0,5 = 64 viajeros(Línea 5)

167·0,5 = 84 viajeros (Metro L1)

En esos veinte minutos habrán circulado ocho trenes. Por ello, el número de pasajeros por tren será de:

64/8 = 8 viajeros (Línea 5)

84/8= 11 viajeros (Metro L1)

Teniendo en cuenta que de acuerdo con la Norma NFPA-130 la velocidad de desplazamiento de los usuarios en horizontal es de 61 metros por minuto en condiciones normales (y de 37,7 m por minuto en condiciones de emergencia) y la velocidad de desplazamiento en vertical (escaleras) es de 14,60 metros por minuto, el tiempo de llegada del primer pasajero a las máquinas canceladoras será:

$$t_0 = (3,5/61 + 4,5/14,60 + 8,5/61)*60 = 30,29 \text{ seg.}$$

Por otra parte, el tiempo de llegada del último pasajero a las máquinas canceladoras, teniendo en cuenta que tendrá que recorrer 88,80 metros por el andén y que tardará 6 segundos en abandonar el tren, será:

$$t_n = 6 + (88,80/61 + 4,5/14,60 + 8,5/61)\cdot 60 = 120,19 \text{ seg.}$$

Por lo tanto, el intervalo de tiempo transcurrido entre la llegada del primer viajero a las máquinas de control y la llegada del último será:

$$120{,}19 – 30{,}29 = 89{,}9 \text{ seg.}$$

Tomando como máximo tiempo de espera admisible de los usuarios el valor de 60 segundos, el número de máquinas de control de salida necesarias será:

$$n = 11/(15 \cdot (89{,}9+60)/60) = 0{,}29$$

Es decir, será precisa una única máquina.

4.1.4 CONCLUSIONES

De acuerdo con los cálculos efectuados en los dos apartados anteriores, en cada vestíbulo de la estación sería necesario disponer dos máquinas de control tarifario para atender la demanda correspondiente a los períodos pésimos de las horas punta.

Con este número no se prevé espera de los usuarios ante las maquinas validadoras.

4.2 DIMENSIONAMIENTO EN CASO DE EMERGENCIA

Los cálculos a realizar en este apartado van dirigidos a comprobar que la anchura de los corredores y escaleras implantados es la suficiente para permitir la evacuación de la estación en un tiempo inferior al mínimo admisible. Con esto se comprueba que la estación cumple los criterios de evacuación fijados por Euskal Trenbide Sarea para la evacuación de estaciones subterráneas en caso de emergencia. Los criterios adoptados se basan en las especificaciones fijadas en la NFPA-130/2020 (National Fire Protection Association 130/2020), ante la falta de normativa europea sobre este tema. Conforme a esto, se fijan unos imperativos a cumplir para garantizar una evacuación segura.

En los apartados siguientes se analiza la situación futura de la estación de Sarratu con sendos vestíbulos, en cuanto al cumplimiento de los criterios de evacuación de la NFPA-130/2014, cuyos valores recomendados son:

	Máquina de control	**Andén**	**Esc. S.**	**Pasillo**
Velocidad	-	37,7 m/min	14,6 m/min	37,7 m/min
Capacidad	50 ppm	81,9 p/mmin	55,5 p/mmin	81,9 p/mmin

4.2.1 HIPÓTESIS DE PARTIDA

Las hipótesis que se han tenido en cuenta para el dimensionamiento en caso de emergencia son las siguientes:

- Tiempo máximo de evacuación de andenes: 4 minutos.
- Tiempo máximo de evacuación a zona segura: 6 minutos.
- Las velocidades de desplazamiento de los usuarios y capacidades de las secciones serán las fijadas por la norma NFPA-130.
- En los tramos con escaleras mecánicas se consideraría que una de ellas se encuentra fuera de servicio y por lo tanto no puede ser utilizada ni como fija. En este caso no hay escaleras mecánicas.
- Carga de viajeros a considerar en la estación: De acuerdo a la NFPA-130 ("*5.5.5.6.4 La carga máxima de tren por vía deberá ser la capacidad máxima de pasajeros del tren de mayor capacidad operando en esa vía durante el periodo punta*"), se considera para los cálculos la carga de un tren lleno más la carga de viajeros correspondientes a los viajeros en andén en un día laborable de invierno en los 20 min punta.
- Definición de punto seguro: Según los criterios de la NFPA-130, ("apartado 5.3.3.4: En estaciones cerradas equipadas con un sistema de ventilación de emergencia diseñado de acuerdo con el capítulo 7, cuando el sistema de ventilación proporciona protección a la zona de conexión frente a su exposición ante los efectos de un tren incendiado, confirmado mediante un análisis de ingeniería, se deberá permitir que la zona de conexión se considere lugar seguro"). En este caso se considera punto seguro la mezzanina al disponer de un sistema de ventilación que protege frente a un incendio.
- Se considera que se puede producir un incendio donde la carga de fuego es importante. Siguiendo ese criterio, se establecen la siguiente hipótesis posible:
    - <u>Incendio en un tren</u>. Consideramos que llega un tren cargado a la estación, ardiendo en cola o en cabeza, y por tanto es preciso desalojar el tren completo (400 pasajeros) y los viajeros que están esperando en cada andén. El incendio del tren anula una de las salidas, por lo que habrá que evacuar a todos los pasajeros por las otras escaleras del andén. En el ancho del andén computa la pieza de borde, ya que no hay riesgo de caída con el tren estacionado.

En la hipótesis de incendio considerada, se analizará en primer lugar la evacuación por el nuevo vestíbulo, suponiendo que el incendio anula la salida por el vestíbulo actual. Con ello se comprueba que la capacidad de las anchuras previstas para las vías de evacuación permiten el cumplimiento de la evacuación en los tiempos que fija la NFPA-130. Analizaremos la evacuación con el número

de viajeros de la demanda máxima. En segundo lugar se analizarán las dimensiones del vestíbulo actual, en cuanto al cumplimiento de esta normativa, proponiendo en su caso alguna modificación para lograr los objetivos de la NFPA-130.

4.2.2 CÁLCULO DE TIEMPOS DE EVACUACIÓN POR EL VESTÍBULO NUEVO

Las cargas de viajeros de cálculo se corresponderán con la demanda máxima futura estimada (subidas) de 1184 y 1538 pasajeros para la Línea 5 y el Metro L1 respectivamente:

Pasajeros por cada tren = 1184*0.11*0.5/(20/5)= 16

Pasajeros por cada tren = 1538*0.11*0.5/(20/5)= 21

Carga máxima de pasajeros de un tren= 400 viajeros

Reparto 60%-40% entre andenes:

60%16= 10 pasajeros Línea 5

40%16,28= 6 pasajeros Línea 5

60%21= 13 pasajeros Metro L1

40%21= 8 pasajeros Metro L1

4.2.2.1 INCENDIO EN UN TREN

Consideramos que llega un tren cargado a la estación, ardiendo en cola o en cabeza, y por tanto es preciso desalojar el tren completo (400 pasajeros) y los viajeros que están esperando en cada andén (10 y 13 pasajeros en los andenes más cargados y 6 y 8 en los contrarios). Por tanto, en el andén con el tren averiado habrá que evacuar a 410 pasajeros, y en el otro andén a 6. El incendio del tren anula la salida por el vestíbulo actual, por lo que habrá que evacuar a todos los pasajeros por las escaleras que acceden al nuevo vestíbulo. En el ancho del andén computa la pieza de borde, ya que no hay riesgo de caída con el tren estacionado.

4.2.2.1.1 Capacidad del sistema

En este apartado se va a obtener la capacidad de los diferentes tramos en que puede subdividirse el recorrido desde los andenes hasta el exterior de la estación.

- Andén:

3,8 m * 81,9 p/m·min = 311,22 p/min

- Andén con tren parado (computa la pieza de borde al no haber riesgo de caída):

  4,4 m * 81,9 p/m·min = 360,36 p/min

- Escaleras andén-vestíbulo (proyectadas):

  1,9 m * 55,5 p/m·min =105,45 p/min

- Máquinas de control. Considerando que en total se implantan 10 máquinas, y que para la evacuación de emergencia se supone que todas ellas se encuentran abiertas, la capacidad de cada vestíbulo será:

  10 * 50 p/min = 500 p/min

- Escaleras vestíbulo-calle (proyectadas):

  4,8 m * 55,5 p/m·min =266,40 p/min

4.2.2.1.2 Comprobación de evacuación de andenes.

La ocupación del andén más cargado es de 410 personas.

Dado que la capacidad del andén, con la pieza de borde incluida será de 360,36 p/min, el tiempo de evacuación del andén para la anchura disponible será:

410/(360,36)= 1,14 minutos

Siendo la capacidad de las nuevas escaleras andén-vestíbulo de 99,9 p/min, el tiempo de evacuación del andén en función de las escaleras será:

410/(105,45)= 3,89 minutos

Se considera entonces que la evacuación de los andenes está condicionada por las escaleras andén -vestíbulo. A este tiempo le tenemos que añadir el tiempo que tarda el primer viajero en llegar desde el andén útil a las escaleras, realizando el recorrido de 3,5 metros del pasillo planteado:

3,5 m / 37,7 m/min = 0,09 min

Por tanto el **tiempo de evacuación total del andén** será de:

3,89 + 0,09 = **3,98 minutos**

Por tanto, se cumple que el tiempo de evacuación de los andenes es inferior o igual al máximo permitido de 4 minutos

4.2.2.1.3 Tiempos de desplazamiento por la ruta de salida más larga

De acuerdo con las recomendaciones de la norma NFPA-130, el tiempo que invertiría un usuario en cubrir la ruta más larga, desde el extremo de un andén hasta el exterior de la estación sería (con las canceladoras abiertas):

- Andén útil: 88,80 m /37,7 m/min= 2,35 min.
- Pasillo andén-escaleras: 3,5 m / 37,7 m/min = 0,09 min
- Escalera andén-vestíbulo: 4,5 m /14,6 m/min = 0,308 min.
- Vestíbulo (hasta canceladoras): 8,5 m / 37,7 m/min = 0,225 min.
- Vestíbulo (después de canceladoras): 17,5 m / 37,7 m/min = 0,464 min.
- Escalera vestíbulo-calle: 4,84 m /14,6 m/min = 0,332 min.

Por consiguiente, el **tiempo total de recorrido de la ruta más larga** será:

2,35 + 0,09 + 0,308 + 0,225 + 0,464+0,332 = **3,769 min**.

4.2.2.1.4 Tiempo de espera en las secciones de control

A continuación se van a calcular los tiempos que tarda el volumen total de viajeros a evacuar en atravesar las diferentes secciones de control:

- Andén: 410/360,36 = 1,14 min.
- Escaleras andén-vestíbulo: 410/105,45 = 3,888 min.
- Sección de máquinas de control: 439/500 = 0,878 min.
- (88,8+3,5)/37,7=2,448
- Escalera vestíbulo-calle 439/266,4=1,64

Por tanto los tiempos de espera en cada sección de control serán

- Tiempo espera escaleras andén-vestíbulo, se calcula restando al tiempo de flujo de paso por las escaleras, el tiempo de desplazamiento por el andén útil = 3,88-2,448=1,44 min
- Tiempo espera sección de máquinas de control, se calcula restando al tiempo de flujo de paso por las canceladoras el máximo de todos los tiempos de flujo de los elementos previos: 0,878-máx (3,88) < 0 min. Por tanto tiempo de espera es 0 min.

Tiempo de espera total = 1,44 + 0,0= 1,44 min

- Tiempo espera sección de escaleras a la calle, se calcula restando al tiempo de flujo de paso por las escaleras el máximo de todos los tiempos de flujo de los elementos previos: 1,64-máx (3,88 , 0, 0,878) < 0 min. Por tanto tiempo de espera es 0 min.

Por lo tanto, el **tiempo de espera total durante la evacuación será de 1,44 minutos**.

4.2.2.1.5 Tiempo total de evacuación

De acuerdo con los cálculos efectuados en los dos apartados anteriores, el **tiempo de evacuación del volumen total de viajeros es de 5,21 minutos**, resultado de la suma del tiempo de desplazamiento por la ruta de salida más larga, más los tiempos de espera total en las distintas secciones de control:

3,769 + 1,44= 5,21 min

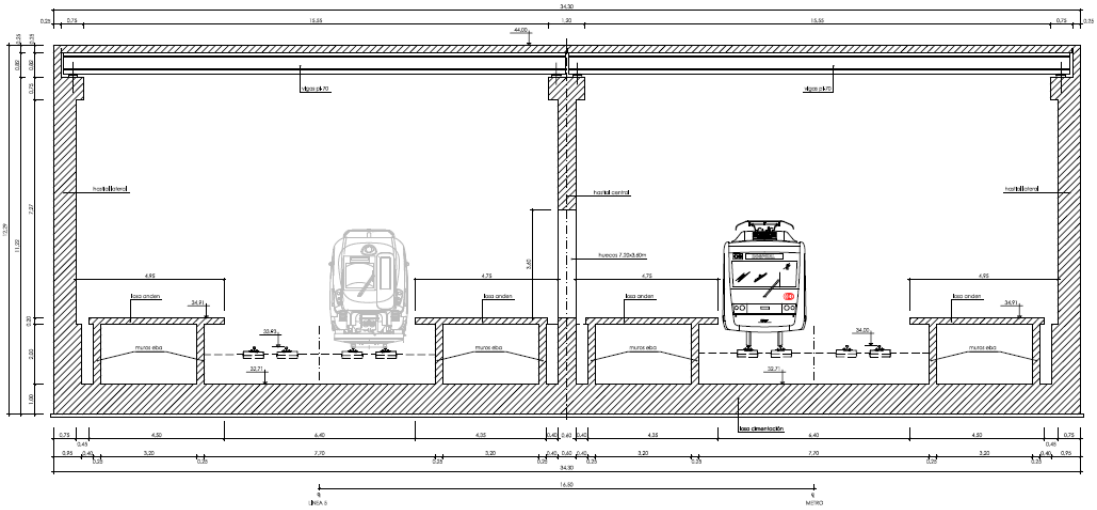
Por consiguiente, las dimensiones utilizadas para los diferentes elementos que constituyen la estación son suficientes para garantizar la evacuación de la estación en menos tiempo del máximo permitido, que son 6 minutos.

5. ESTRUCTURA DE LA ESTACIÓN

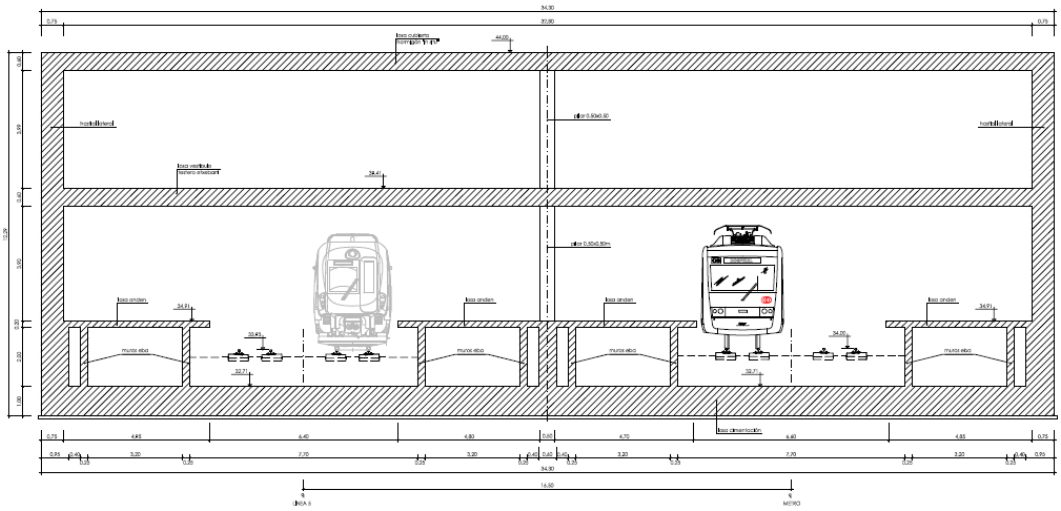
La Estación Intermodal de Sarratu tiene una longitud total de 127,7 m, con una tipología de cajón bicelular que permite albergar paralelamente las Línea 5 de Euskotren y la conexión con METRO Línea 1. La sección cajón definida es simétrica, de 34,30 m de anchura, repartida a partes iguales entre ambas líneas férreas. Cuenta con dos testeros en sus zonas extremas. Al inicio el Testero Etxebarri y en la parte final el Testero Galdakao, desde el cual se comunica la estación con el exterior, a través del Edificio de Acceso diseñado junto con la Estación.

5.1 CAJÓN DE ESTACIÓN

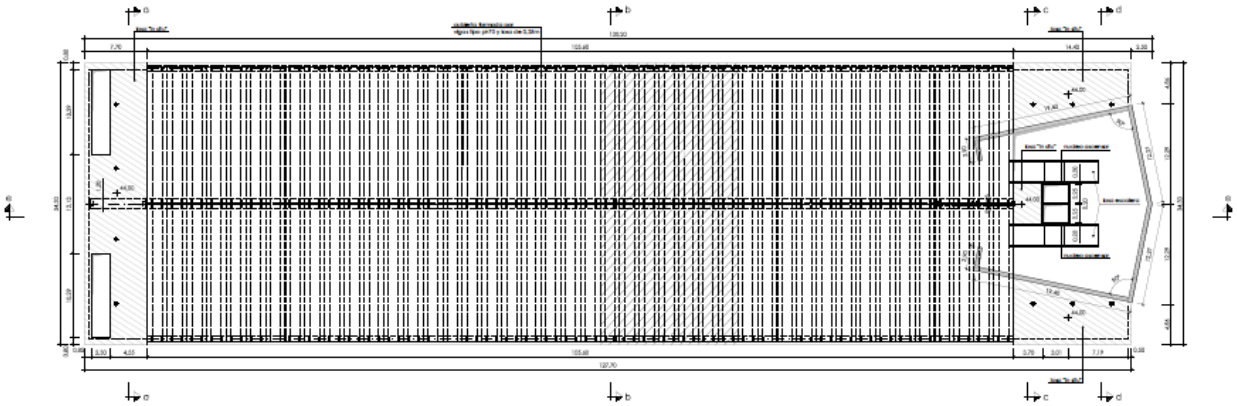
La ejecución de la estación se realizará a cielo abierto, siguiendo las diversas fases constructivas derivadas de los desvíos necesarios durante las fases de obra. El cajón dispone de una solera de cimentación de 1,0 m de canto, con hastiales de 0,95 m de espesor en su parte inferior (hasta la altura de los andenes) y de 0,75 m en el resto del alzado, y un hastial central de hormigón armado, de 0,60 m de espesor. El hastial central cuenta con dos huecos de 7,2 metros de ancho y 3,60 metros de altura, distribuidos simétricamente a lo largo de los andenes centrales, que permiten el intercambio de pasajeros entre las dos líneas que operan en la estación.



El hastial central en las zonas extremas de los testeros será sustituido por una serie de pilares, necesarios como elementos de apoyo de la losa principal del vestíbulo, aunque se mantendrá el muro del hastial intermedio hasta la cota de andenes, dejando embebidos los pilares en él. Tanto los hastiales exteriores como el central, quedarán cubiertos por el revestimiento prefabricado estándar tipo Metro Bilbao.



La cubierta de la parte central del cajón, de 105,6 m de longitud, se realizará con dos vanos de 44 vigas prefabricadas, del tipo PI -70, de 2,40 m de anchura y 16,75 m de longitud, sobre las que se dispondrá una losa de hormigón de 0,25 m de espesor, resultando un canto total de cubierta de 0,95 m. La luz de cálculo de cada vano es de 16,15 m. Sobre la parte central de la misma se repondrá el paso de la Calle Matxitxako.



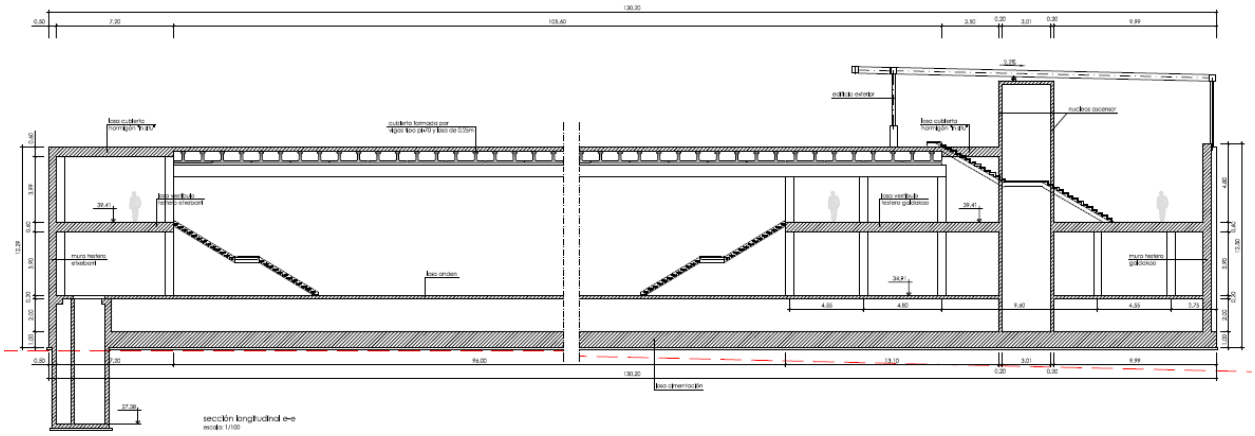
El cajón se cierra en su inicio y final por sendos muros frontales de los testeros, de 0,50 m de espesor. El muro frontal del Testero Galdakao cuenta con forma quebrada, para amoldarse a las formas del edificio de acceso, al que sirve de apoyo.

El cajón de la estación se cimentará apoyando la solera en el sustrato de roca sana o ligeramente alterada (Margocalizas GM II-I), bien directamente o bien a través de un zócalo de hormigón en masa o ciclópeo empotrado 0,5 m en ese nivel. Para ello se ha considerado una tensión admisible de 5 Kp/cm2 en el terreno de apoyo.

Cada una de las líneas cuenta con dos andenes laterales, a la cota +34,98. Están compuestos por dos muretes de 0,25 m que soportan el forjado del andén, compuesto por una losa de hormigón de 0,20 m de espesor y 4,75 m de anchura. Estos andenes cuentan con el correspondiente sistema de drenaje en los 96,0 m de longitud en que no van a quedar cubiertos por cuartos técnicos, que desagua en sendos pozos de bombeo, uno en cada extremo de la estación.

La planta a cota vestíbulo o mezzanina es la +39,48, y cuenta con ds forjados diferenciados de 0,60 m de espesor. El primero se dispone al principio de la estación en el Testero Etxebarri, en los 7,2 primeros metros, a los que se llega mediante las correspondientes escaleras metálicas que parten de cada andén. Este forjado sirve para la disposición de oficinas y permite ser usado como salida de emergencia. También desde él los empleados de metro podrán acceder directamente a los talleres y cocheras de Ariz mediante el paso peatonal dispuesto a tal efecto, compuesto por un cajón de hormigón armado que pasa bajo la calle Larrazabal. La segunda parte es la salida natural de la estación, en el Testero Galdakao de acceso al Edificio Exterior. Consiste en un forjado de 24 m de longitud, al que se llega desde cada andén con las respectivas escaleras metálicas o con el ascensor que tienen adosado. Desde él se accede al edificio exterior mediante una nueva pareja de escaleras, esta vez de hormigón, o a través de dos nuevos ascensores, cuyos núcleos parten de la parte inferior de la estación, y en cuya coronación se apoya la cubierta del edificio. Estas losas tienen sus puntos de apoyo en una disposición de pilares, que se han colocados bien en el eje

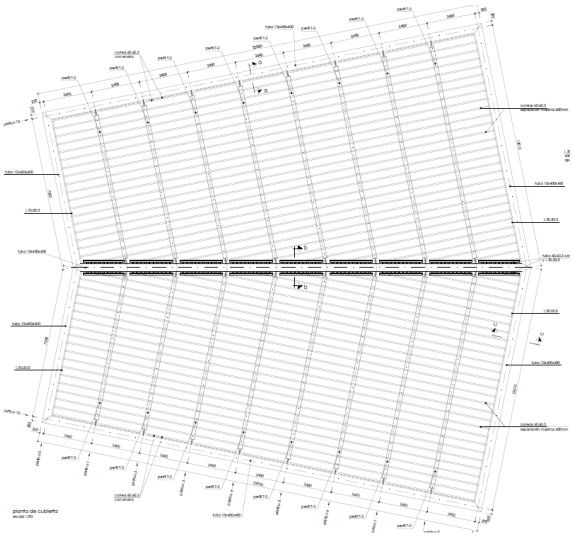
central o bien de manera que queden embebidos en los tabiques de los cuartos técnicos dispuestos, de manera que no supongan ningún obstáculo.



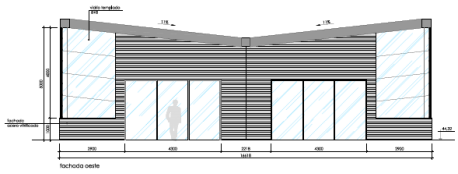
La planta a cota cubierta de estación se ha realizado en su mayor parte con la disposición prefabricada anteriormente descrita, salvo en la zona de los testeros, en las que igualmente se dispondrán partes de losa in situ de 0,60 m de espesor. De estas losas y del muro frontal del Testero Galdakao parten los zunchos de apoyo del Edificio de Acceso, que se describe en el siguiente apartado.

5.2 EDIFICIO DE ACCESO

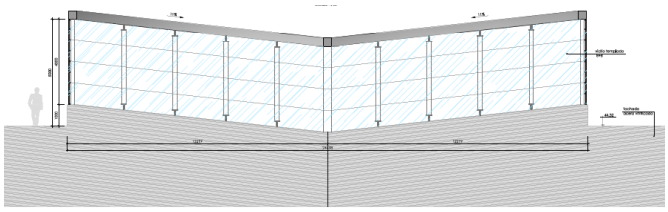
El edificio exterior de la estación tiene una ocupación simétrica en planta, con un voladizo de 2,4 m en su fachada oeste, por donde se accede al edículo. Está compuesto por una serie de pilares metálicos perimetrales, compuestos por perfiles de sección triangular dispuestos cada 2,4 m. Estas fachadas quedarán cubiertas de acero vitrificado y zonas acristaladas (vidrio templado 8+8).



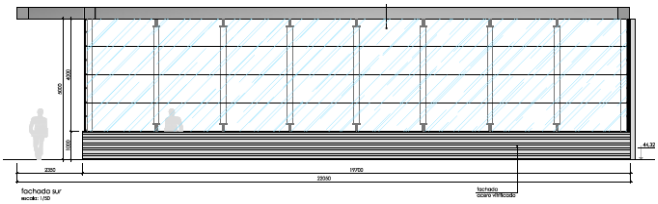
Estos pilares sustentan una cubierta metálica inclinada, a dos aguas hacia el interior con una pendiente aproximada de un 11%. Esto da lugar a dos fachadas laterales de altura constante e igual a 5,0 m, y a unas fachadas oeste (o de entrada) y este, de altura y anchura desigual. Los pilares presentan articulaciones en la base, ancladas a los zunchos preparados desde el cajón de la estación, tanto de la losa de cubierta como del muro frontal.



Fachadas oeste o de entrada



Fachadas este sobre muro frontal



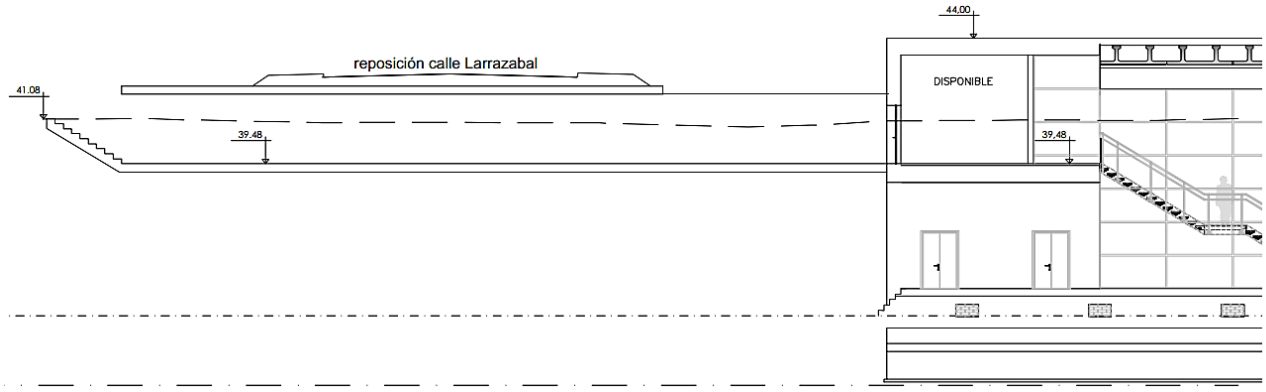
Fachadas norte y sur (laterales)

La cubierta está formada por unos perfiles de sección triangular similares a los pilares, pero con chapas de mayor espesor, en función de su longitud. Posteriormente quedará cubierta por un panel sandwich silver metalic. El perímetro de la cubierta está compuesto por un perfil cuadrado, de 400x400x10 mm, al que se adosan las correas de apoyo de dichos paneles.

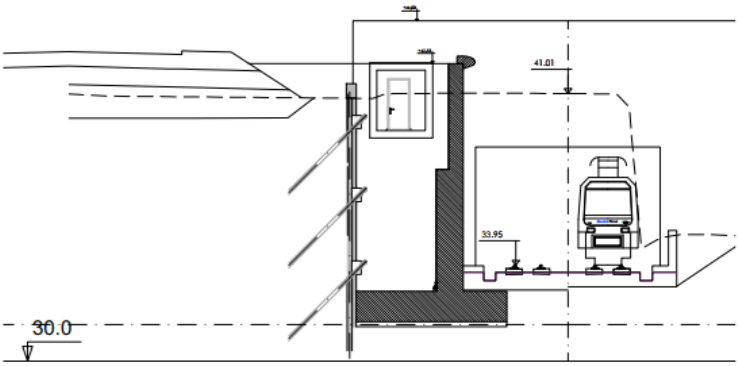
6. ACCESO PEATONAL TALLERES Y COCHERAS DE ARIZ

La Estación de Sarratu contará con un acceso directo a las instalaciones de las Cocheras y Talleres de Ariz de uso exclusivo para el personal de los operadores. Para ello cuenta con un itinerario peatonal que conecta el testero lado Galdakao, desde el nivel de mezzanina, con el aparcamiento de las instalaciones de Ariz.

El acceso desde la estación se realiza desde el cuarto técnico ubicado en el extremo noroeste de la Estación de Sarratu. Una puerta en el testero de la estación permite acceder a un cajón de 2,0 m de ancho por 2,5 m de alto que cruza bajo la reposición de la Calle Larrazabal/Avda. Cervantes. A la salida de este pasadizo se disponen unas escaleras que ascienden frente al actual cierre perimetral de las cocheras de Ariz.



La salida peatonal por testero discurre en su inicio por el trasdós del muro que protege las vías de EuskoTren a la entrada de la Estación de Sarratu desde Etxebarri.



7. VENTILACIONES

La configuración de la estación intermodal de Sarratu como cajón abierto garantiza siempre la existencia de ventilación natural. Así, no se hace necesario tener que recurrir a soluciones que incluyan sistemas de ventilación forzada.

Sin embargo, y como se ha comentado con anterioridad, la posibilidad de una actuación futura que soterre el tramo a cielo abierto adyacente a la actual estación de Sarratu, obliga al diseño de una estación que no hipoteque decisiones futuras.

De esta manera, ambos recintos de ferrocarril disponen de huecos en la estructura de andenes que permita la instalación de elementos pertenecientes al sistema de Extracción Bajo Andén. Estos huecos, de dimensiones 0,44x0,825 metros albergarán las compuertas de regulación que aspirarán el aire contaminado generado por el funcionamiento de los trenes.

8. RED DE DRENAJE

Este apartado se desarrolla más extensamente en el Anejo nº6 Hidrología y Drenaje, adjuntándose a continuación un breve resumen de lo que allí se menciona.

8.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE

El caudal de agua a desaguar en la zona de la estación de Sarratu provendrá de dos orígenes distintos. Por un lado se tendrá el agua procedente de la infiltración del agua freática. Y por otro, el agua procedente de la red de abastecimiento de la estación, que accederá a la red de drenaje desde el filtro biológico (al que llega desde el servicio destinado al personal de la estación) o bien cuando se realicen labores de limpieza en la estación.

Para recoger el agua procedente de la filtración freática se dispone de forma continua en sentido longitudinal una banda drenante formada por geotextil en cuyos extremos inferiores discurren sendos tubos longitudinales de P.V.C. de 150 milímetros de diámetro.

Cada 15 metros se dispondrá a cada lado de la estación un tubo de P.V.C. de 150 milímetros de diámetro que recogerán el agua que circule por estos drenes longitudinales.

Posteriormente el agua circulará por un canal ubicado bajo andenes. Este canal desaguará desde ambos lados por tubos de P.V.C. de 150 milímetros de diámetro enfrentados a las arquetas del eje central de la estación y distanciadas entre sí 15 metros.

Las arquetas se unen entre sí por tuberías de P.V.C. de 250 milímetros de diámetro, descendentes desde el centro de la estación, hasta llegar a las arquetas finales, una en cada testero de la estación, que a su vez desaguarán a un pozo de bombeo.

La tubería longitudinal discurre bajo la solera de la estación, alojada en una zanja y embebida en hormigón.

Por otra parte, también habrá que prever el drenaje de otras zonas de la estación, en las que aunque en principio no sea normal la presencia de agua, ésta pueda aparecer esporádicamente, bien de forma intencionada (en caso de limpieza) o casual (fuga de conducciones contra incendios o abastecimiento). Este es el caso del bajo andén, a cuya solera se le dará una cierta inclinación, disponiéndose tubos de 150 milímetros de diámetro que comuniquen dicha solera con el canal bajo andenes.

Relativo al segundo origen de aguas, se ha estimado que el caudal máximo a desaguar procedente del servicio de la estación así como de las labores de limpieza será de 6 l/s. Esta agua superficial accederá finalmente al colector central de la estación a través de las rejillas instaladas a tal efecto

en andenes o a través de las canaletas longitudinales ubicadas en la vía en placa. Como realmente se ha dado pendiente hacia los testeros de estación al colector central, la mitad del caudal considerado por limpieza desaguará en cada arqueta final de testero.

De esta manera el caudal que cabe esperar en cada testero de estación es el siguiente:

- Agua procedente de la infiltración del terreno que accederá a la estación desde el lado Norte y el lado Sur. Como el dren longitudinal vierte a dos aguas desde el centro de la estación, el caudal a considerar es de 0,242 l/s.
- Agua procedente de la limpieza de estación, cuyo caudal por testero se estima en 3 l/s.

8.2 DIMENSIONAMIENTO DE LOS POZOS DE BOMBEO

Debe tenerse en cuenta que existirá trasvase de caudales entre los tramos a cielo abierto y la estación de Sarratu.

Sin embargo, en este caso, la red de drenaje proyectado no permite la entrada de agua al interior de la estación si su origen es externo a la misma. Esta afección queda limitada a la arqueta ubicada en testero, donde se recoge el agua procedente del drenaje longitudinal de la estación y de los tramos a cielo abierto antes de evacuarla al pozo de bombeo que corresponda.

Así, los pozos de bombeo a instalar en la estación de Sarratu deberán tener en cuenta para su dimensionamiento, no sólo el caudal proveniente de la estación, si no, además, el que se origine en los tramos a cielo abierto adyacentes.

8.2.1 Caudal de Diseño

- Pozo de Bombeo Testero lado Etxebarri: 69,254 l/s
- Pozo de Bombeo Testero lado Donosti/Galdakao: 87,884 l/s

En vista de los caudales obtenidos, las dimensiones de los pozos de bombeo contemplados son suficientes para alojar **tres bombas.**

8.2.2 Altura de Bombeo

Pozo de Bombeo	Cota Rasante	Cota Solera Pozo de Bombeo	Cota de calle	Altura Geométrica (m)
Testero Etxebarri	34,00	27,38	45,32	17,94
Testero Donosti/Galdakao	34,00	27,38	36,85	9,47

8.2.3 TUBERÍAS DE IMPULSIÓN DE AGUA DE DRENAJE

Se ha previsto para los pozos de bombeo ubicados en la estación de Sarratu, dos tuberías de impulsión de acero de 300 milímetros de diámetro. Ambos parten del pozo de bombeo correspondiente, cruzan bajo vías y salen por un lateral de la estación en la zona de cuartos técnicos.

Posteriormente desaguan en una arqueta de rotura de carga antes de su enganche a la red de saneamiento municipal de Basauri.

9. ABASTECIMIENTO DE AGUA

El abastecimiento de agua a la estación de Sarratu comprende tres redes distintas, que son:

- Red de abastecimiento de agua para servicios y limpieza.
- Red contra-incendios: Columna húmeda
- Red contra incendios: Columna seca.

A continuación se van a describir las principales características de las tres redes.

9.1 RED DE ABASTECIMIENTO

Se realizarán dos enganches a la red municipal de abastecimiento, uno por cada uno de los operadores de la estación.

La acometida a la red pública se realizará mediante una tubería de 3” que en ambos casos es conducida soterrada hasta un lateral de la estación coincidente con el cuarto técnico destinado a albergar los aseos y vestuarios. Es a través de ese cuarto técnico por donde acomete al recinto del ferrocarril.

En ambos tramos, entre el enganche a la red y la estación, se ha colocado en la correspondiente arqueta, una válvula de compuerta, de accionamiento telescópico, tipo inglés y bridada.

Una vez en cada recinto del ferrocarril, se lleva la tubería hasta el cuarto de control de agua, donde se bifurca en dos líneas, una de 2” de diámetro para la red de BIEs (columna húmeda de la red contra incendios) y otra de 1 1/2” de diámetro para abastecimiento.

Desde el contador, la distribución de agua de abastecimiento se realiza por dos ramales de 1 1/2" de diámetro, uno por cada bajo-andén, comunicados entre sí por los testeros de estación, formando un circuito que alimentará los siguientes puntos:

- Aseos y vestuarios: se lleva una tubería de 3/4", con válvula de bola en el extremo, para alimentar los sanitarios allí instalados.
- Cuarto de limpieza (únicamente en estación perteneciente a F.M.B., en el recinto EuskoTren se realiza en el Cuarto Disponible): se dispone de un punto de 1/2" con válvula de bola.
- Andenes: se han previsto dos bocas de riego o puntos de agua de 3/4" en cada andén, que se situarán bajo rejilla, entre la losa del andén y el hastial del cajón de estación. Llevan válvula de bola y regulador de presión, para que el agua que salga por ellos no tenga suficiente presión para conseguir una velocidad de proyección que pudiera alcanzar la catenaria. Además son de enchufe rápido, que abra el paso de agua cuando se conecten y lo cierre en el momento de su desconexión.
- Filtro biológico: se ha colocado una toma de 1/2" de diámetro con válvula de corte de bola y preparada para conexionado de manguera.
- Pozos de bombeo: se han colocado sendas tomas de 1/2", con válvula de corte bola y preparadas para conexionado de manguera. Llevan reguladores de presión.

9.2 COLUMNA HÚMEDA

Esta instalación partirá del cuarto de control de agua de cada uno de los recintos, con una conducción de 2” de diámetro.

Consta de cuatro bocas de incendio equipadas (BIEs) por estación, colocadas dos en cada andén y al tresbolillo, de manera que toda la longitud de cada uno de los recintos queda cubierta por al menos una de ellas.

Se propone una distribución al tresbolillo por motivo de seguridad ya que, en caso de situarlas enfrentadas, si se produjera un accidente justo delante de ellas, podría resultar imposible la utilización de ambas y por tanto no realizar correctamente las tareas de extinción.

La distribución de agua se realiza por medio de dos tuberías de 2” de diámetro por andén, que se derivan mediante otras de 1 1/2” de diámetro a los nichos donde se ubican las BIEs.

Dado el peligro que existe de dar servicio de agua a las BIEs sin haber cortado previamente tensión en catenaria, al estar éstas al alcance del público, se ha establecido colocar en la tubería de alimentación una válvula solenoide que, enclavada con los seccionadores de catenaria, sólo puede

actuarse desde el control, garantizando la inoperancia de estos equipos cuando la catenaria está en tensión.

En caso de fallo de la electroválvula, se ha proyectado un by-pass con válvula de accionamiento manual, bloqueada bajo llave, sólo disponible por seguridad.

9.3 COLUMNA SECA

Únicamente se prevé la instalación de columna seca en el recinto de la estación destinado a albergar las instalaciones del F.M.B.

Esta red consta de una única bajante en la Ventilación de emergencia de Ariz, de 3" de diámetro que, partiendo de su correspondiente arqueta en la vía pública, accede al túnel del ferrocarril.

La bajante alimenta una conducción de 2 1/2" que recorrerá el hastial izquierdo del túnel de línea (en el sentido decreciente de los PKs) hasta la estación de Sarratu. La conducción situada en el otro hastial estará alimentada por la bajante de la estación contigua correspondiente al testero contrario. En el testero de la estación ambas conducciones se comunican a través de una tubería transversal, inicialmente cerrada por una válvula de corte.

Por cada hastial y al tresbolillo se han colocado cada 100 metros tomas con racores Barcelona de 45 mm, provistas con válvula de 1 1/2" de diámetro de cierre rápido y antifuego. Al ir al tresbolillo, cada 50 metros a lo largo del túnel siempre hay una toma de columna seca, que puede ser alimentada desde las arquetas ubicadas junto a los pozos de ventilación de emergencia de la estación o desde las arquetas situadas en la estación contigua o en el emboquille, previa apertura de la válvula de la conducción transversal.

Se ha colocado una toma siamesa con doble racor tipo Barcelona de 45 mm en el andén dirección Etxebarri.

Cada bajante está conectada a una boca siamesa bridada de 3" de diámetro, con doble racor tipo Barcelona de 70 mm, para el Servicio de Bomberos.

Estas bocas se ubican en el interior de las correspondientes arquetas a nivel de calle, situadas en las proximidades de los dos pozos de ventilación de emergencia, pero no adosadas a los mismos, de forma que en caso de incendio los humos que salgan no dificulten la actuación de los bomberos.

Las tapas de estas arquetas disponen de un sistema de seguridad que desconecta la tensión de catenaria antes de poder manipular las bocas.

Desde la arqueta, que tiene un desagüe de 0,1 metros de diámetro para evitar acumulaciones de agua, hasta los pozos de ventilación de emergencia, se instala por zanja la tubería de 3" de diámetro para conducción de agua y un tubo de PVC de 40 mm de diámetro para el paso de cables del sistema de seguridad.

10. RED ELÉCTRICA Y TELEFÓNICA

La toma de conexión en la red eléctrica y las de telefonía se realizan enganchando a la red municipal y acometiendo al recinto del ferrocarril en la zona de cuartos técnicos ubicada en vestíbulo. En los planos de acometidas exteriores figuran el trazado y los distintos puntos donde se puede conectar.

APÉNDICE Nº10.1

Estructura Estación Sarratu

Trabajo: **P.C. Línea 5 del FMB. Tramo: Sarratu - Aperribai**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **Apéndice 10.1. Estructura Estación Sarratu**

	página
1.- Losa cimentación y hastiales	**1000**
1.1.- Geometría	1001
1.2.- Hipótesis de Carga	1004
1.3.- Leyes de Esfuerzos Hipótesis	1008
1.4.- Combinaciones	1016
1.5.- Leyes de Esfuerzos combinaciones	1026
1.6.- Desplazamientos ELS	1027
1.7.- Tensiones sobre el terreno	1028
1.8.- Armado solera	1029
1.9.- Armado hastiales	1034
1.10.- Armado hastial intremedio	1039
2.- Losa andenes & muros EBA	**2000**
2.1.- Geometría	2001
2.2.- Hipótesis de Carga	2002
2.3.- Leyes de Esfuerzos Hipótesis	2004
2.4.- Combinaciones	2006
2.5.- Leyes de Esfuerzos combinaciones	2007
2.6.- Desplazamientos ELS	2008
2.7.- Armado losa	2009
2.8.- Armado muros eba	2011
3.-Testero Etxebarri	**3000**
3.1.- Datos Generales	3000
3.2.- Losa Vestíbulo	3010
3.3.- Losa Cubierta In Situ	3015
3.4.- Muro Frontal	3020
3.5.- Pilares	3025
4.-Testero Galdakao	**4000**
4.1.- Datos Generales	4000
4.2.- Losa Vestíbulo	4019
4.3.- Losa Cubierta In Situ	4024
4.4.- Muro Frontal	4029
4.5.- Núcleo Ascensor	4033
4.6.- Pilares	4038
5.- Cubierta prefabricada	**5000**
5.1.- Introducción	5002
5.2.- Bases de Cálculo y Dimensionamiento	5003
5.3.- Descripción del Programa "Emparrillados"	5013
5.4.- Descripción del Programa "Dimensionamiento de Vigas"	5014
5.5.- Cálculo del Tablero	5016
5.6.- Reacciones y Apoyos de Neopreno	5056
5.7.- Prueba de Carga	5073
6.- Escaleras	**6000**

7.- Edificio exterior **7000**
7.1.- Geometría 7002
7.2.- Hipótesis de Carga 7005
7.3.- Leyes de Esfuerzos Hipótesis 7009
7.4.- Desplazamientos Hipótesis 7016
7.5.- Combinaciones 7019
7.6.- Desplazamientos Combinaciones ELS 7022
7.7.- Reacciones 7024
7.8.- Leyes de Esfuerzos Combinaciones 7031
7.9.- Comprobación Secciones 7041
7.10.- Cálculo de articulaciones 7077
8.- Acceso peatonal Tallerres y Concheras Ariz **8000**
8.1.- Resumen de verificaciones 8003
8.2.- Definición del proyecto 8004
8.3.- Cálculo de esfuerzos 8012
8.4.- Estado LímiteÚltimo de Hundimiento del Terreno 8050
8.5.- Estado LímiteÚltimo de Rotura por Flexión 8051
8.6.- Estado de Servicio de Fisuración 8057
8.7.- Estado LímiteÚltimo de Rotura por Cortante 8058

Trabajo: **P.C. Línea 5 del FMB. Tramo: Sarratu - Aperribai**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

página

1.1.- Geometría 1001
1.1.1- Coordenadas de los nudos 1001
1.1.2.- Características de las barras 1002
1.2.- Hipótesis de carga 1004
1.2.1.- Cargas Permanentes 1004
1.2.2.- Metro 1005
1.2.3.- Euskotren 1005
1.2.4.- Empuje Terreno 1006
1.2.5.- Sobrecarga 1006
1.2.6.- Carro 1007
1.3.- Leyes de esfuerzos hipótesis 1008
1.3.1.- Cargas Permanentes 1008
1.3.2.- Metro 1009
1.3.3.- Euskotren 1009
1.3.4.- Empuje Terreno 1010
1.3.5.- Sobrecarga 1 1011
1.3.6.- Sobrecarga 2 1011
1.3.7.- Sobrecarga 3 1012
1.3.8.- Sobrecarga 4 1012
1.3.9.- Carro 1 1013
1.3.10.- Carro 2 1014
1.3.11.- Carro 3 1014
1.4.- Combinaciones 1016
1.5.- Leyes de esfuerzos combinaciones 1026
1.6.- Desplazamientos ELS 1027
1.7.-Tensiones sobre el terreno 1028
1.8.- Armado solera 1029
1.8.1.- Armadura de flexión Cara Superior 1029
1.8.2.- Armadura de flexión Cara Inferior 1030
1.8.3.- Comprobación cortante 1032
1.9.- Armado hastiales 1034
1.9.1.- Armadura de flexión Cara Exterior 1034
1.9.2.- Armadura de flexión Cara Interior 1036
1.9.3.- Comprobación cortante 1037
1.10.- Armado hastial intermedio 1039
1.10.1.- Armadura de flexión Cara Izquierda 1039
1.10.2.- Armadura de flexión Cara Derecha 1040
1.10.3.- Comprobación cortante 1041
1.10.4.- Refuerzos en huecos 1042

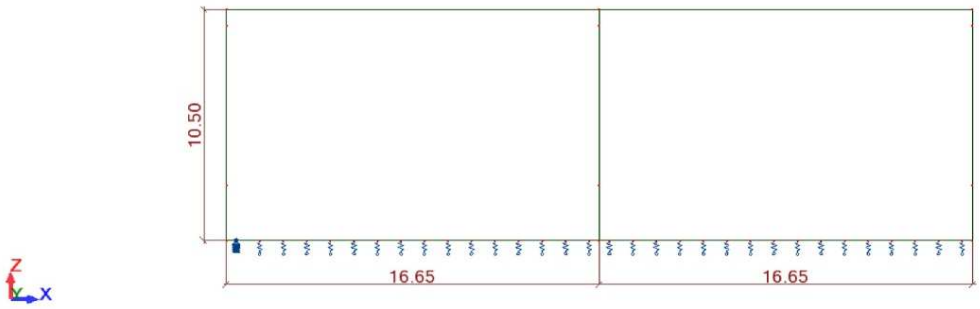
Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.1.- Geometría**

	página
1.1.- Geometría	1001
1.1.1- Coordenadas de los nudos	1001
1.1.2.- Características de las barras	1002

1.1.- Geometría



Se ha modelizado una rebanada de 2,4 m de longitud.

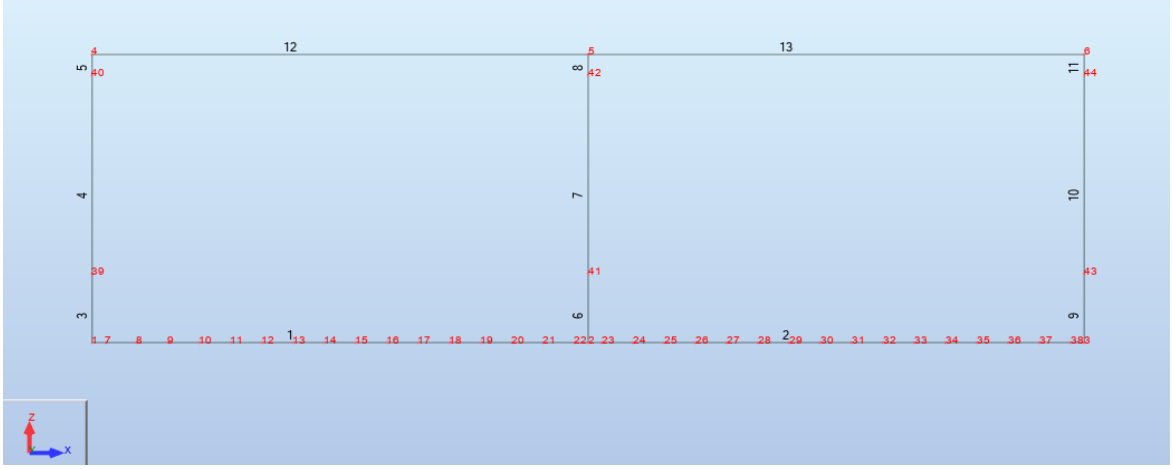
Se ha considerado un módulo de balasto del terreno de k=1000 Tn/m3

1.1.1- Coordenadas de los nudos

NUDO	X (m)	Z (m)
1	0	0
2	16.65	0
3	33.3	0
4	0	10.5
5	16.65	10.5
6	33.3	10.5
7	0.45	0
8	1.5	0
9	2.55	0
10	3.6	0
11	4.65	0
12	5.7	0
13	6.75	0
14	7.8	0
15	8.85	0

NUDO	X (m)	Z (m)
16	9.9	0
17	10.95	0
18	12	0
19	13.05	0
20	14.1	0
21	15.15	0
22	16.2	0
23	17.1	0
24	18.15	0
25	19.2	0
26	20.25	0
27	21.3	0
28	22.35	0
29	23.4	0
30	24.45	0

NUDO	X (m)	Z (m)
31	25.5	0
32	26.55	0
33	27.6	0
34	28.65	0
35	29.7	0
36	30.75	0
37	31.8	0
38	32.85	0
39	0	2.5
40	0	9.74
41	16.65	2.5
42	16.65	9.74
43	33.3	2.5
44	33.3	9.74



1.1.2.- Características de las barras

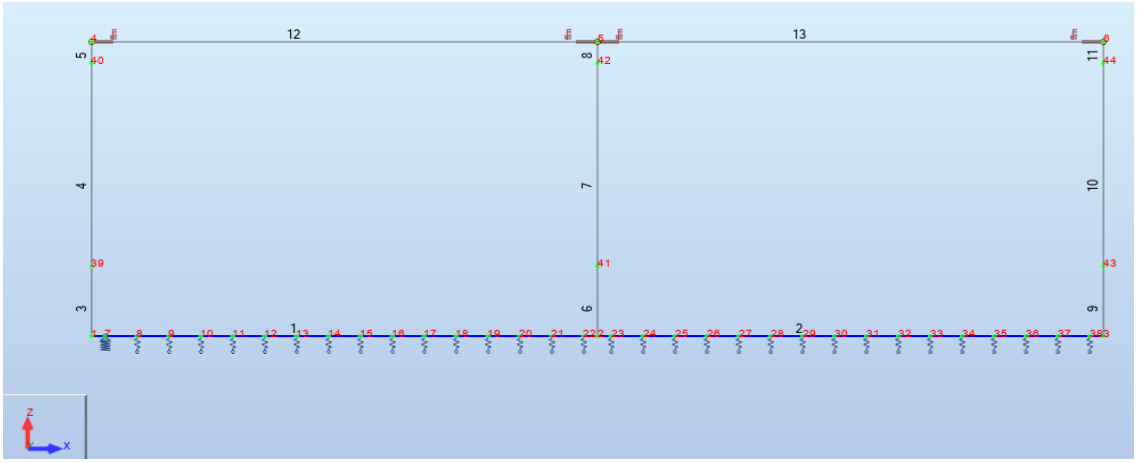
BARRA	NUDO 1	NUDO 2
1	1	2
2	2	3
3	1	39
4	39	40
5	40	4
6	2	41
7	41	42

BARRA	NUDO 1	NUDO 2
8	42	5
9	3	43
10	43	44
11	44	6
12	4	5
13	5	6

Elemento	Geometría de la sección	Barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
Solera	1,00 x 2,40	1 y 2	24000	0	0	59014531	20000000	115200000
Hast. lateral	0,95 x 2,40	3,5,9,11	22800	0	0	51491278	17147500	109440000
	0,75 x 2,40	4 y 10	18000	0	0	27103606	8437500	86400000
Hast. Interm.	0,60 x 240	6 y 7	14400	0	0	14557422	4320000	69120000
	1,00 x 2,40	8	24000	0	0	59014531	20000000	115200000
Cubierta	Viga Prefabricada	12 y 13	11908	9749	2160	1659247	29524457	46040077

NUDO	APOYO	UX	UZ	RY	KZ (T/m)
5	k5000-fijox	fijo	elástico	libre	5000
6A13	k5000	libre	elástico	libre	5000

BARRA	RELAJACIÓN	UX	UZ	RY
12	ROTULA-ROTULA	-	-	libre
13	ROTULA-ROTULA	-	-	libre



Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

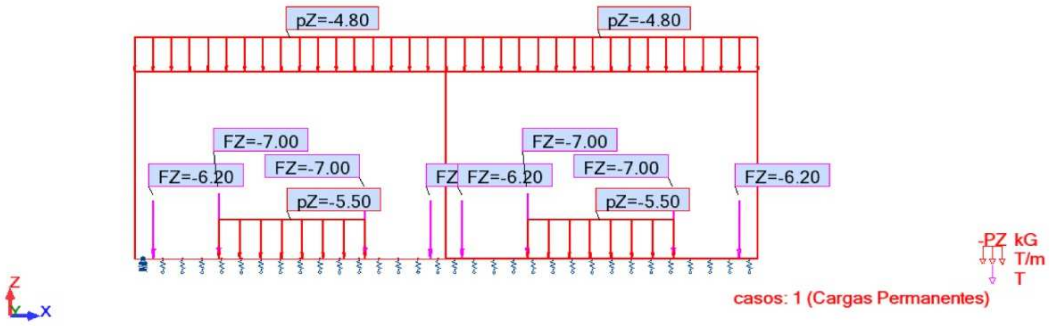
Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.2.- Hipótesis de carga**

	página
1.2.1.- Cargas Permanentes	1004
1.2.2.- Metro	1005
1.2.3.- Euskotren	1005
1.2.4.- Empuje Terreno	1006
1.2.5.- Sobrecarga	1006
1.2.6.- Carro	1007

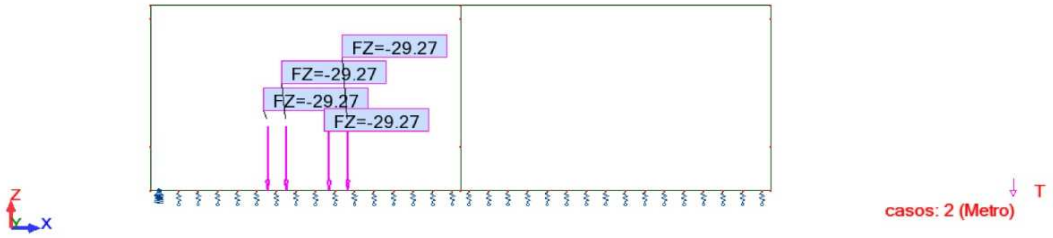
1.2.1.- Cargas Permanentes

CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T ó T/m)		
1:CP	peso propio	1A13	Estruct. entera	-	Coef=1,00
1:CP	fuerza sobre barra	1	X=1,00 m	FX=0	FZ=-6,20
1:CP	fuerza sobre barra	1	X=4,50 m	FX=0	FZ=-7,00
1:CP	fuerza sobre barra	1	X=12,30 m	FX=0	FZ=-7,00
1:CP	fuerza sobre barra	1	X=15,80 m	FX=0	FZ=-6,20
1:CP	fuerza sobre barra	2	X=0,85 m	FX=0	FZ=-6,20
1:CP	fuerza sobre barra	2	X=4,35 m	FX=0	FZ=-7,00
1:CP	fuerza sobre barra	2	X=12,15 m	FX=0	FZ=-7,00
1:CP	fuerza sobre barra	2	X=15,65 m	FX=0	FZ=-6,20
1:CP	carga trapezoidal	1	4,50-12,30 m	PZ1=-5,50	PZ2=-5,50
1:CP	carga trapezoidal	2	4,35-12,15 m	PZ1=-5,50	PZ2=-5,50
1:CP	sobrecarga uniforme	12 y 13	PZ=-4,80		



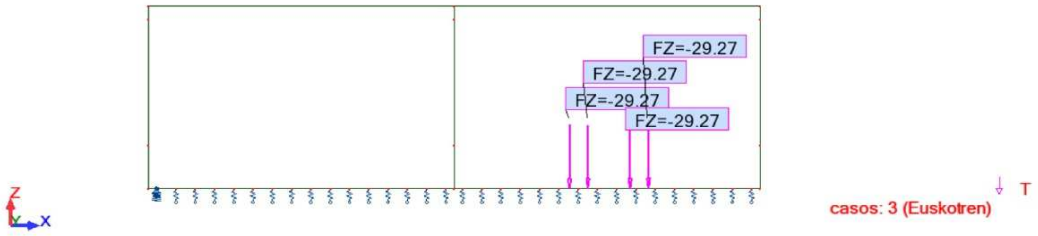
1.2.2.- Metro

CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T 6 T/m)		
2:Metro	fuerza sobre barra	1	X=6,28 m	FX=0	FZ=-29,27
2:Metro	fuerza sobre barra	1	X=7,28 m	FX=0	FZ=-29,27
2:Metro	fuerza sobre barra	1	X=9,58 m	FX=0	FZ=-29,27
2:Metro	fuerza sobre barra	1	X=10,58 m	FX=0	FZ=-29,27



1.2.3.- Euskotren

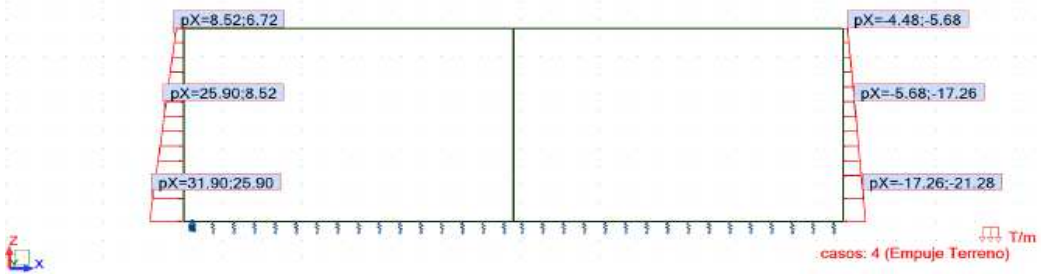
CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T 6 T/m)		
3:Euskotren	fuerza sobre barra	2	X=6,28 m	FX=0	FZ=-29,27
3:Euskotren	fuerza sobre barra	2	X=7,28 m	FX=0	FZ=-29,27
3:Euskotren	fuerza sobre barra	2	X=9,58 m	FX=0	FZ=-29,27
3:Euskotren	fuerza sobre barra	2	X=10,58 m	FX=0	FZ=-29,27



1.2.4.- Empuje Terreno

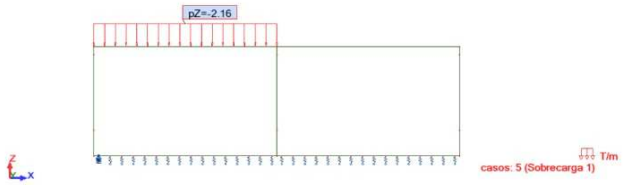
CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T 6 T/m)		
4:Empuje terreno	carga trapezoidal	3,4,5	0,00-10,5 m	PX1=31,90	PX2=6,72
4:Empuje terreno	carga trapezoidal	9,10,11	0,00-10,5 m	PX1=-21,28	PX2=-4,48

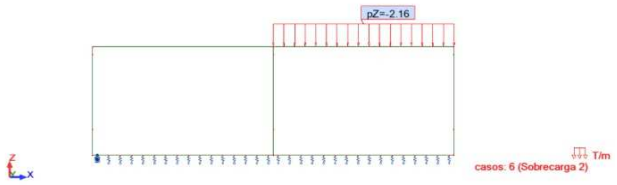
El empuje aplicado a los hastiales se corresponde con el de un terreno de densidad γ=2,0 T/m^3 , con un coeficiente de empuje al reposo de K_o=0,50 en el hastial izquierdo y Ka=0,33 en el hastial derecho, para valorar empujes asimétricos.

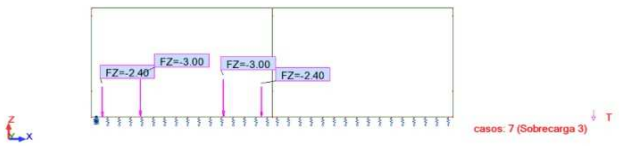


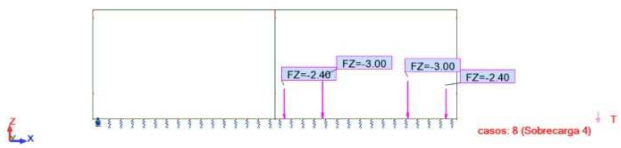
1.2.5.- Sobrecarga

CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T 6 T/m)		
5:SC1	sobrecarga uniforme	12	PZ=-2,16		
6:SC2	sobrecarga uniforme	13	PZ=-2,16		
7:SC3	fuerza sobre barra	1	X=1,00 m	FX=0	FZ=-2,40
7:SC3	fuerza sobre barra	1	X=4,50 m	FX=0	FZ=-3,00
7:SC3	fuerza sobre barra	1	X=12,30 m	FX=0	FZ=-3,00
7:SC3	fuerza sobre barra	1	X=15,80 m	FX=0	FZ=-2,40
8:SC4	fuerza sobre barra	2	X=0,85 m	FX=0	FZ=-2,40
8:SC4	fuerza sobre barra	2	X=4,35 m	FX=0	FZ=-3,00
8:SC4	fuerza sobre barra	2	X=12,15 m	FX=0	FZ=-3,00
8:SC4	fuerza sobre barra	2	X=15,65 m	FX=0	FZ=-2,40



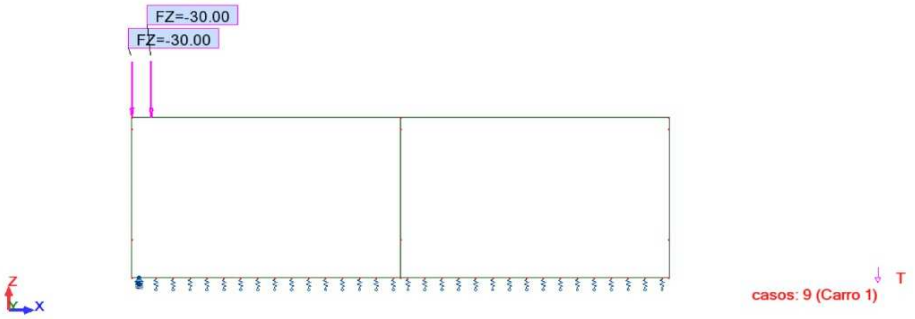


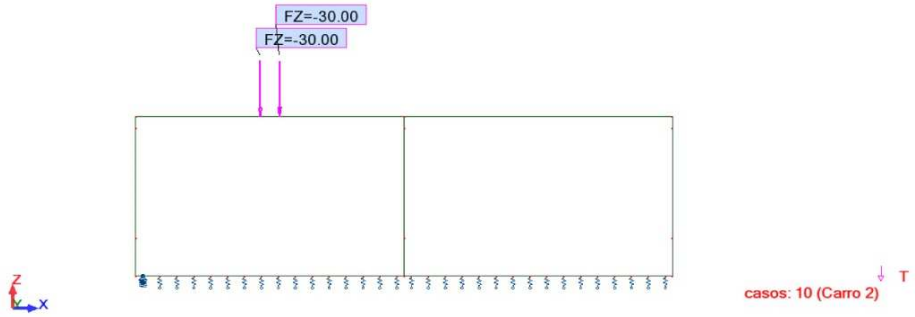


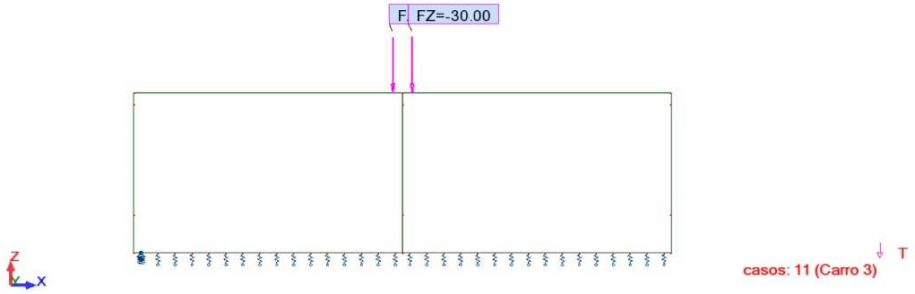


1.2.6.- Carro

CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T 6 T/m)		
9:Carro1	fuerza sobre barra	12	X=0,00 m	FX=0	FZ=-30,00
9:Carro1	fuerza sobre barra	12	X=1,20 m	FX=0	FZ=-30,00
10:Carro2	fuerza sobre barra	12	X=7,72 m	FX=0	FZ=-30,00
10:Carro2	fuerza sobre barra	12	X=8,93 m	FX=0	FZ=-30,00
11:Carro3	fuerza sobre barra	12	X=16,05 m	FX=0	FZ=-30,00
11:Carro3	fuerza sobre barra	13	X=0,60 m	FX=0	FZ=-30,00







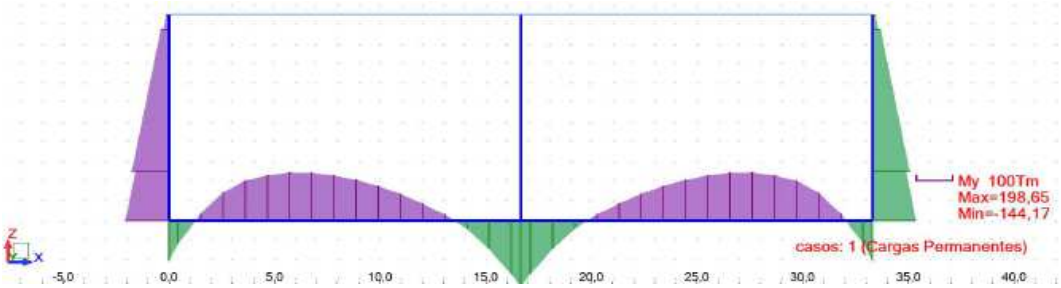
Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

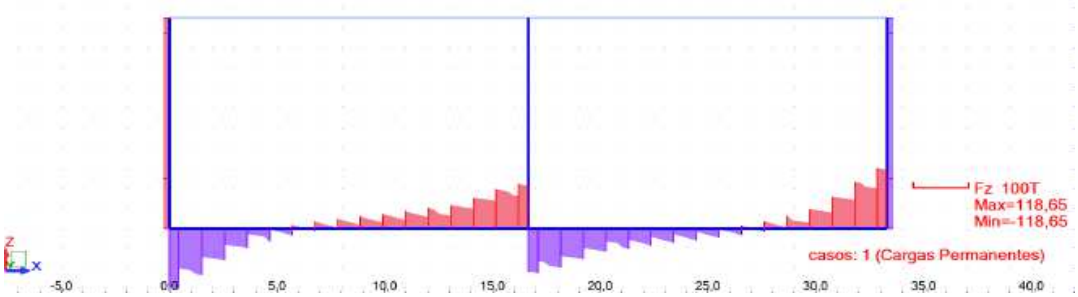
Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.3.- Leyes de esfuerzos hipótesis**

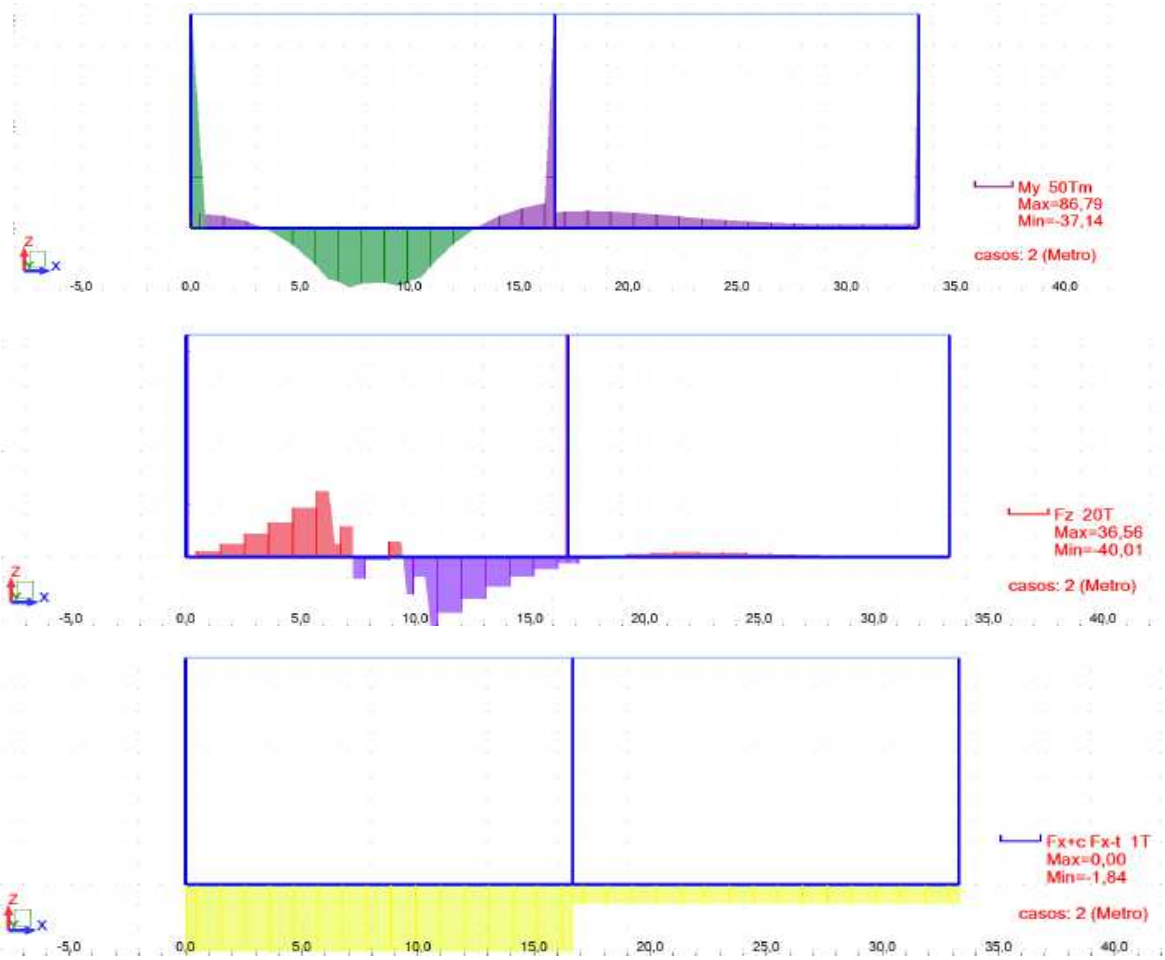
	página
1.3.1.- Cargas Permanentes	1008
1.3.2.- Metro	1009
1.3.3.- Euskotren	1009
1.3.4.- Empuje Terreno	1010
1.3.5.- Sobrecarga 1	1011
1.3.6.- Sobrecarga 2	1011
1.3.7.- Sobrecarga 3	1012
1.3.8.- Sobrecarga 4	1012
1.3.9.- Carro 1	1013
1.3.10.- Carro 2	1014
1.3.11.- Carro 3	1014

1.3.1.- Cargas Permanentes

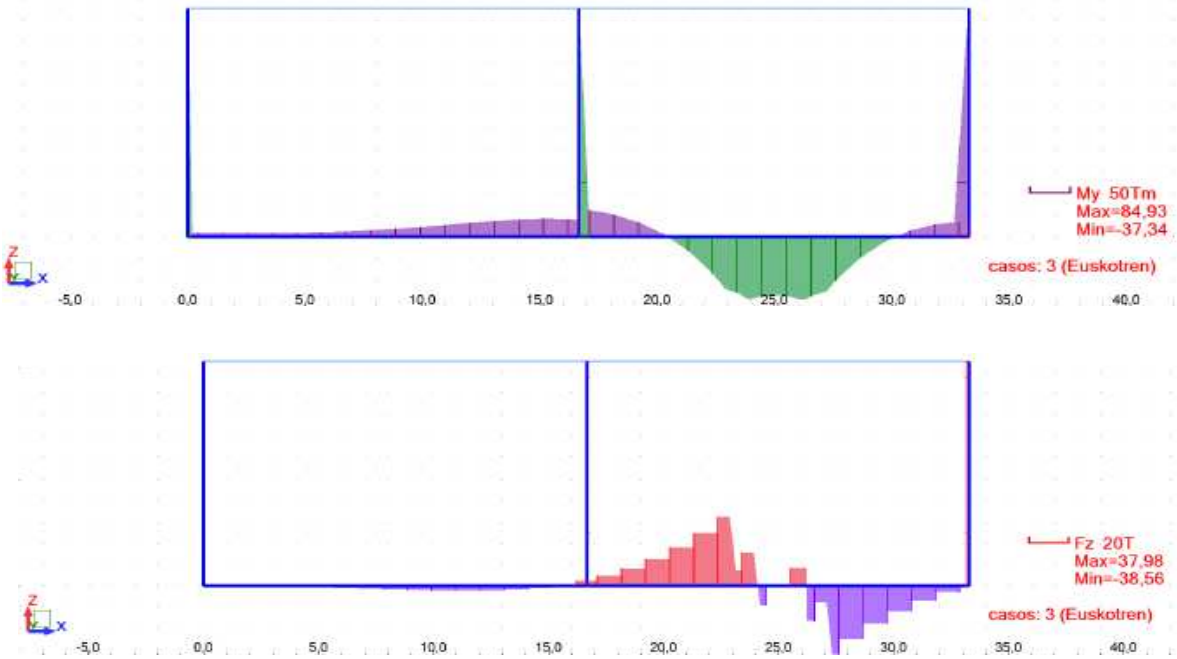


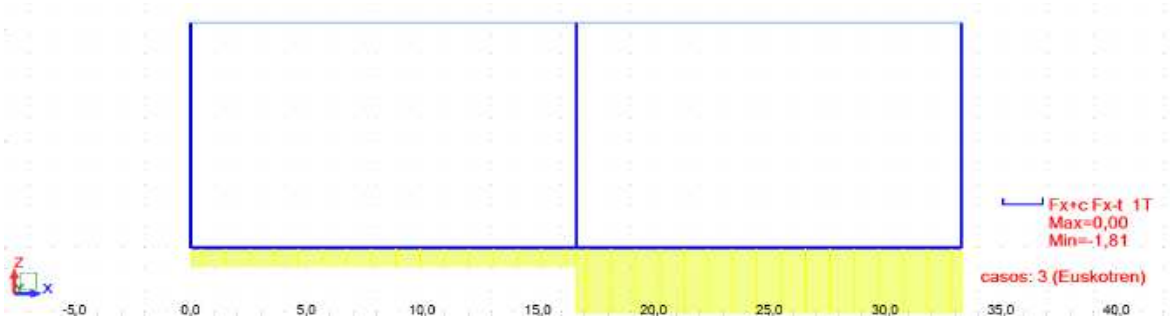


1.3.2.- Metro

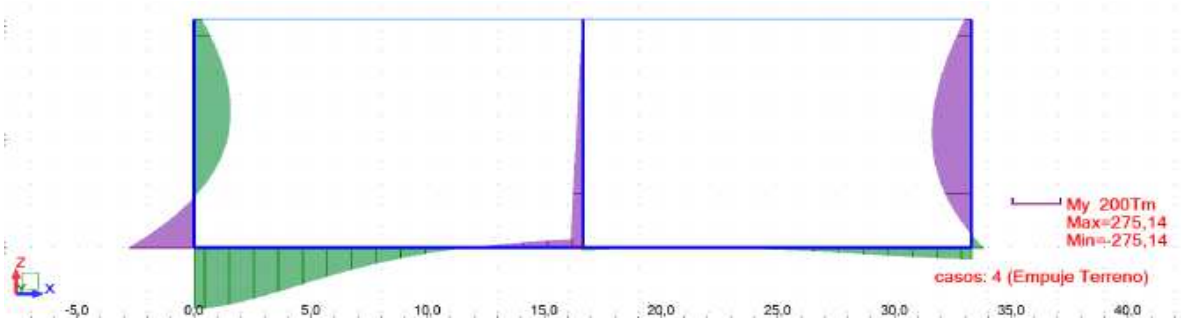


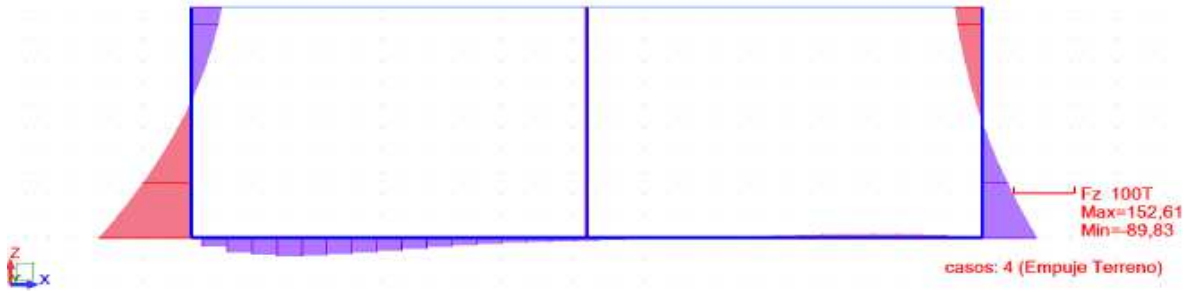
1.3.3.- Euskotren

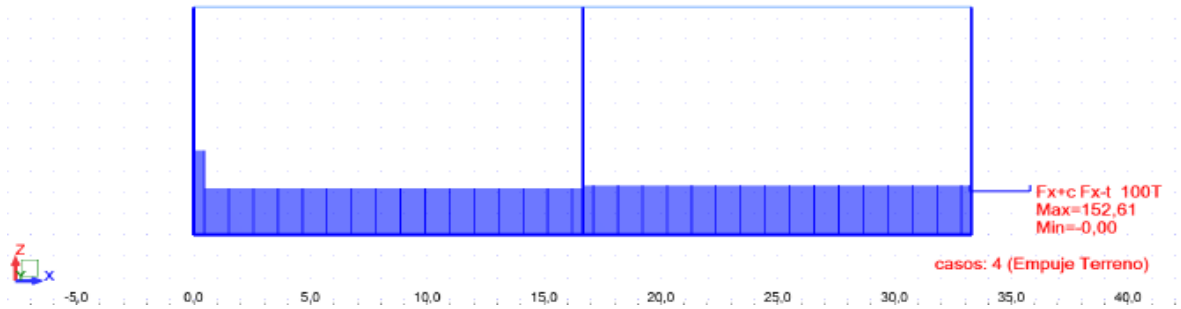




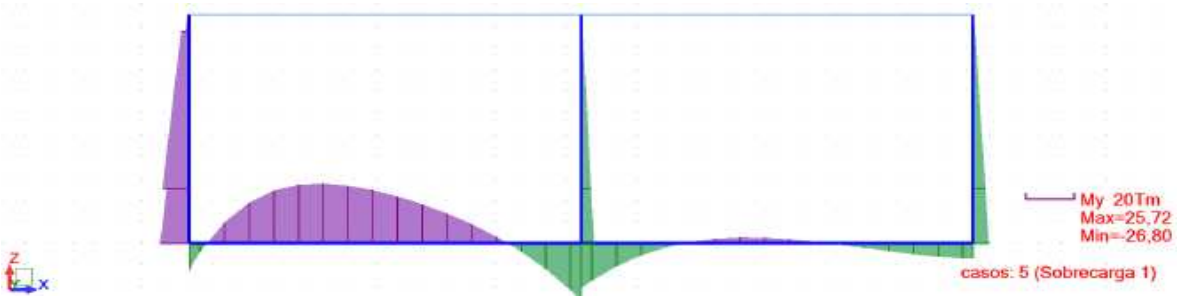
1.3.4.- Empuje Terreno

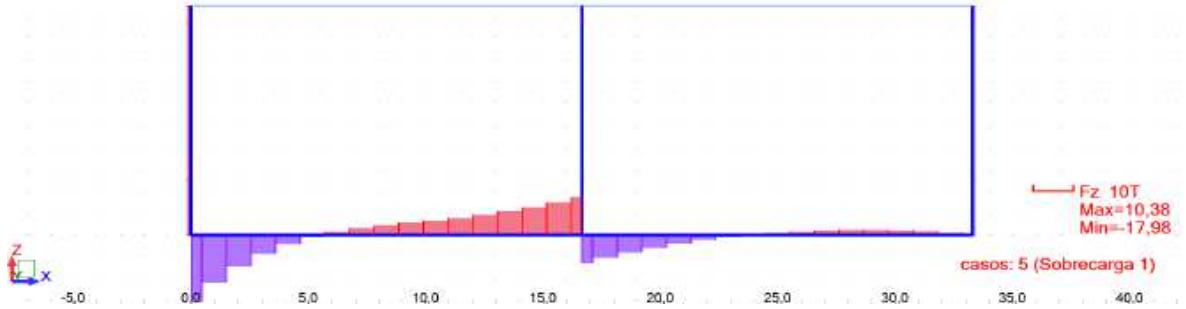


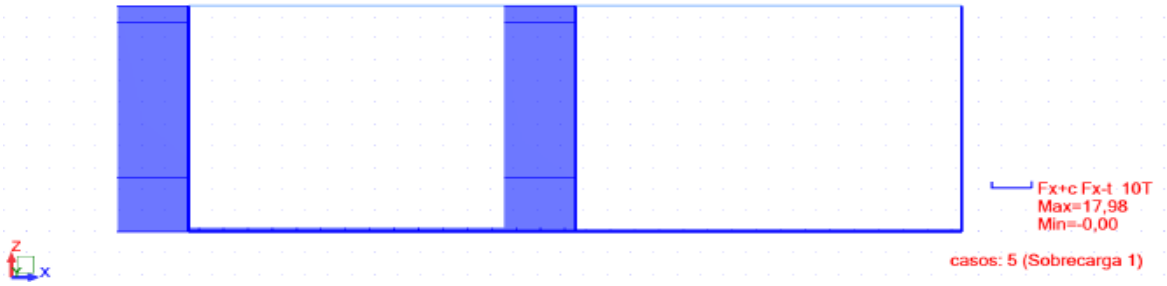




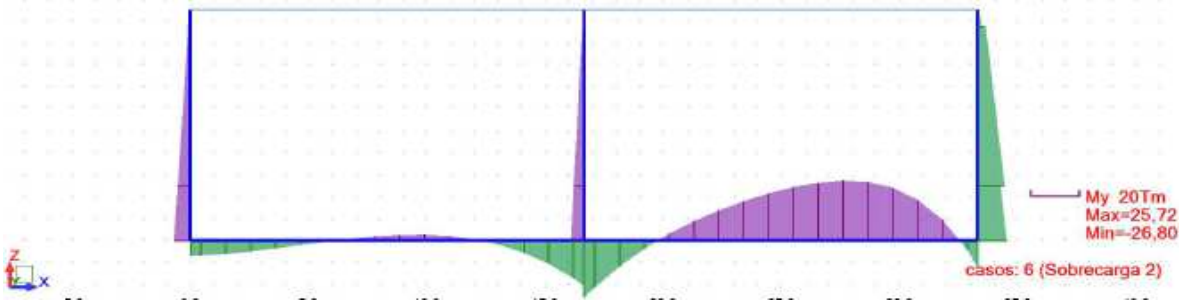
1.3.5.- Sobrecarga 1

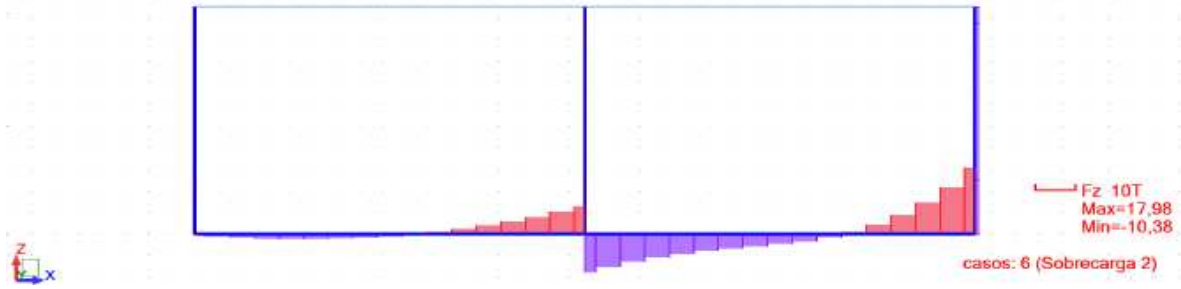


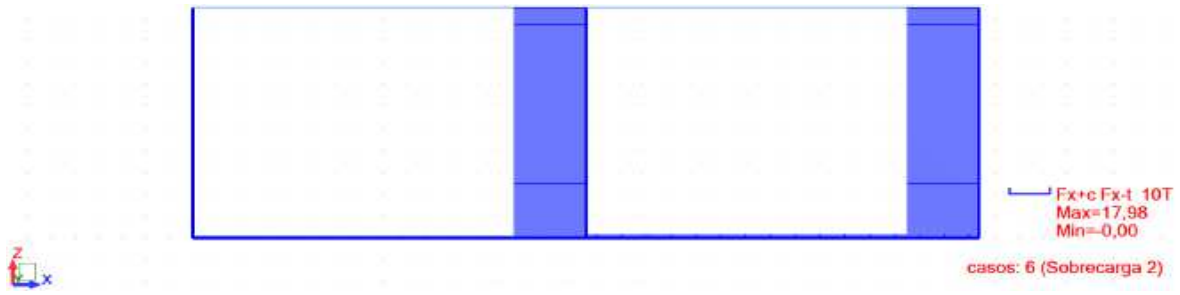




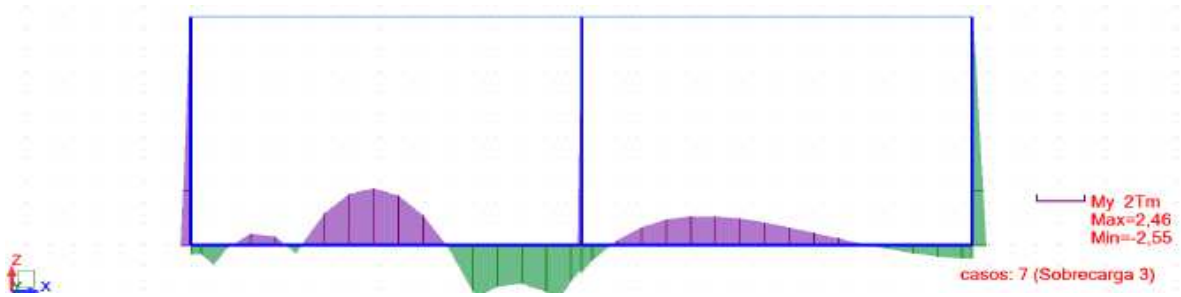
1.3.6.- Sobrecarga 2

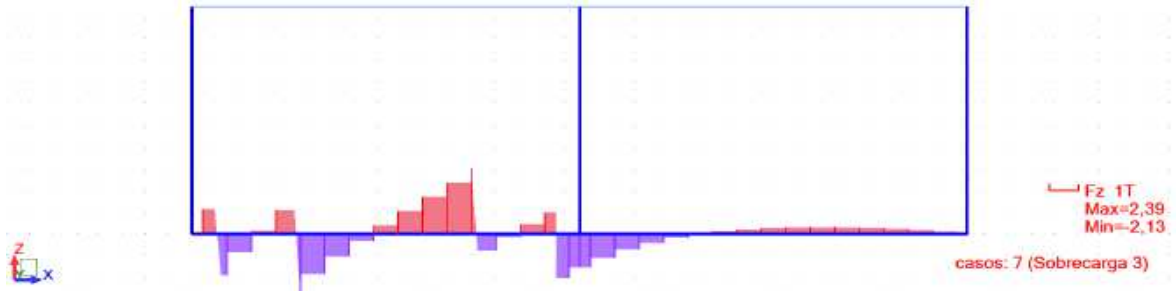


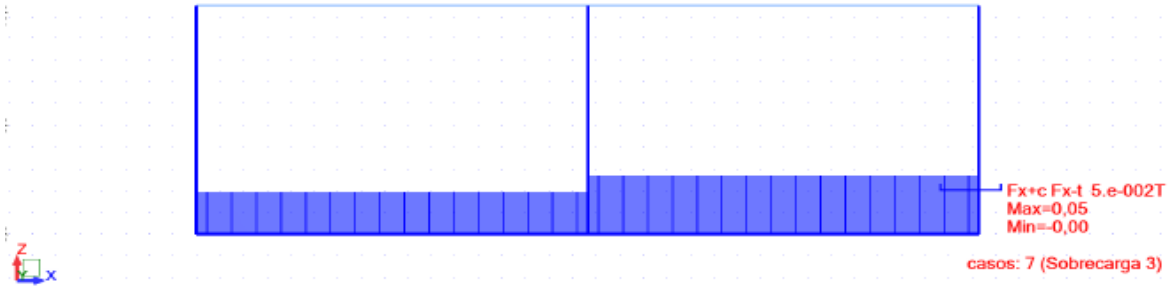




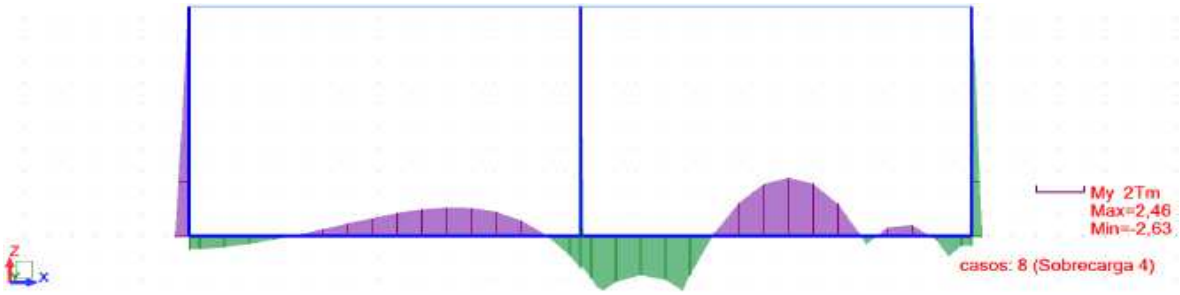
1.3.7.- Sobrecarga 3

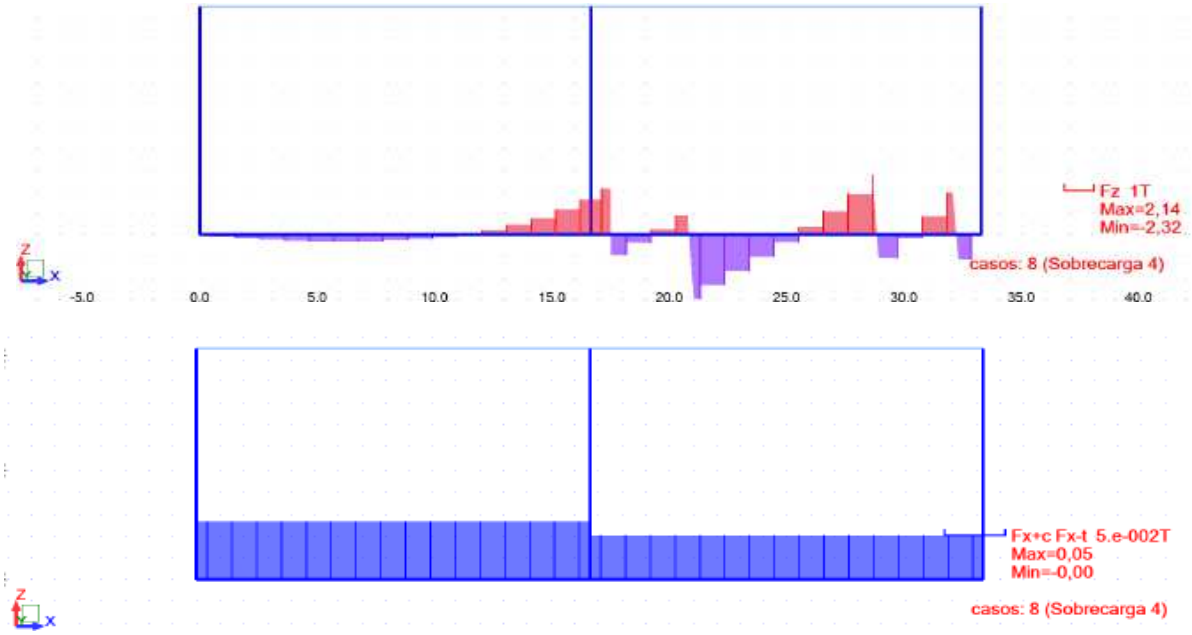




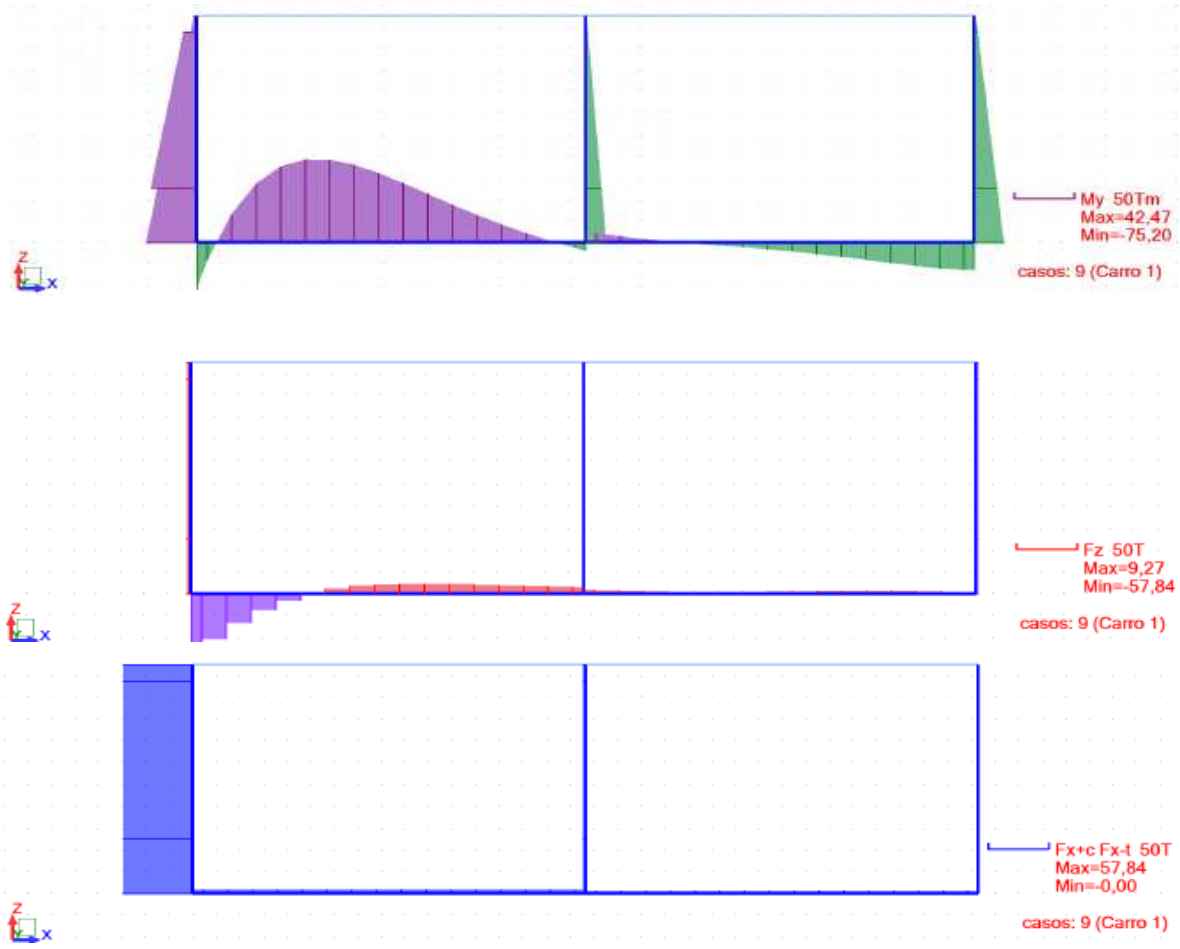


1.3.8.- Sobrecarga 4

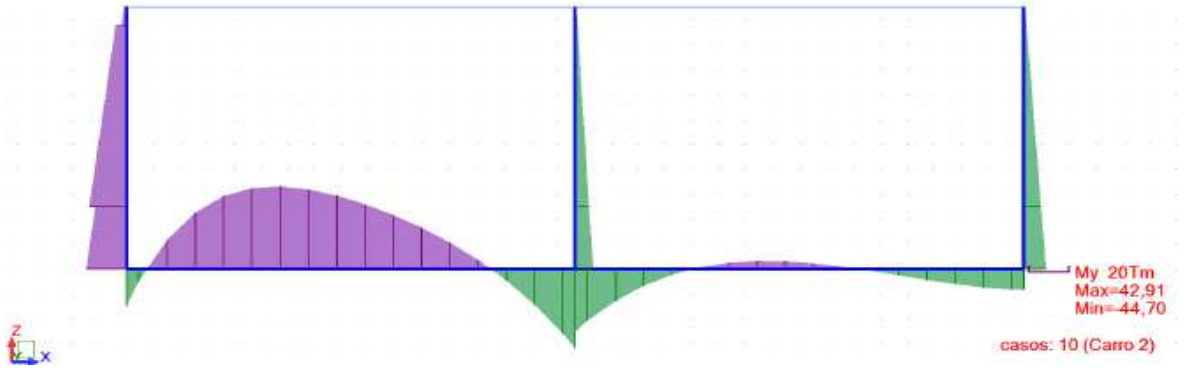


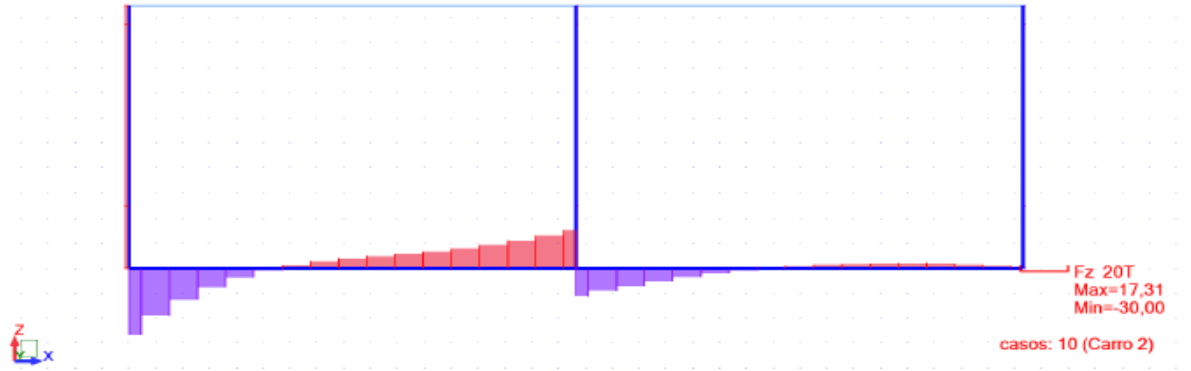

Fz 1T
Max=2,14
Min=-2,32
casos: 8 (Sobrecarga 4)
-5.0
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
Fx+c Fx-t 5.e-002T
Max=0,05
Min=-0,00
casos: 8 (Sobrecarga 4)

1.3.9.- Carro 1

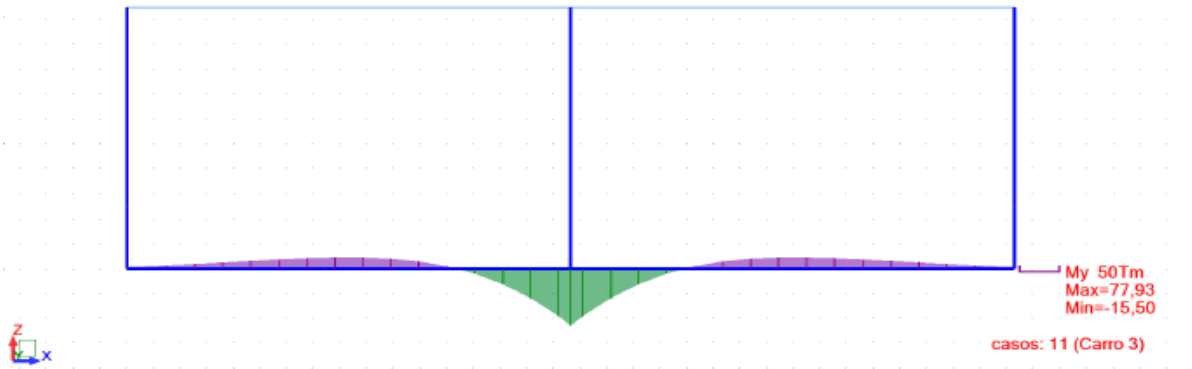

My 50Tm
Max=42,47
Min=-75,20
casos: 9 (Carro 1)
Fz 50T
Max=9,27
Min=-57,84
casos: 9 (Carro 1)
Fx+c Fx-t 50T
Max=57,84
Min=-0,00
casos: 9 (Carro 1)

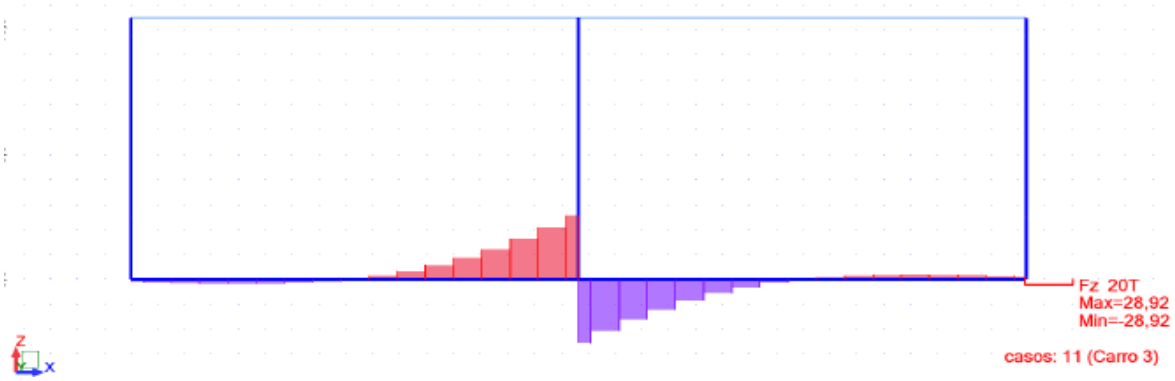
1.3.10.- Carro 2

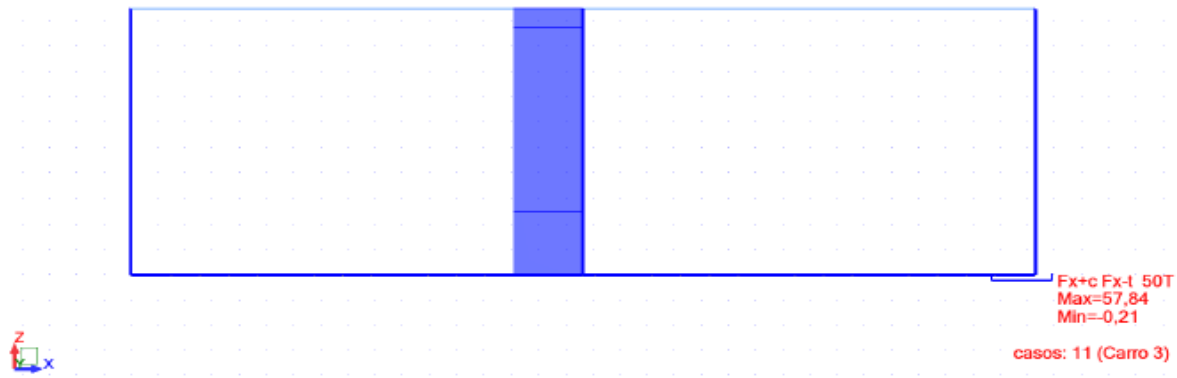




1.3.11.- Carro 3




Fz 20T
Max=28,92
Min=-28,92
casos: 11 (Carro 3)
z
x


Fx+c Fx-t 50T
Max=57,84
Min=-0,21
casos: 11 (Carro 3)
z
x

Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.4.- Combinaciones**

página
1.4.- Combinaciones 1016

1.4.- Combinaciones

Combinación	Definición
ELU 1	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05
ELU 2	1*1.00 + 4*1.50 + 6*1.05
ELU 3	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 11*1.05
ELU 4	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.05 + 4*1.50 + 11*1.05
ELU 5	1*1.35 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 6	1*1.35 + 5*1.05 + 9*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 7	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05
ELU 8	1*1.00 + 4*1.50 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 9	1*1.35 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50
ELU 10	1*1.00 + 2*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 11	1*1.35 + 5*1.05 + 11*1.50 + 6*1.05
ELU 12	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 8*1.05
ELU 13	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 8*1.05
ELU 14	1*1.35 + 2*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 15	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 16	1*1.00
ELU 17	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 11*1.05 + 6*1.50 + 8*1.05
ELU 18	1*1.00 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05
ELU 19	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 11*1.05
ELU 20	1*1.00 + 5*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05
ELU 21	1*1.35 + 5*1.50 + 9*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 22	1*1.35 + 11*1.05 + 6*1.50
ELU 23	1*1.35 + 5*1.05 + 10*1.50
ELU 24	1*1.35 + 11*1.50 + 6*1.05
ELU 25	1*1.35 + 4*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 26	1*1.00 + 4*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 27	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.05
ELU 28	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50
ELU 29	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 30	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 31	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 32	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50
ELU 33	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 8*1.05
ELU 34	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*1.05
ELU 35	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05

Hipótesis de carga
1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

ELU 36	1*1.00 + 2*1.50 + 4*1.05
ELU 37	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 38	1*1.00 + 2*1.50 + 4*1.05 + 7*1.05
ELU 39	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 40	1*1.00 + 2*1.50 + 7*1.05
ELU 41	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 42	1*1.00 + 2*1.50 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 43	1*1.00 + 2*1.05 + 11*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 44	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 8*1.05
ELU 45	1*1.35 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.05 + 8*1.05
ELU 46	1*1.35 + 11*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 47	1*1.35 + 5*1.05 + 11*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 48	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.05 + 8*1.05
ELU 49	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 4*1.05 + 9*1.05 + 8*1.05
ELU 50	1*1.35 + 5*1.05 + 11*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 51	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 9*1.05
ELU 52	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05
ELU 53	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 4*1.05 + 9*1.05
ELU 54	1*1.35 + 5*1.05 + 11*1.50 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 55	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05
ELU 56	1*1.35 + 5*1.05 + 11*1.50 + 8*1.05
ELU 57	1*1.00 + 5*1.05 + 11*1.50 + 8*1.05
ELU 58	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 59	1*1.35 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 60	1*1.00 + 3*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 8*1.05
ELU 61	1*1.00 + 3*1.50 + 9*1.05 + 8*1.05
ELU 62	1*1.35 + 2*1.50 + 4*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 63	1*1.35 + 2*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 64	1*1.00 + 3*1.50 + 4*1.05 + 9*1.05 + 8*1.05
ELU 65	1*1.00 + 3*1.50 + 4*1.05 + 9*1.05
ELU 66	1*1.35 + 2*1.50 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 67	1*1.35 + 2*1.50 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 68	1*1.35 + 2*1.05 + 5*1.50 + 11*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 69	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05
ELU 70	1*1.35 + 2*1.05 + 11*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 71	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 8*1.05
ELU 72	1*1.35 + 2*1.05 + 11*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05
ELU 73	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 74	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05
ELU 75	1*1.35 + 2*1.05 + 11*1.05 + 6*1.50
ELU 76	1*1.35 + 2*1.05 + 11*1.05 + 6*1.50 + 8*1.05
ELU 77	1*1.00 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 78	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 11*1.05 + 6*1.05
ELU 79	1*1.35 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 80	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 11*1.05 + 6*1.05
ELU 81	1*1.00 + 4*1.05 + 9*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 82	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50
ELU 83	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 9*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

ELU 84	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 7*1.05
ELU 85	1*1.35 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 6*1.05
ELU 86	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 7*1.05
ELU 87	1*1.00 + 9*1.50
ELU 88	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.0
ELU 89	1*1.35 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 90	1*1.00 + 10*1.50 + 8*1.05
ELU 91	1*1.35 + 11*1.50 + 7*1.05
ELU 92	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 9*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 93	1*1.00 + 9*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 94	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 8*1.05
ELU 95	1*1.00 + 2*1.05 + 9*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05
ELU 96	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 8*1.05
ELU 97	1*1.35 + 3*1.50 + 5*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 98	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 9*1.05 + 6*1.05
ELU 99	1*1.35 + 4*1.05 + 9*1.50
ELU 100	1*1.00 + 2*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 101	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 10*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 102	1*1.35 + 3*1.50 + 5*1.05 + 7*1.05
ELU 103	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.05 + 10*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 104	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 6*1.05
ELU 105	1*1.00 + 5*1.05 + 10*1.50
ELU 106	1*1.35 + 9*1.50 + 6*1.05
ELU 107	1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 9*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 108	1*1.00 + 3*1.05 + 5*1.50 + 10*1.05 + 6*1.50
ELU 109	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.50 + 10*1.05 + 6*1.50
ELU 110	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 11*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 111	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05
ELU 112	1*1.00 + 2*1.50 + 11*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 113	1*1.00 + 4*1.50 + 11*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 114	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.05 + 9*1.50 + 8*1.05
ELU 115	1*1.35 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 116	1*1.35 + 3*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05
ELU 117	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 118	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 7*1.05
ELU 119	1*1.35 + 2*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05
ELU 120	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 11*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 121	1*1.35 + 4*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 6*1.05
ELU 122	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 123	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50 + 11*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 124	1*1.35 + 2*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 125	1*1.00 + 3*1.50 + 8*1.05
ELU 126	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 127	1*1.35 + 10*1.50
ELU 128	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.05 + 4*1.50 + 11*1.05 + 8*1.05
ELU 129	1*1.00 + 2*1.50 + 4*1.05 + 9*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 130	1*1.00 + 2*1.50 + 11*1.05
ELU 131	1*1.35 + 4*1.50 + 9*1.05 + 6*1.05

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

ELU 132	1*1.35 + 2*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 133	1*1.00 + 3*1.50
ELU 134	1*1.00 + 2*1.50 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 135	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50 + 10*1.05
ELU 136	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50 + 9*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 137	1*1.00 + 11*1.50
ELU 138	1*1.00 + 2*1.50 + 4*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 139	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05
ELU 140	1*1.35 + 2*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 141	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.0
ELU 142	1*1.35 + 9*1.50
ELU 143	1*1.35 + 4*1.50 + 9*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 144	1*1.00 + 3*1.50 + 9*1.05
ELU 145	1*1.35 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 146	1*1.35 + 5*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05
ELU 147	1*1.00 + 3*1.05 + 9*1.50
ELU 148	1*1.35 + 3*1.05 + 11*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 149	1*1.00 + 2*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.05
ELU 150	1*1.00 + 3*1.50 + 11*1.05
ELU 151	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 152	1*1.00 + 2*1.50 + 9*1.05
ELU 153	1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 154	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.50 + 8*1.05
ELU 155	1*1.35 + 2*1.50 + 9*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 156	1*1.35 + 4*1.50 + 5*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 157	1*1.35 + 4*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 158	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 10*1.05
ELU 159	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 8*1.05
ELU 160	1*1.35 + 4*1.50 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 161	1*1.35 + 5*1.05 + 10*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 162	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 4*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05
ELU 163	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 9*1.05
ELU 164	1*1.35 + 4*1.50 + 10*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 165	1*1.35 + 2*1.50 + 6*1.05
ELU 166	1*1.00 + 3*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 167	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.05 + 11*1.50 + 8*1.05
ELU 168	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 169	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 4*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 170	1*1.00 + 5*1.05 + 10*1.50 + 7*1.05
ELU 171	1*1.35 + 4*1.50 + 9*1.05 + 7*1.05
ELU 172	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 4*1.05 + 10*1.05 + 8*1.05
ELU 173	1*1.00 + 5*1.05 + 11*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 174	1*1.35 + 2*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 175	1*1.00 + 4*1.50 + 7*1.05
ELU 176	1*1.35 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 10*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 177	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 10*1.05
ELU 178	1*1.35 + 2*1.05 + 5*1.50 + 11*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 179	1*1.35 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

ELU 180	1*1.00 + 2*1.50
ELU 181	1*1.00 + 5*1.50 + 8*1.05
ELU 182	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 4*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 183	1*1.35 + 3*1.50 + 5*1.05 + 11*1.05
ELU 184	1*1.00 + 4*1.50 + 10*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 185	1*1.00 + 4*1.50 + 8*1.05
ELU 186	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 187	1*1.35 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 188	1*1.35 + 3*1.50 + 4*1.05 + 6*1.05
ELU 189	1*1.00 + 2*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 190	1*1.35 + 4*1.50 + 9*1.05 + 8*1.05
ELU 191	1*1.00 + 2*1.50 + 10*1.05 + 6*1.05
ELU 192	1*1.35 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 10*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 193	1*1.00 + 2*1.05 + 11*1.05 + 6*1.50
ELU 194	1*1.35 + 10*1.50 + 6*1.05
ELU 195	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05
ELU 196	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 9*1.05
ELU 197	1*1.35 + 4*1.50 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 198	1*1.35 + 9*1.50 + 8*1.05
ELU 199	1*1.35 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 11*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 200	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.50 + 9*1.05 + 6*1.05
ELU 201	1*1.35 + 5*1.05 + 11*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 202	1*1.00 + 3*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50
ELU 203	1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 204	1*1.35 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 9*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 205	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 4*1.05 + 5*1.05 + 10*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 206	1*1.35 + 2*1.05 + 4*1.50 + 11*1.05
ELU 207	1*1.00 + 5*1.50 + 9*1.05 + 6*1.50 + 8*1.05
ELU 208	1*1.35 + 3*1.50 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 209	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 7*1.05
ELU 210	1*1.35 + 3*1.05 + 4*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 211	1*1.00 + 2*1.05 + 5*1.05 + 9*1.50
ELU 212	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05
ELU 213	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 214	1*1.00 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 8*1.05
ELU 215	1*1.35 + 4*1.50 + 10*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 216	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.50 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 217	1*1.35 + 2*1.05 + 11*1.50
ELU 218	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.50 + 10*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 219	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 6*1.50 + 8*1.05
ELU 220	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 8*1.05
ELU 221	1*1.35 + 3*1.05 + 9*1.05 + 6*1.50 + 7*1.05
ELU 222	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 223	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 224	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.05 + 9*1.50
ELU 225	1*1.00 + 9*1.50 + 7*1.05
ELU 226	1*1.35 + 2*1.05 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 227	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

ELU 228	1*1.35 + 3*1.05 + 5*1.50 + 11*1.05 + 6*1.50 + 8*1.05
ELU 229	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 230	1*1.35 + 4*1.05 + 9*1.50 + 8*1.05
ELU 231	1*1.35 + 2*1.50 + 10*1.05 + 7*1.05
ELU 232	1*1.00 + 3*1.50 + 4*1.05 + 9*1.05 + 6*1.05 + 8*1.05
ELU 233	1*1.35 + 2*1.50 + 3*1.05 + 5*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05
ELU 234	1*1.00 + 4*1.05 + 11*1.50
ELU 235	1*1.35 + 4*1.50 + 5*1.05 + 10*1.05
ELU 236	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.05 + 9*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 237	1*1.00 + 2*1.50 + 4*1.05 + 10*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 238	1*1.00 + 2*1.05 + 3*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 239	1*1.35 + 3*1.05 + 9*1.05 + 6*1.50 + 8*1.05
ELU 240	1*1.00 + 2*1.05 + 4*1.05 + 5*1.05 + 10*1.50 + 7*1.05
ELU 241	1*1.35 + 2*1.05 + 5*1.50
ELU 242	1*1.35 + 2*1.50 + 5*1.05
ELU 243	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 10*1.05 + 6*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 244	1*1.35 + 2*1.50 + 4*1.05 + 11*1.05 + 7*1.05 + 8*1.05
ELU 245	1*1.35 + 2*1.05 + 5*1.50 + 6*1.50 + 8*1.05
ELU 246	1*1.00 + 3*1.05 + 4*1.05 + 9*1.50 + 7*1.05
ELS 1	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70
ELS 2	1*1.00 + 4*1.00 + 6*0.70
ELS 3	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 11*0.70
ELS 4	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 4*1.00 + 11*0.70
ELS 5	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 6	1*1.00 + 5*0.70 + 9*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 7	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70
ELS 8	1*1.00 + 4*1.00 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 9	1*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00
ELS 10	1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 11	1*1.00 + 5*0.70 + 11*1.00 + 6*0.70
ELS 12	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 8*0.70
ELS 13	1*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 8*0.70
ELS 14	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 15	1*1.00
ELS 16	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 11*0.70 + 6*1.00 + 8*0.70
ELS 17	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 7*0.70
ELS 18	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 11*0.70
ELS 19	1*1.00 + 5*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70
ELS 20	1*1.00 + 5*1.00 + 9*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 21	1*1.00 + 11*0.70 + 6*1.00
ELS 22	1*1.00 + 5*0.70 + 10*1.00
ELS 23	1*1.00 + 11*1.00 + 6*0.70
ELS 24	1*1.00 + 4*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 25	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*0.70
ELS 26	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00
ELS 27	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 28	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 29	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

ELS 30	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00
ELS 31	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 8*0.70
ELS 32	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 6*0.70
ELS 33	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 34	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70
ELS 35	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 36	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 7*0.70
ELS 37	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 38	1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.70
ELS 39	1*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 40	1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 41	1*1.00 + 2*0.70 + 11*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 42	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*0.70 + 8*0.70
ELS 43	1*1.00 + 11*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 44	1*1.00 + 5*0.70 + 11*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 45	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*0.70 + 8*0.70
ELS 46	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 4*0.70 + 9*0.70 + 8*0.70
ELS 47	1*1.00 + 5*0.70 + 11*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 48	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 9*0.70
ELS 49	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70
ELS 50	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 4*0.70 + 9*0.70
ELS 51	1*1.00 + 5*0.70 + 11*1.00 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 52	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 9*0.70 + 7*0.70
ELS 53	1*1.00 + 5*0.70 + 11*1.00 + 8*0.70
ELS 54	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 55	1*1.00 + 3*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 8*0.70
ELS 56	1*1.00 + 3*1.00 + 9*0.70 + 8*0.70
ELS 57	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 58	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 59	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 9*0.70 + 8*0.70
ELS 60	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 9*0.70
ELS 61	1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 62	1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 63	1*1.00 + 2*0.70 + 5*1.00 + 11*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 64	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70
ELS 65	1*1.00 + 2*0.70 + 11*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 66	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 8*0.70
ELS 67	1*1.00 + 2*0.70 + 11*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70
ELS 68	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 69	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 7*0.70
ELS 70	1*1.00 + 2*0.70 + 11*0.70 + 6*1.00
ELS 71	1*1.00 + 2*0.70 + 11*0.70 + 6*1.00 + 8*0.70
ELS 72	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 73	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 11*0.70 + 6*0.70
ELS 74	1*1.00 + 4*0.70 + 9*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 75	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00
ELS 76	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 9*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 77	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 7*0.70
ELS 78	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 6*0.70

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

1022

ELS 79	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 7*0.70
ELS 80	1*1.00 + 9*1.00
ELS 81	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.7
ELS 82	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 83	1*1.00 + 10*1.00 + 8*0.70
ELS 84	1*1.00 + 11*1.00 + 7*0.70
ELS 85	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 9*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 86	1*1.00 + 9*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 87	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 8*0.70
ELS 88	1*1.00 + 2*0.70 + 9*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70
ELS 89	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 8*0.70
ELS 90	1*1.00 + 3*1.00 + 5*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 91	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 9*0.70 + 6*0.70
ELS 92	1*1.00 + 4*0.70 + 9*1.00
ELS 93	1*1.00 + 2*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 94	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 10*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 95	1*1.00 + 3*1.00 + 5*0.70 + 7*0.70
ELS 96	1*1.00 + 2*0.70 + 4*0.70 + 10*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 97	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 6*0.70
ELS 98	1*1.00 + 9*1.00 + 6*0.70
ELS 99	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 9*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 100	1*1.00 + 3*0.70 + 5*1.00 + 10*0.70 + 6*1.00
ELS 101	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 11*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 102	1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 103	1*1.00 + 4*1.00 + 11*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 104	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 9*1.00 + 8*0.70
ELS 105	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 106	1*1.00 + 3*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70
ELS 107	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 108	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 7*0.70
ELS 109	1*1.00 + 2*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70
ELS 110	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 11*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 111	1*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 6*0.70
ELS 112	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 113	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 114	1*1.00 + 3*1.00 + 8*0.70
ELS 115	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 116	1*1.00 + 10*1.00
ELS 117	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 4*1.00 + 11*0.70 + 8*0.70
ELS 118	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 9*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 119	1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.70
ELS 120	1*1.00 + 4*1.00 + 9*0.70 + 6*0.70
ELS 121	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 122	1*1.00 + 3*1.00
ELS 123	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 10*0.70
ELS 124	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 9*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 125	1*1.00 + 11*1.00
ELS 126	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 127	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

ELS 128	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 129	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 130	1*1.00 + 4*1.00 + 9*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 131	1*1.00 + 3*1.00 + 9*0.70
ELS 132	1*1.00 + 3*0.70 + 9*1.00
ELS 133	1*1.00 + 3*0.70 + 11*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 134	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*0.70
ELS 135	1*1.00 + 3*1.00 + 11*0.70
ELS 136	1*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 137	1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.70
ELS 138	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 139	1*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*1.00 + 8*0.70
ELS 140	1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 141	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 142	1*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 143	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 10*0.70
ELS 144	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 8*0.70
ELS 145	1*1.00 + 4*1.00 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 146	1*1.00 + 5*0.70 + 10*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 147	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70
ELS 148	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 9*0.70
ELS 149	1*1.00 + 4*1.00 + 10*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 150	1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.70
ELS 151	1*1.00 + 3*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 152	1*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 11*1.00 + 8*0.70
ELS 153	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 154	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 4*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 155	1*1.00 + 5*0.70 + 10*1.00 + 7*0.70
ELS 156	1*1.00 + 4*1.00 + 9*0.70 + 7*0.70
ELS 157	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 4*0.70 + 10*0.70 + 8*0.70
ELS 158	1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 159	1*1.00 + 4*1.00 + 7*0.70
ELS 160	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 10*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 161	1*1.00 + 2*0.70 + 5*1.00 + 11*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 162	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 163	1*1.00 + 2*1.00
ELS 164	1*1.00 + 5*1.00 + 8*0.70
ELS 165	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 4*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 166	1*1.00 + 3*1.00 + 5*0.70 + 11*0.70
ELS 167	1*1.00 + 4*1.00 + 10*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 168	1*1.00 + 4*1.00 + 8*0.70
ELS 169	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 170	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 171	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 6*0.70
ELS 172	1*1.00 + 2*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 173	1*1.00 + 4*1.00 + 9*0.70 + 8*0.70
ELS 174	1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.70 + 6*0.70
ELS 175	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 10*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 176	1*1.00 + 10*1.00 + 6*0.70

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

1024

ELS 177	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70
ELS 178	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 9*0.70
ELS 179	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 180	1*1.00 + 9*1.00 + 8*0.70
ELS 181	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 11*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 182	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 9*0.70 + 6*0.70
ELS 183	1*1.00 + 5*0.70 + 11*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 184	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 9*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 185	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 4*0.70 + 5*0.70 + 10*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.7
ELS 186	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 11*0.70
ELS 187	1*1.00 + 5*1.00 + 9*0.70 + 6*1.00 + 8*0.70
ELS 188	1*1.00 + 3*1.00 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 189	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 7*0.70
ELS 190	1*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 191	1*1.00 + 2*0.70 + 5*0.70 + 9*1.00
ELS 192	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 9*0.70 + 7*0.70
ELS 193	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 194	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 8*0.70
ELS 195	1*1.00 + 2*0.70 + 3*1.00 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 196	1*1.00 + 2*0.70 + 11*1.00
ELS 197	1*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*1.00 + 10*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 198	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 6*1.00 + 8*0.70
ELS 199	1*1.00 + 2*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 8*0.70
ELS 200	1*1.00 + 3*0.70 + 9*0.70 + 6*1.00 + 7*0.70
ELS 201	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 202	1*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 203	1*1.00 + 2*0.70 + 4*0.70 + 9*1.00
ELS 204	1*1.00 + 9*1.00 + 7*0.70
ELS 205	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 206	1*1.00 + 2*0.70 + 4*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70
ELS 207	1*1.00 + 3*0.70 + 5*1.00 + 11*0.70 + 6*1.00 + 8*0.70
ELS 208	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 209	1*1.00 + 4*0.70 + 9*1.00 + 8*0.70
ELS 210	1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.70 + 7*0.70
ELS 211	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.70 + 9*0.70 + 6*0.70 + 8*0.70
ELS 212	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 5*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70
ELS 213	1*1.00 + 4*0.70 + 11*1.00
ELS 214	1*1.00 + 4*1.00 + 5*0.70 + 10*0.70
ELS 215	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 9*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 216	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 10*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 217	1*1.00 + 2*0.70 + 3*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 218	1*1.00 + 3*0.70 + 9*0.70 + 6*1.00 + 8*0.70
ELS 219	1*1.00 + 2*0.70 + 4*0.70 + 5*0.70 + 10*1.00 + 7*0.70
ELS 220	1*1.00 + 2*0.70 + 5*1.00
ELS 221	1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.70
ELS 222	1*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 10*0.70 + 6*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 223	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.70 + 11*0.70 + 7*0.70 + 8*0.70
ELS 224	1*1.00 + 2*0.70 + 5*1.00 + 6*1.00 + 8*0.70
ELS 225	1*1.00 + 3*0.70 + 4*0.70 + 9*1.00 + 7*0.70

Hipótesis de carga

1: Cargas permanentes
2: Metro
3: Euskotren
4: Empuje Terreno
5: Sobrecarga 1
6: Sobrecarga 2
7: Sobrecarga 3
8: Sobrecarga 4
9: Carro 1
10: Carro 2
11: Carro 3

1025

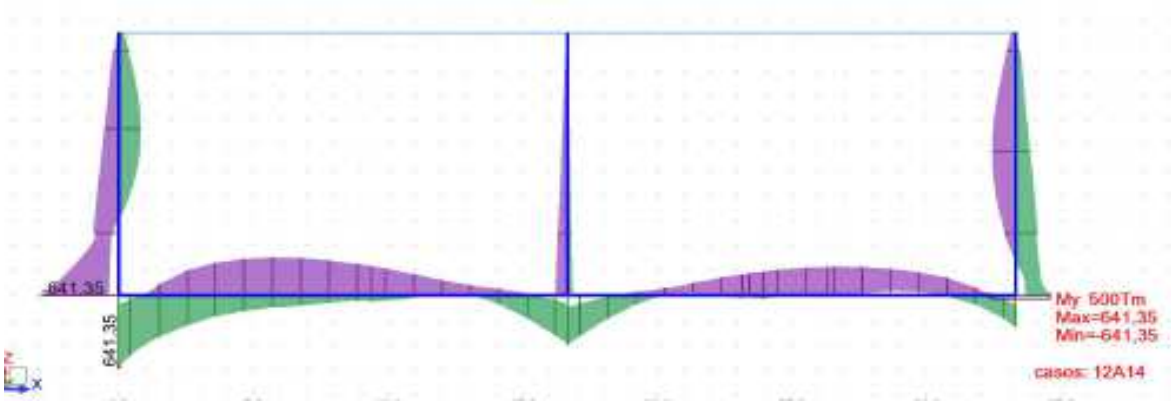
Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

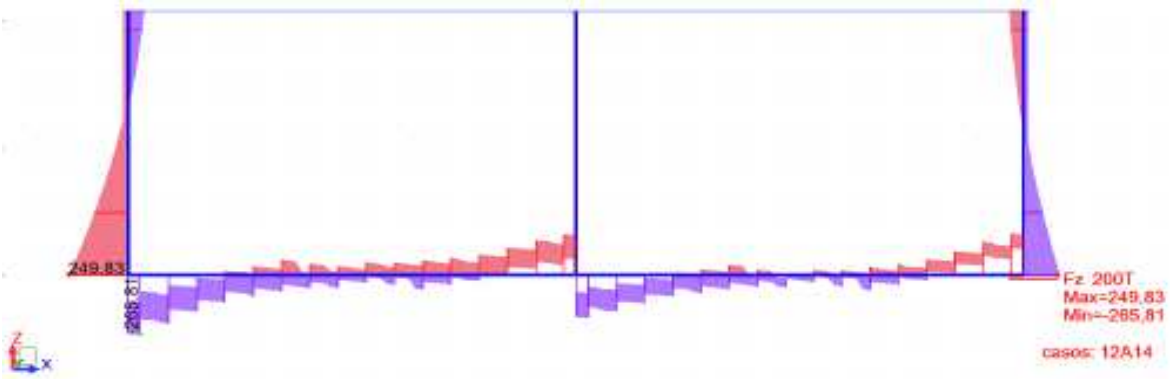
Código trabajo: **P01700**

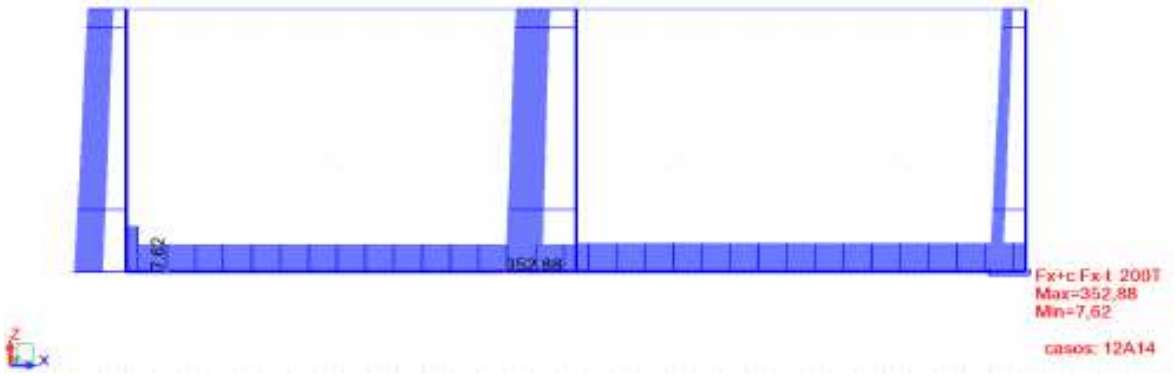
Cálculo: **1.5.- Leyes de esfuerzos combinaciones**

	página
1.5.- Leyes de esfuerzos combinaciones	1026

1.5.- Leyes de esfuerzos combinaciones







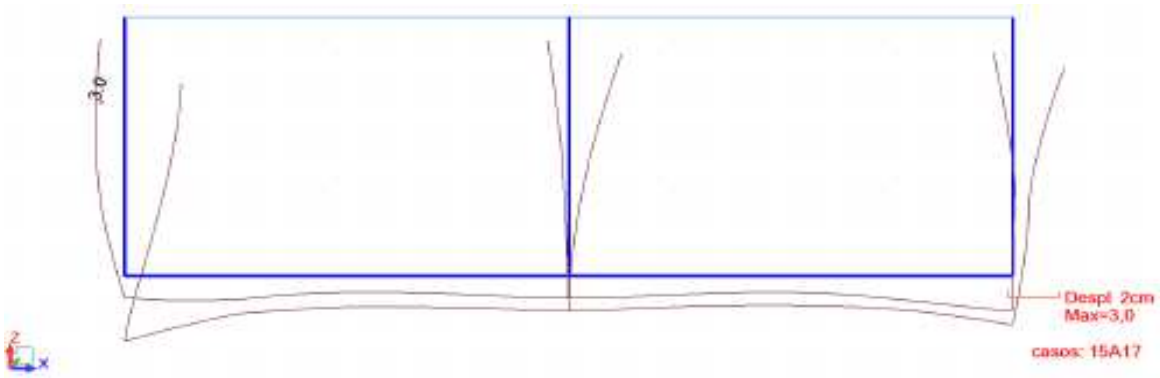
Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.6.- Desplazamientos ELS**

	página
1.6.- Desplazamientos ELS	1027

1.6.- Desplazamientos ELS



Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.7.-Tensiones sobre el terreno**

página
1.7.-Tensiones sobre el terreno..... 1028

1.7.-Tensiones sobre el terreno

NUDO	REACCIÓN MÁXIMA (T)	ANCHO DE BANDA (m)	TENSIÓN (kp/cm ^{2})
7	63.77	0.975	2.73
8	56.14	1.05	2.23
9	48.93	1.05	1.94
10	42.49	1.05	1.69
11	38.11	1.05	1.51
12	35.90	1.05	1.42
13	34.04	1.05	1.35
14	32.50	1.05	1.29
15	31.96	1.05	1.27
16	31.90	1.05	1.27
17	31.99	1.05	1.27
18	32.35	1.05	1.28
19	33.04	1.05	1.31
20	33.91	1.05	1.35
21	35.04	1.05	1.39
22	35.95	0.975	1.54
23	35.96	0.975	1.54
24	34.96	1.05	1.39
25	33.53	1.05	1.33
26	32.34	1.05	1.28
27	31.31	1.05	1.24
28	30.58	1.05	1.21
29	30.24	1.05	1.20
30	30.16	1.05	1.20
31	30.41	1.05	1.21
32	31.06	1.05	1.23
33	32.14	1.05	1.28
34	33.71	1.05	1.34
35	36.21	1.05	1.44
36	39.57	1.05	1.57
37	43.45	1.05	1.72
38	48.16	0.975	2.06

Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.8.- Armado solera**

	página
1.8.1.- Armadura de flexión Cara Superior	1029
1.8.2.- Armadura de flexión Cara Inferior	1030
1.8.3.- Comprobación cortante	1032

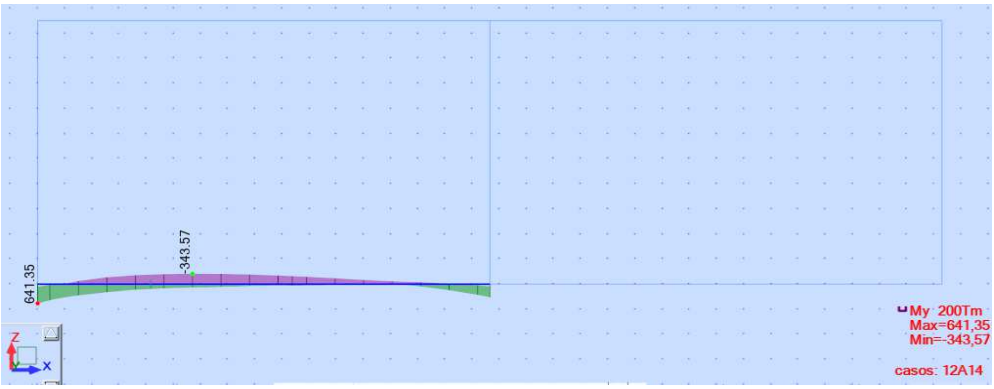
1.8.1.- Armadura de flexión Cara Superior

M_d=	343.57	mT
N_d=	21.47	T (compresión: +)
M'_d=	353.2	mT

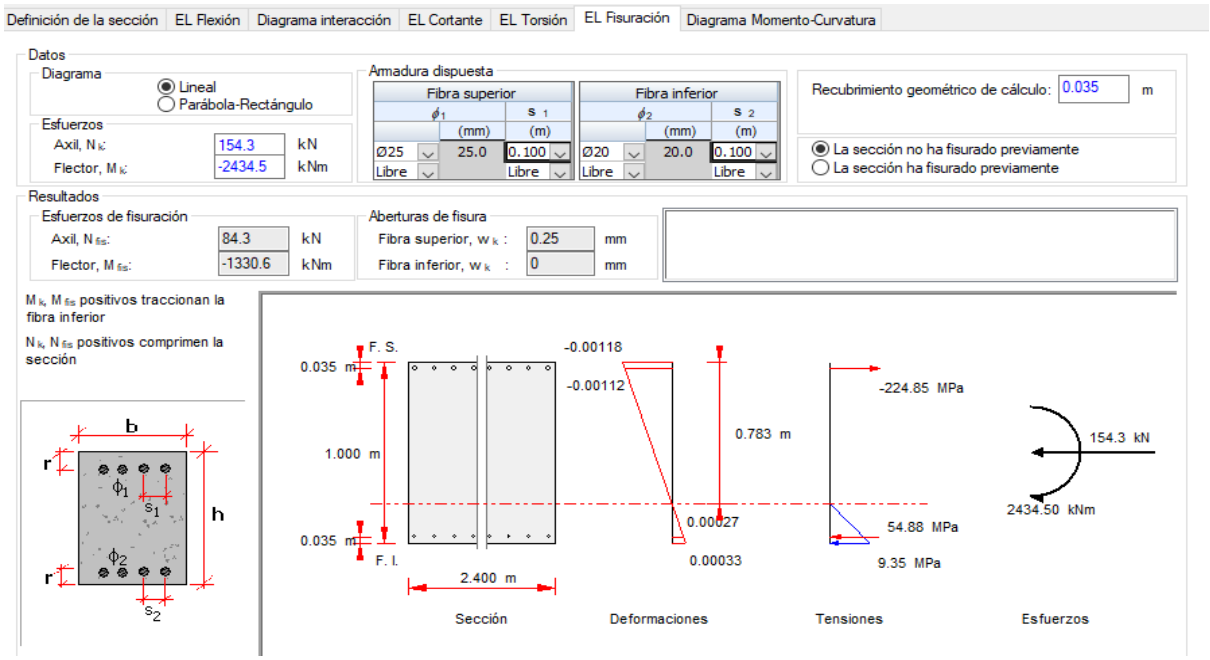
b=	2.4	m	f_{ck}=	30	MPa
h=	1.00	m	γ_c=	1.5	
d=	0.95	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	
μ=	0.082				
z=	0.910	m			
U_s=	366.89	T			
$0{,}04U_c$=	182.40	T			
Cuantia 0,9 ‰:	**95.79**	**T**			
U_s*=	**366.89**	**T**			
U_{s1}*=	**152.87**	**T pml**			
U_{s2}*=	**76.00**	**T pml**			

Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**31**	**18**	**11**	**8**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**8**	**5**	**3**	**2**



Comprobación de fisuración



1.8.2.- Armadura de flexión Cara Inferior

En el empotramiento con el hastial exterior

M_d=	641.35	mT
N_d=	249.83	T (compresión: +)
M'_d=	753.8	mT

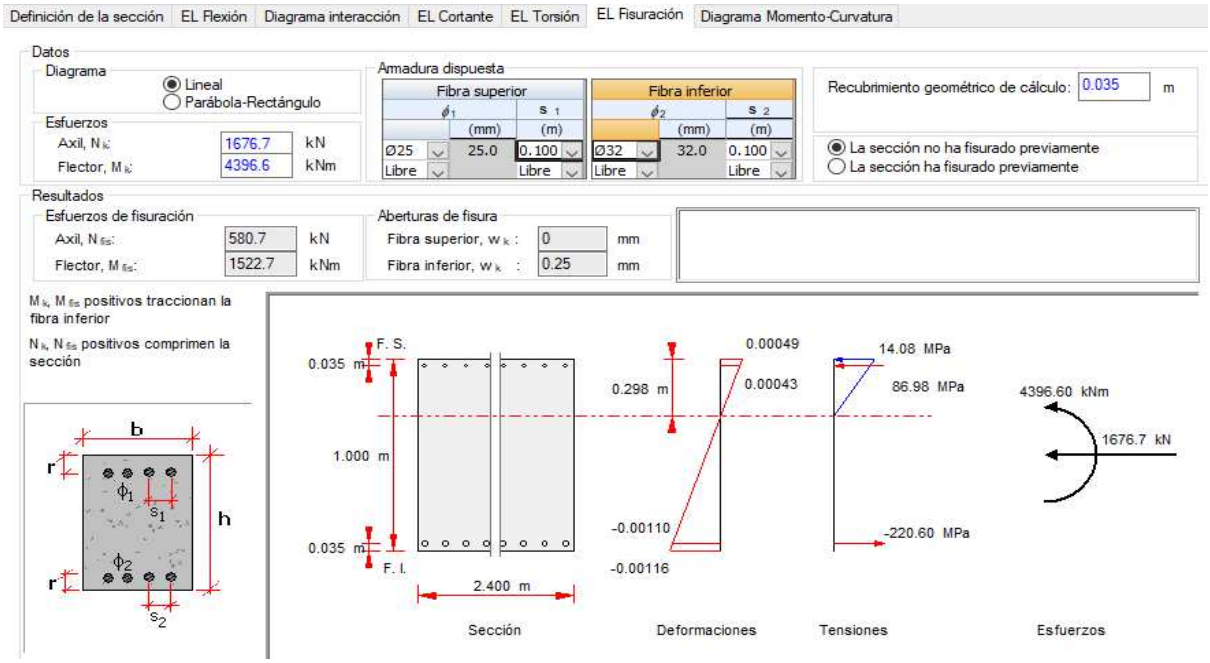
b=	2.4	m	f_{ck}=	30	MPa
h=	1.00	m	γ_c=	1.5	
d=	0.95	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	

μ=	0.174	
z=	0.859	m
U_s=	628.14	T
$0{,}04U_c$=	182.40	T
Cuantia 0,9 ‰:	**95.79**	**T**
U_s*=	**628.14**	**T**
U_{s1}*=	**261.72**	**T pml**
U_{s2}*=	**76.00**	**T pml**

Armadura por ml transversal				
ϕ	**16**	**20**	**25**	**32**
nº	**30**	**19**	**13**	**8**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**14**	**8**	**5**	**4**

Comprobación de fisuración



En el empotramiento con el hastial central

M_d=	449.12	mT
N_d=	154.02	T (compresión: +)
M'_d=	518.4	mT

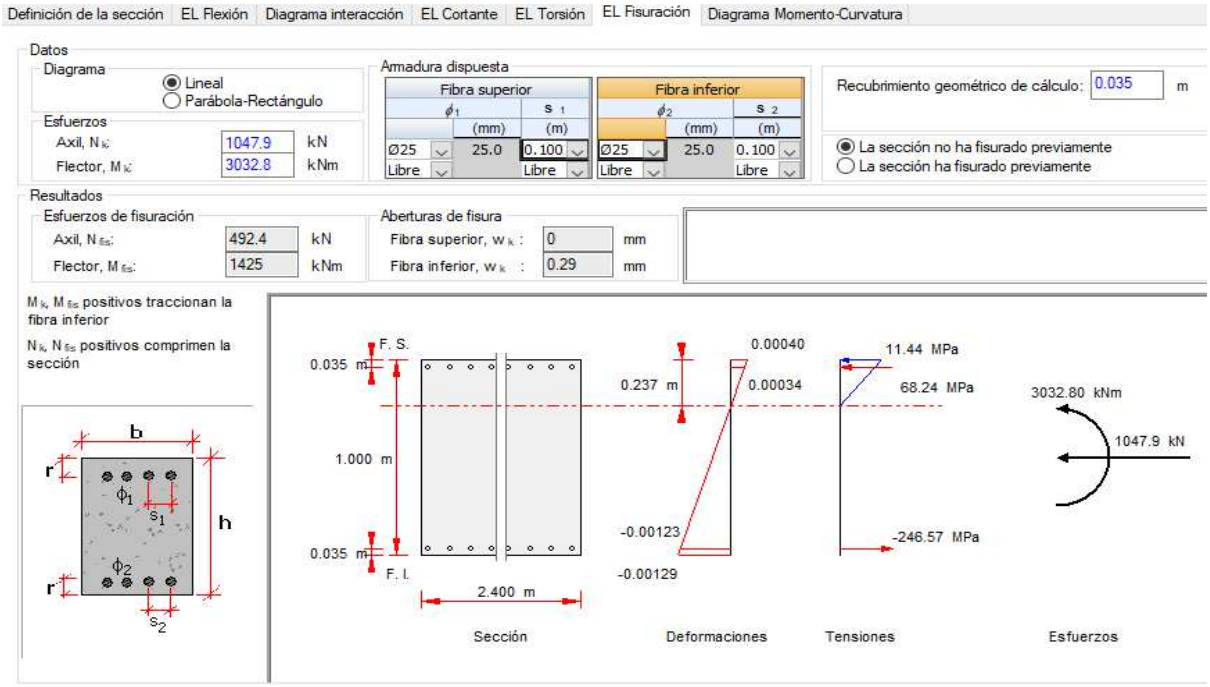
b=	2.4	m	f_{ck}=	30	MPa
h=	1.00	m	γ_c=	1.5	
d=	0.95	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	

μ=	0.120	
z=	0.889	m
U_s=	428.96	T
$0{,}04U_c$=	182.40	T
Cuantia 0,9 ‰:	**95.79**	**T**
U_s*=	**428.96**	**T**
U_{s1}*=	**178.73**	**T pml**
U_{s2}*=	**76.00**	**T pml**

Armadura por ml transversal				
ϕ	**16**	**20**	**25**	**32**
nº	**21**	**13**	**9**	**6**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**9**	**6**	**4**	**3**

Comprobación de fisuración

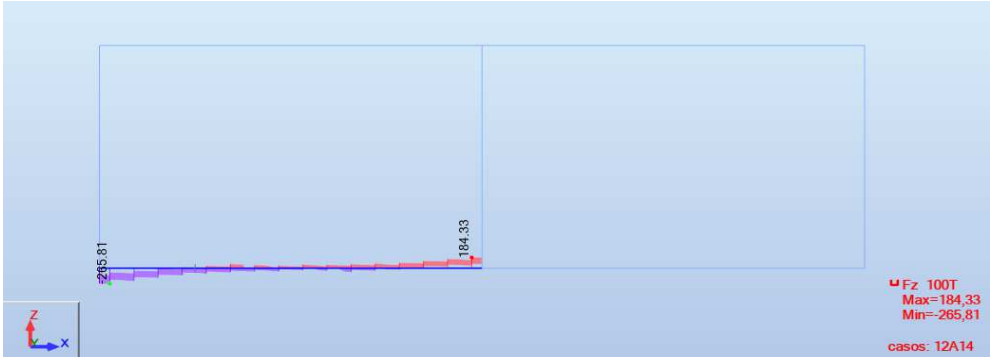


1.8.3.- Comprobación cortante

Vd (T)	b(m)	h(m)	d (mm)	ξ	A_s (cm^2)	ρ_l	f_{ck} (MPa)	V_{u2} (T)
104.50	1	1.00	950	1.5	80.40	0.008	30	**48.88**

Deben disponerse cercos

Se ha considerado como valor de diseño el cortante en la sección de empotramiento (espesor = 1,00 m). Se ha calculado el armado de cortante necesario para una sección de un metro de anchura.



Armadura de cortante necesaria:

Definición de la sección | EL Flexión | Diagrama interacción | EL Cortante | EL Torsión | EL Fisuración | Diagrama Momento-Curvatura

Tipo de cálculo
- ○ Comprobación
- ◉ Dimensionamiento

Situación
- ◉ Persistente
- ○ Accidental

Ángulo de las armaduras transversales con el eje de la pieza, α:	90	º
Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza, θ:	45	º

Esfuerzos

Cortante de cálculo, V_d:	1045	kN
Axil concomitante, N_d:	0	kN
Flector concomitante, M_d:	0	kNm

Armadura de flexión

Fibra superior,	49.09	cm²
Fibra inferior, F.I.	31.4	cm²

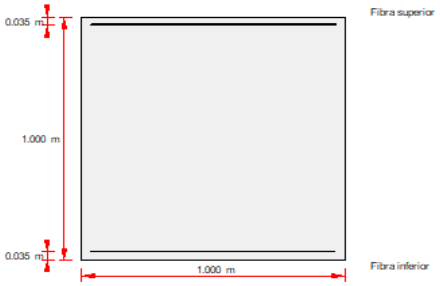
M_d positivo tracciona la fibra inferior — N_d positivo comprime la sección

Resistencia a cortante

Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma, V_{u1}:	5790	kN
Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción del alma, V_{u2}:	1045	kN
Contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante, V_{cu}:	463.9	kN
Contribución de la armadura transversal del alma, V_{su}:	581.1	kN

Sistema de unidades

Armadura de cortante, A_{α}	16.7	cm²/m
Armadura mínima de cortante, $A_{\alpha,min}$:	9.7	cm²/m
Separación máxima entre capas de cercos, s_t:	0.6	m
Separación máxima entre ramas, s_r:	0.5	m



Se requiere armadura de cortante.
Vd = 1045.0 kN < Vu1 = 5790.0 kN -> Cumple

Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.9.- Armado hastiales**

	página
1.9.1.- Armadura de flexión Cara Exterior	1034
1.9.2.- Armadura de flexión Cara Interior	1036
1.9.3.- Comprobación cortante	1037

1.9.1.- Armadura de flexión Cara Exterior

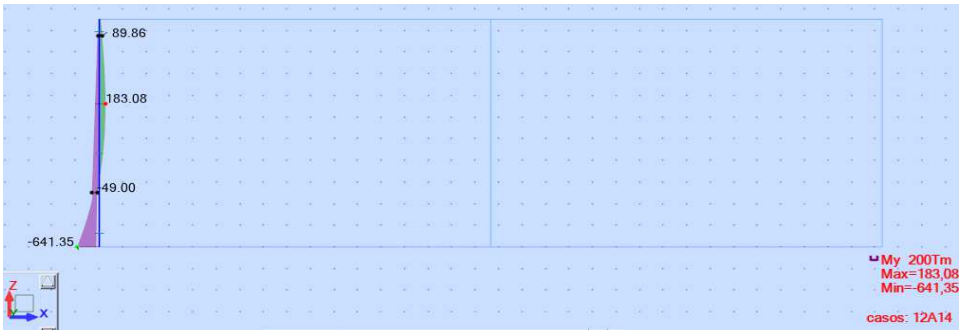
En el empotramiento con la solera, con sección del hastial de 0,95 m

M_d=	641.4	mT
N_d=	115.95	T (compresión: +)
M'_d=	690.6	mT

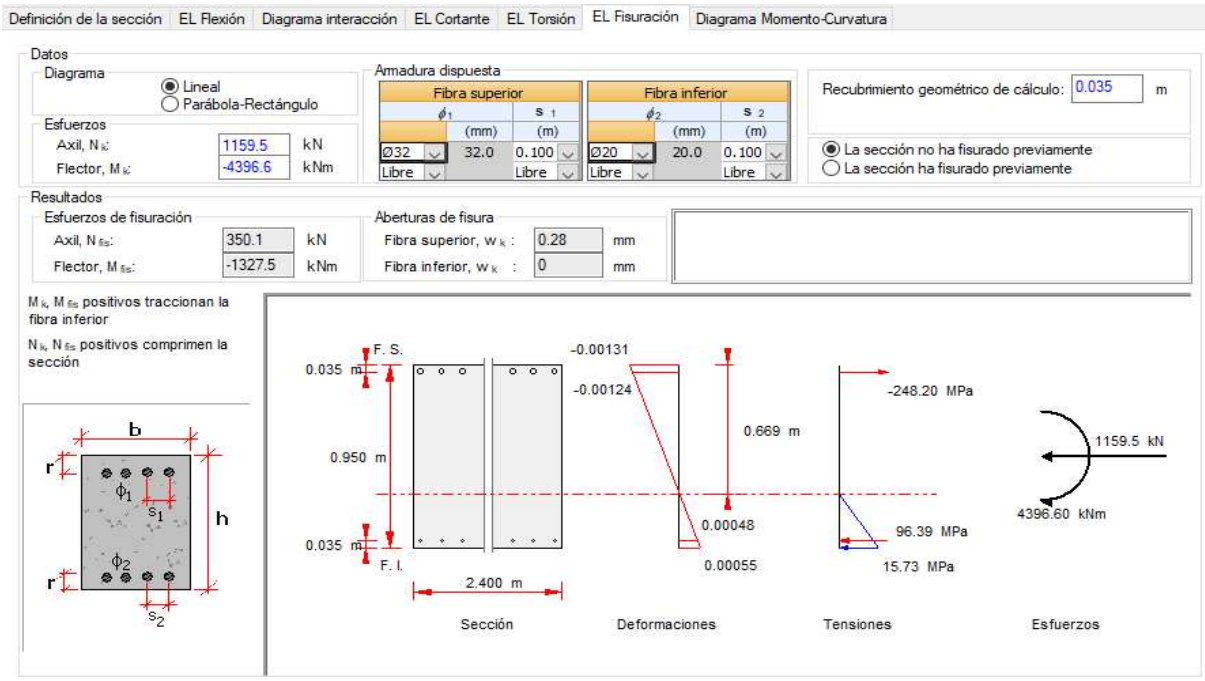
b=	2.4	m	f_{ck}=	30	MPa
h=	0.95	m	γ_c=	1.5	
d=	0.9	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	
μ=	0.178				
z=	0.811	m			
U_s=	735.28	T			
$0{,}04U_c$=	172.80	T			
Cuantía 0,9 ‰:	**91.00**	**T**			
U_s*=	**735.28**	**T**			
U_{s1}*=	**306.37**	**T pml**			
U_{s2}*=	**72.00**	**T pml**			

Armadura por ml transversal				
ϕ	**16**	**20**	**25**	**32**
nº	**35**	**22**	**15**	**9**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**16**	**9**	**6**	**4**



Comprobación de fisuración



En el cambio de sección a 0,75 m de anchura

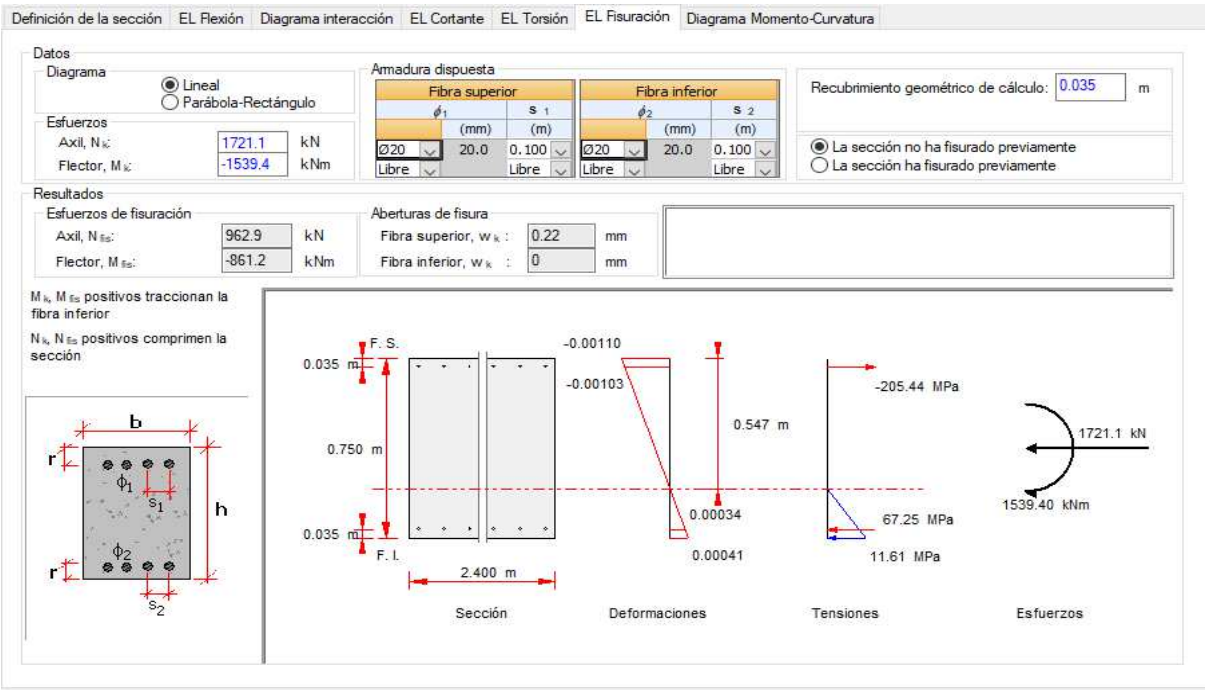
M_d=	215.43	mT
N_d=	242.92	T (compresión: +)
M'_d=	276.2	mT

b=	2.4	m	f_{ck}=	30	MPa
h=	1.00	m	γ_c=	1.5	
d=	0.75	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	
μ=	0.102				
z=	0.709	m			
U_s=	146.34	T			
$0{,}04U_c$=	144.00	T			
Cuantía 0,9 ‰:	**95.79**	**T**			
U_s*=	**146.34**	**T**			
U_{s1}*=	**60.97**	**T pml**			
U_{s2}*=	**60.00**	**T pml**			

Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**13**	**7**	**5**	**3**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**8**	**5**	**3**	**2**

Comprobación de fisuración



1.9.2.- Armadura de flexión Cara Interior

M_d=	183.08	mT
N_d=	84.37	T (compresión: +)
M'_d=	210.5	mT

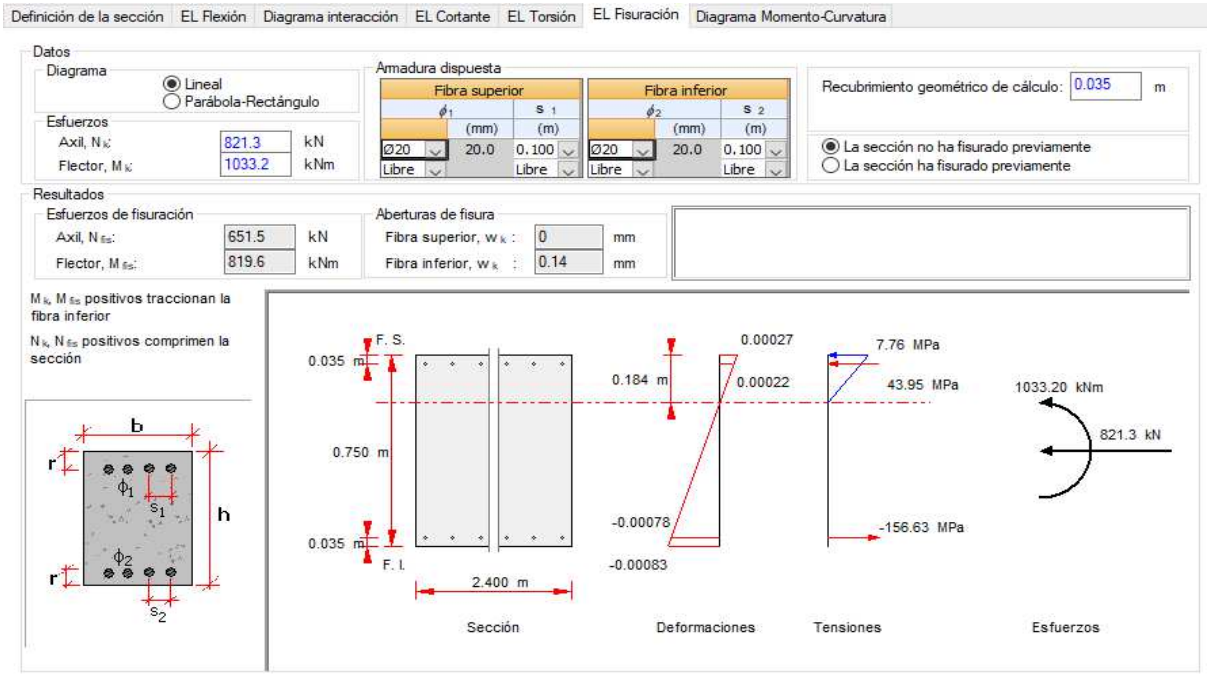
b=	2.4	m	f_{ck}=	30	MPa
h=	0.75	m	γ_c=	1.5	
d=	0.7	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	

μ=	0.089	
z=	0.667	m
U_s=	231.16	T
$0{,}04U_c$=	134.40	T
Cuantia 0,9 ‰:	**71.84**	**T**
U_s*=	**231.16**	**T**
U_{s1}*=	**96.32**	**T pml**
U_{s2}*=	**56.00**	**T pml**

Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**20**	**11**	**7**	**5**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**6**	**4**	**3**	**2**

Comprobación de fisuración

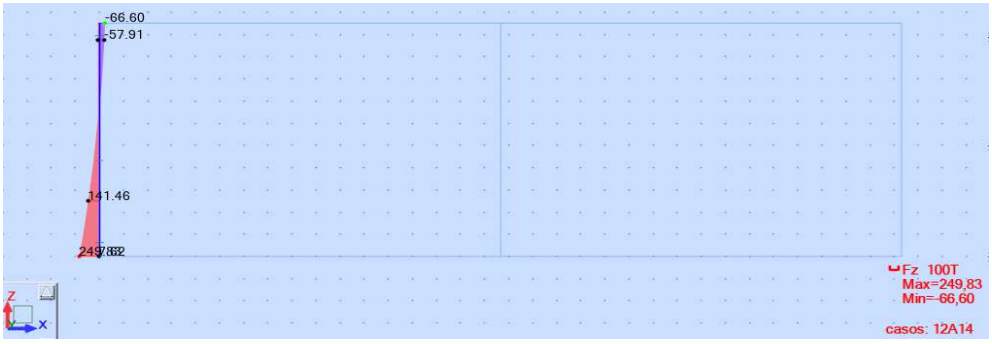


1.9.3.- Comprobación cortante

Vd (T)	b(m)	h(m)	d (mm)	ξ	A_s (cm^2)	ρ_l	f_{ck} (MPa)	V_{u2} (T)
104.50	1	0.95	900	1.5	80.40	0.009	30	**47.56**

Deben disponerse cercos

Se ha considerado como valor de diseño el cortante en la sección de empotramiento (espesor = 0,95 m). Se ha calculado el armado de cortante necesario para una sección de un metro de anchura.



Armadura de cortante necesaria:

Definición de la sección | EL Flexión | Diagrama interacción | EL Cortante | EL Torsión | EL Fisuración | Diagrama Momento-Curvatura

Tipo de cálculo
- ○ Comprobación
- ◉ Dimensionamiento

Situación
- ◉ Persistente
- ○ Accidental

Ángulo de las armaduras transversales con el eje de la pieza, α:	90	º
Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza, θ:	45	º

Esfuerzos

Cortante de cálculo, V_d:	1045	kN
Axil concomitante, N_d:	0	kN
Flector concomitante, M_d:	0	kNm

Armadura de flexión

Fibra superior,	49.09	cm²
Fibra inferior, F.I.	31.4	cm²

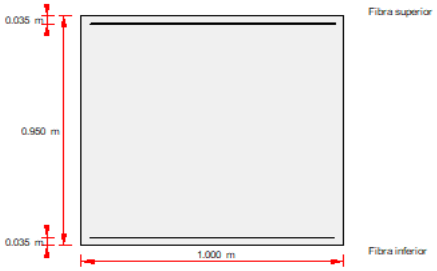
M_d positivo tracciona la fibra inferior — N_d positivo comprime la sección

Resistencia a cortante

Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma, V_{u1}:	5490	kN
Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción del alma, V_{u2}:	1045	kN
Contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante, V_{cu}:	445.5	kN
Contribución de la armadura transversal del alma, V_{su}:	599.5	kN

Sistema de unidades

Armadura de cortante, A_{α}	18.2	cm²/m
Armadura mínima de cortante, $A_{\alpha,min}$:	9.7	cm²/m
Separación máxima entre capas de cercos, s_l:	0.6	m
Separación máxima entre ramas, s_t:	0.5	m



Se requiere armadura de cortante.
Vd = 1045.0 kN < Vu1 = 5490.0 kN -> Cumple

Trabajo: **1.- Losa de cimentación y hastiales**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **1.10.- Armado hastial intermedio**

	página
1.10.1.- Armadura de flexión Cara Izquierda	1039
1.10.2.- Armadura de flexión Cara Derecha	1040
1.10.3.- Comprobación cortante	1041
1.10.4.- Refuerzos en huecos	1042

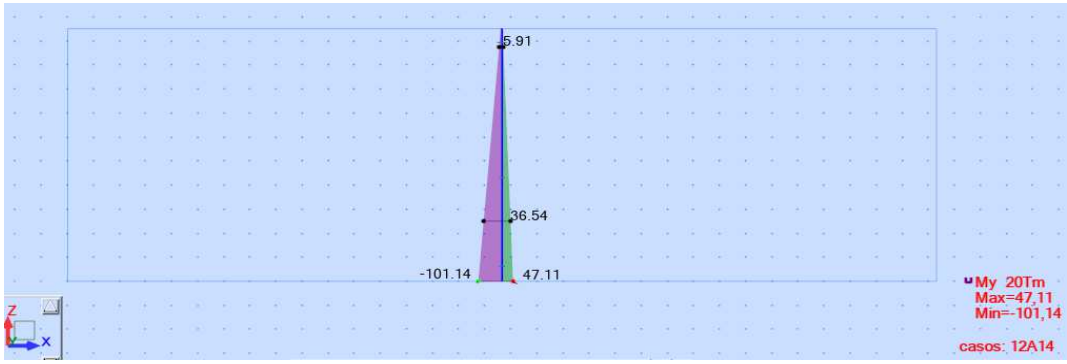
1.10.1.- Armadura de flexión Cara Izquierda

M_d=	101.1	mT
N_d=	247.2	T (compresión: +)
M'_d=	162.9	mT

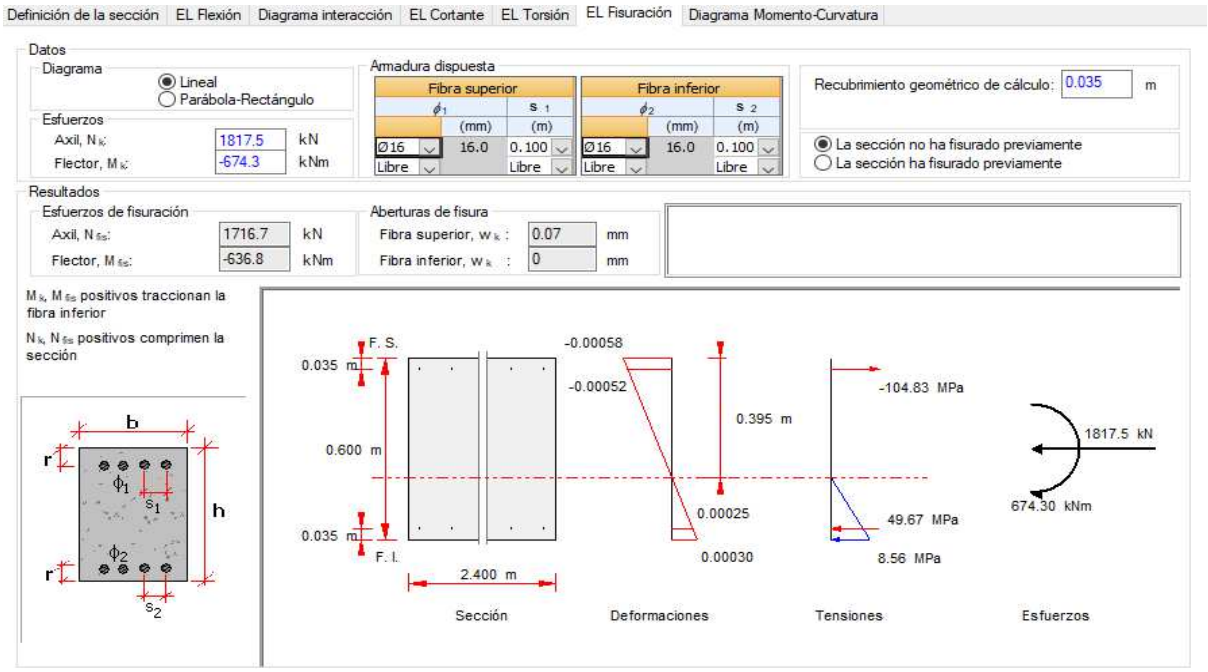
b=	2.4	m	f_{ck}=	30	MPa
h=	0.60	m	γ_c=	1.5	
d=	0.55	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	
μ=	0.112				
z=	0.517	m			
U_s=	67.85	T			
$0{,}04U_c$=	105.60	T			
Cuantia 0,9 ‰:	**57.47**	**T**			
U_s*=	**105.60**	**T**			
U_{s1}*=	**44.00**	**T pml**			
U_{s2}*=	**44.00**	**T pml**			

Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**9**	**5**	**4**	**3**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**5**	**3**	**2**	**2**



Comprobación de fisuración



1.10.2.- Armadura de flexión Cara Derecha

M_d=	47.11	mT
N_d=	191.28	T (compresión: +)
M'_d=	94.9	mT

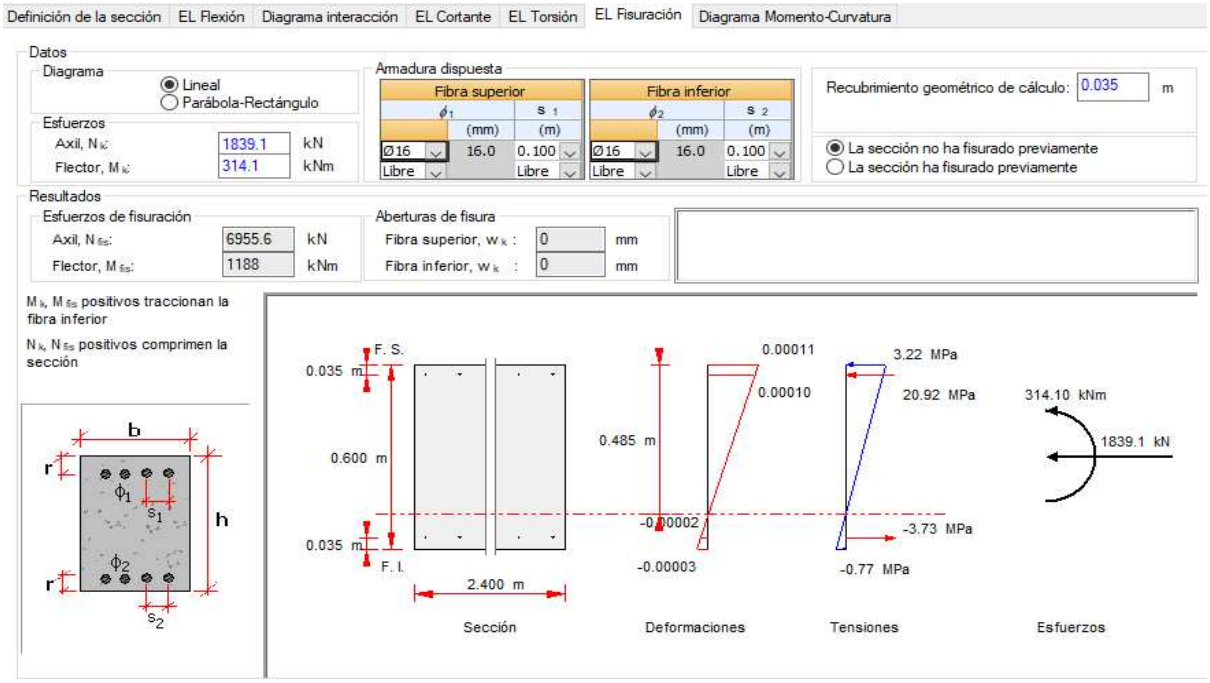
b=	2.4	m	f_{ck}=	30	MPa
h=	0.60	m	γ_c=	1.5	
d=	0.55	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	

μ=	0.065	
z=	0.531	m
U_s=	-12.64	T
$0{,}04U_c$=	105.60	T
Cuantia 0,9 ‰:	**57.47**	**T**
U_s*=	**105.60**	**T**
U_{s1}*=	**44.00**	**T pml**
U_{s2}*=	**44.00**	**T pml**

Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**9**	**5**	**4**	**3**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**5**	**3**	**2**	**2**

Comprobación de fisuración

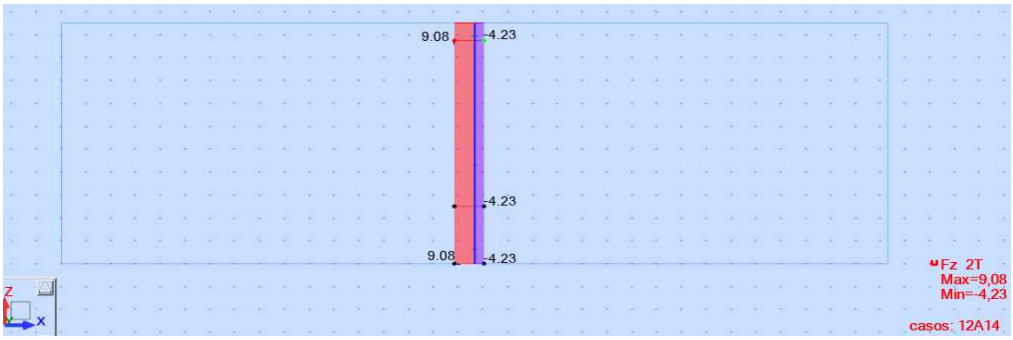


1.10.3.- Comprobación cortante

Vd (T)	b(m)	h(m)	d (mm)	ξ	A_s (cm^2)	ρ_l	f_{ck} (MPa)	V_{u2} (T)
9.08	1	0.60	550	1.6	20.10	0.004	30	**23.50**

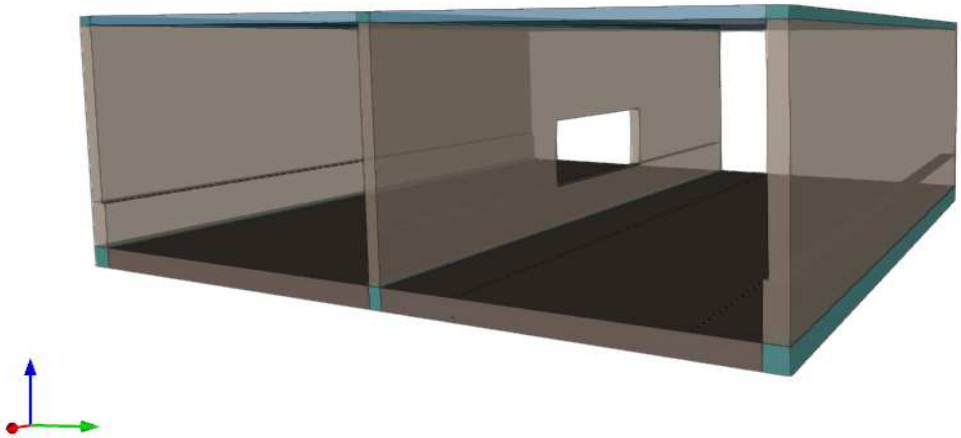
No es necesario disponer armadura de cortante

Se ha considerado como valor de diseño, el cortante en la sección de empotramiento (espesor = 0,60 m).



1.10.4.- Refuerzos en huecos

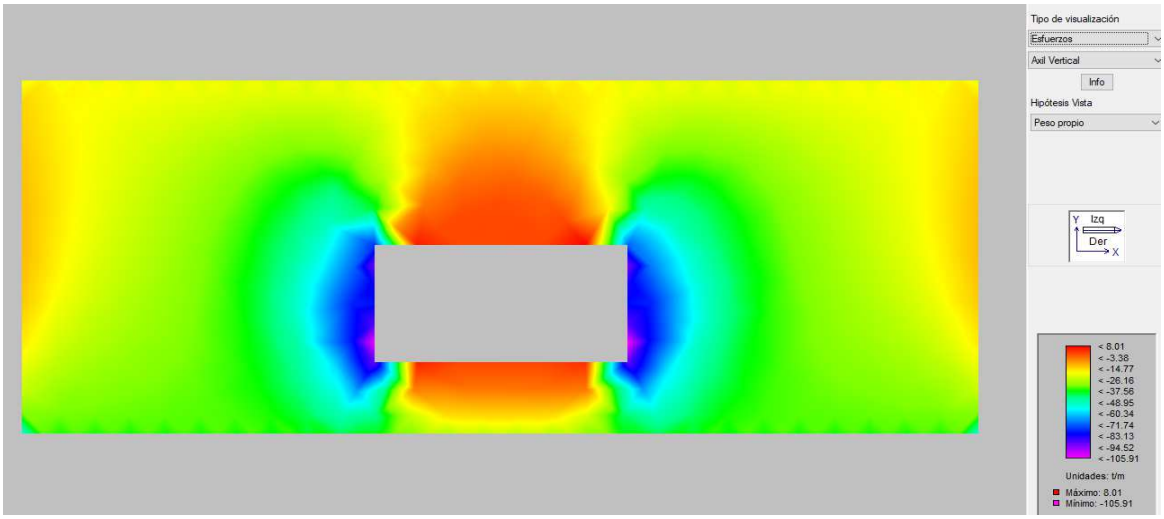
En el hastial central se van a dejar dos huecos de 7,20 m de ancho por 3,60 m de alto, que permitan el intercambio de pasajeros entre las líneas que operan en la Estación (Línea 5 y Euskotren), a través de los andenes centrales. Es por ello que en esas zonas será necesario incorporar unos refuerzos en el armado del hastial , en torno al hueco. Para ello se ha realizado un modelo en 3D, que consiste en una rebanada de 30 metros de estacion, con el hueco en la parte central del hastial intermedio.



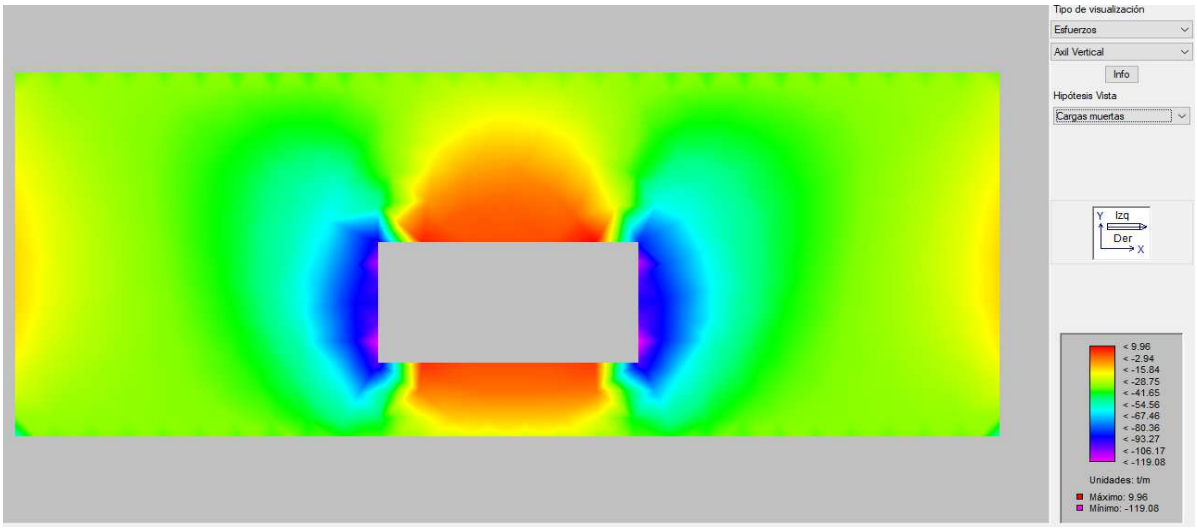
En este modelo se han aplicado las mismas cargas que en el modelo 2D, obteniendo los siguientes esfuezos por hipótesis en el hastial central, para comprobar cómo se reparten las cargas alrededor del hueco en el muro.

Axil Vertical

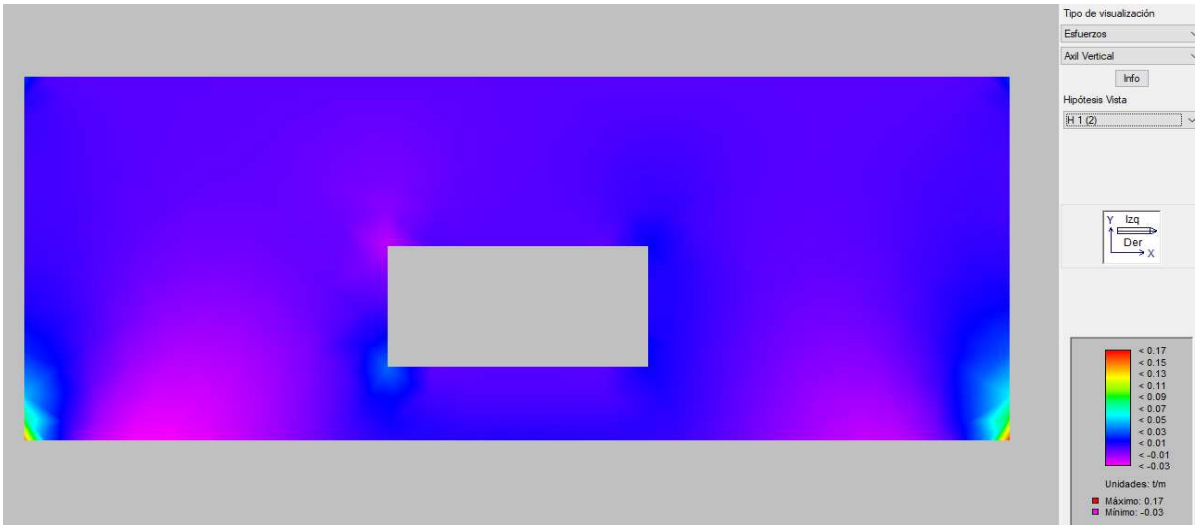
Peso propio



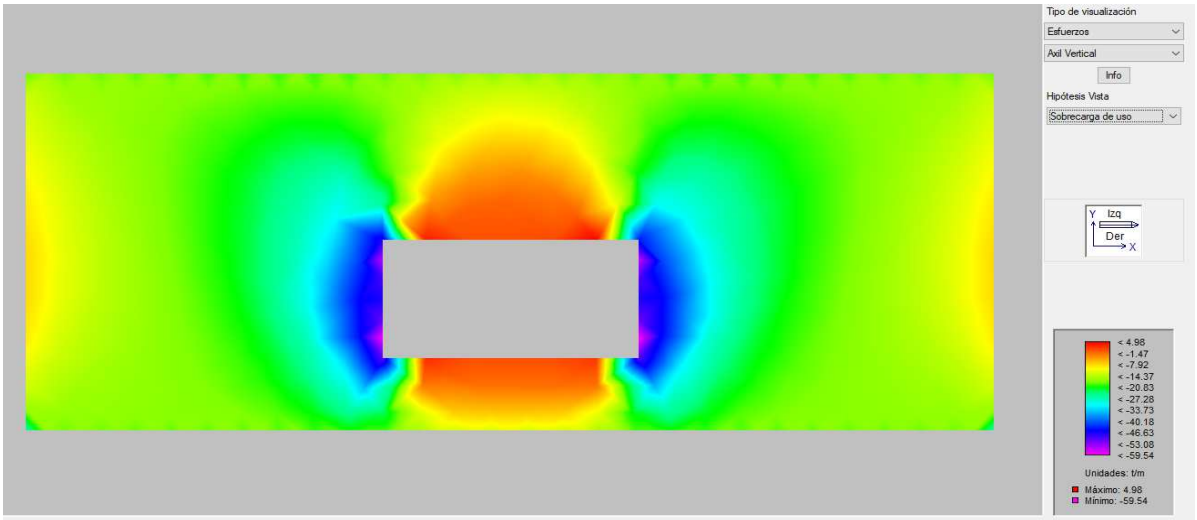
Cargas muertas



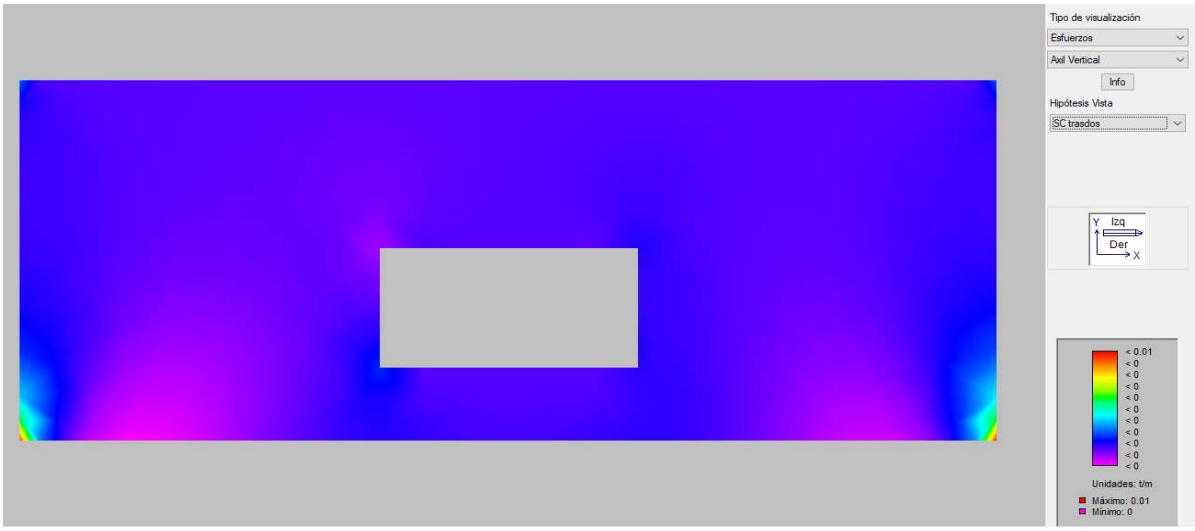
Empuje de Terreno



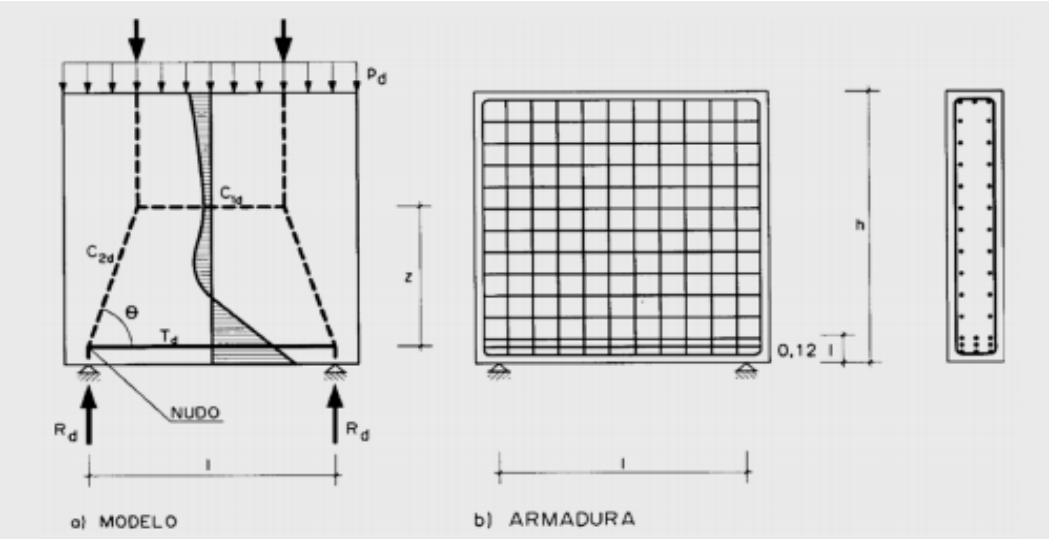
Sobrecarga de uso



Sobrecarga en trasdós de hastiales



Y en base a la suma de esfuerzos axiles en la coronación del hastial podremos calcular Pd, cuyo valor es necesario para poder analizar la zona del hastial sobre el hueco como viga de gran canto, cuya luz entre ejes de apoyos es igual a la anchura del propio hueco, de 7,20 m.



Donde el esfuerzo de tracción de cálculo Td es igual a

$$T_d = 0{,}2 \cdot p_d \cdot L = 0{,}4 \cdot R_d = A_s \cdot f_{yd}$$

Pd = (19+35,96)*1,35+(17,89+0,3+0,1)*1,50 = 101,63 T/ml

As >(0,2 * 101,63 T/ml *7,2 m) / 4 T/cm2 = 36,58 cm^2

con lo que se decide disponer 3 capas de 4 ϕ 25 horizontales (58,9 cm^2) de refuerzo en los bordes horizontales del hueco.

Los esfuerzos pésimos obtenidos para el hastial intermedio con hueco, son los siguientes:

Muro M3: Longitud: 2715 cm [Nudo inicial: 22.63;-59.05 -> Nudo final: 49.78;-59.05]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
dintel	Arm. vert. der.	35.28	-10.73	5.76	-57.98	0.32	-3.11	-3.00	---	---
(e=60.0 cm)	Arm. horz. der.	74.08	-109.49	17.58	95.16	3.28	-1.62	2.55	---	---
	Arm. vert. izq.	25.06	-10.73	5.76	-57.98	-0.37	-2.09	-2.01	---	---
	Arm. horz. izq.	71.61	-109.49	17.58	95.16	-3.28	0.35	-0.56	---	---
	Hormigón	33.17	-109.49	17.58	95.16	-4.04	-1.62	2.55	---	---
	Arm. transve.	3.63	-174.42	-43.20	-51.50	---	---	---	4.61	-9.63
cota andenes	Arm. vert. der.	41.72	-17.03	-40.93	97.46	0.51	-4.26	7.73	---	---
(e=60.0 cm)	Arm. horz. der.	89.86	-3.88	164.43	-1.00	0.23	0.63	0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	34.68	-39.72	-13.07	-117.54	-1.19	0.83	1.16	---	---
	Arm. horz. izq.	86.17	-3.88	164.42	-1.00	-1.03	-2.87	-0.21	---	---
	Hormigón	59.63	-221.30	-1.77	-122.34	-14.33	-1.15	-6.91	---	---
	Arm. transve.	6.25	-23.08	-7.63	-67.44	---	---	---	7.13	-16.89

Y las armaduras que ha sido necesario disponer en el hastial central en el entorno de los huecos son:

Muro M3: Longitud: 2715 cm [Nudo inicial: 22.63;-59.05 -> Nudo final: 49.78;-59.05]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
dintel	60.0	Ø16c/10 cm	Ø16c/10 cm	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
cota andenes	60.0	Ø20c/10 cm	Ø20c/10 cm	Ø20c/20 cm	Ø20c/20 cm	4	Ø12	30	30	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Por tanto, en la parte superior e inferior de los huecos del hastial intermedio se dispondrá un armado horizontal de ϕ20 cada 0,20 en ambas caras (en lugar de ϕ16 cada 0,20 dispuesto en el resto) y será necesario disponer armadura de cortante en la parte inferior del hastial, bajo el hueco, para lo cual se han dispuesto 2 cercos de ϕ12 cada 0,30 por metro lineal. A esto hay que añadir las 3 capas de refuerzo de 4 ϕ25. El armado vertical mantiene en esta zona la misma disposición que en el resto del hastial.

Trabajo: **P.C. Línea 5 del FMB. Tramo: Sarratu - Aperribai**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **2.- Losa andenes & muros eba**

	página
2.1.- Geometría	**2001**
2.1.1- Coordenadas de los nudos	2001
2.1.2.- Características de las barras	2001
2.2.- Hipótesis de carga	**2002**
2.2.1.- Cargas Permanentes	2002
2.2.2.- Sobrecarga 1	2002
2.2.3.- Sobrecarga 2	2003
2.3.- Leyes de esfuerzos hipótesis	**2004**
2.3.1.- Cargas Permanentes	2004
2.3.2.- Sobrecarga 1	2004
2.3.3.- Sobrecarga 2	2005
2.4.- Combinaciones	**2006**
2.5.- Leyes de esfuerzos combinaciones	**2007**
2.6.- Desplazamientos ELS	**2008**
2.7.- Armado losa	**2009**
2.7.1.- Armadura de flexión Cara Superior	2009
2.7.2.- Armadura de flexión Cara Inferior	2010
2.7.3.- Comprobación cortante	2010
2.8.- Armado muros eba	**2011**
2.8.1.- Armadura de flexión Cara Exterior	2011
2.8.2.- Armadura de flexión Cara Interior	2012
2.8.3.- Comprobación cortante	2012

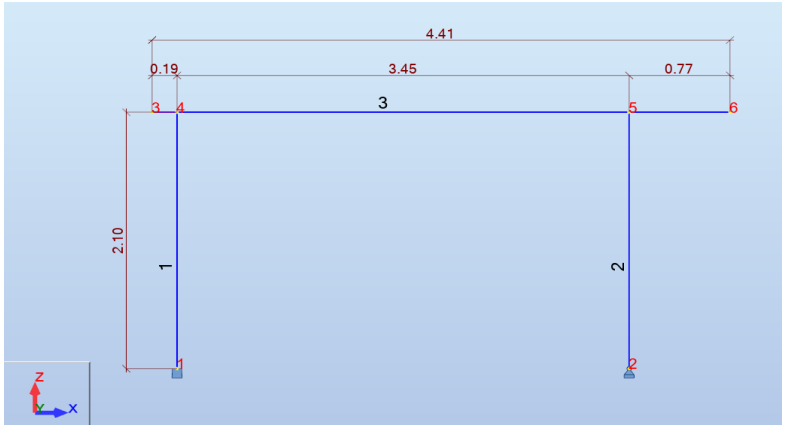
Trabajo: **2.- Losa andenes & muros eba**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **2.1.- Geometría**

	página
2.1.- Geometría	**2001**
2.1.1- Coordenadas de los nudos	**2001**
2.1.2.- Características de las barras	**2001**

2.1.- Geometría



2.1.1- Coordenadas de los nudos

NUDO	X (m)	Z (m)
1	0	0
2	3.45	0
3	-0.19	2.1

NUDO	X (m)	Z (m)
4	0	2.1
5	3.45	2.1
6	4.22	2.1

2.1.2.- Características de las barras

BARRA	NUDO 1	NUDO 2
1	1	4
2	2	5
3	3	6

Elemento	Geometría de la sección	Barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
Losa	0,20 x 1,00	3	2000	0	0	233054	66667	1666667
Muros eba	0,25 x 1,00	1 y 2	2500	0	0	438773	130208	2083333

Trabajo: **2.- Losa andenes & muros eba**

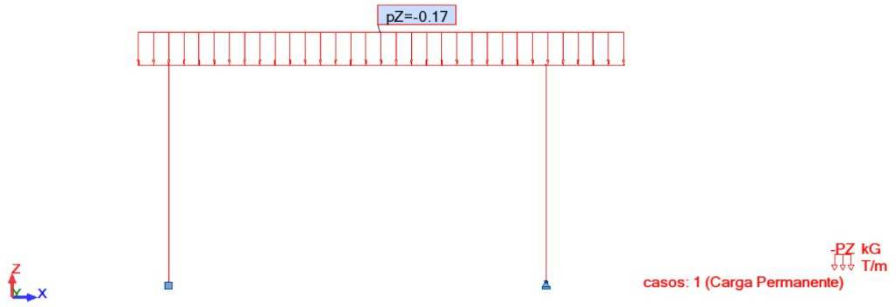
Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **2.2.- Hipótesis de carga**

	página
2.2.1.- Cargas Permanentes	**2002**
2.2.2.- Sobrecarga 1	**2002**
2.2.3.- Sobrecarga 2	**2003**

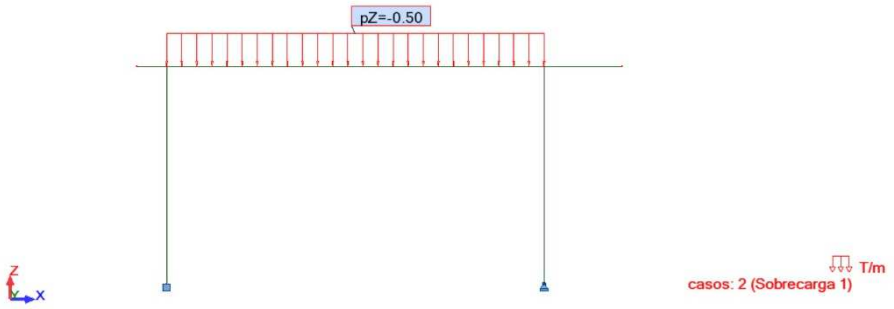
2.2.1.- Cargas Permanentes

CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T ó T/m)		
1:CP	peso propio	1A3	Estruct. entera	-	Coef=1,00
1:CP	sobrecarga uniforme	3	PZ=-0,17		



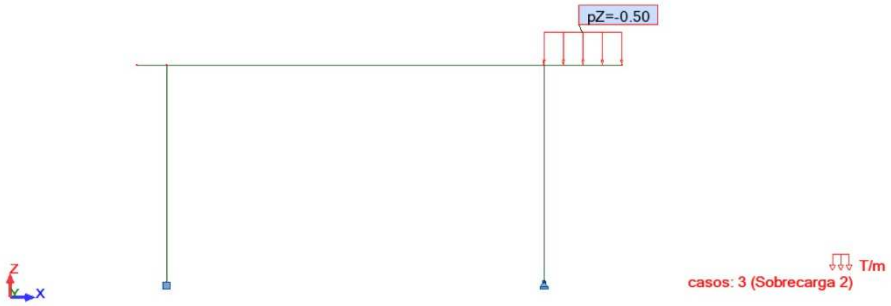
2.2.2.- Sobrecarga 1

CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T ó T/m)		
2:SC1	sobrecarga	3	X1=0,19 m	X2=3,64 m	FZ=-0,50



2.2.3.- Sobrecarga 2

CASO	TIPO	NUDOS / BARRAS	VALORES DE CARGA (T ó T/m)		
2:SC1	sobrecarga	2	X1=3,64 m	X2=4,41 m	FZ=-0,50



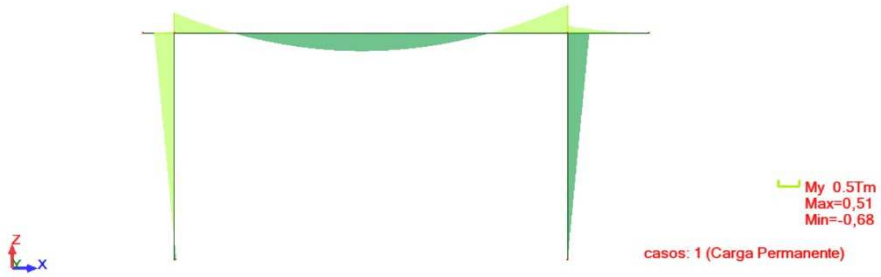
Trabajo: **2.- Losa andenes & muros eba**

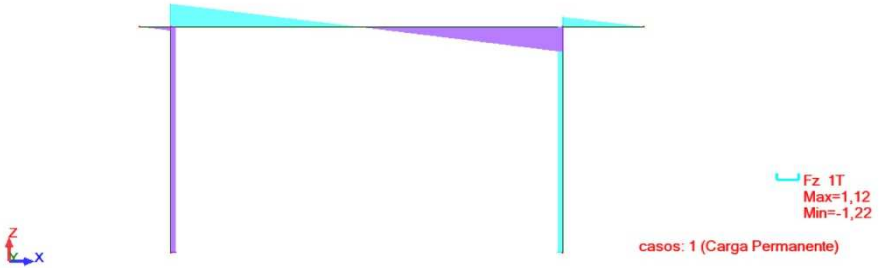
Código trabajo: **P01700**

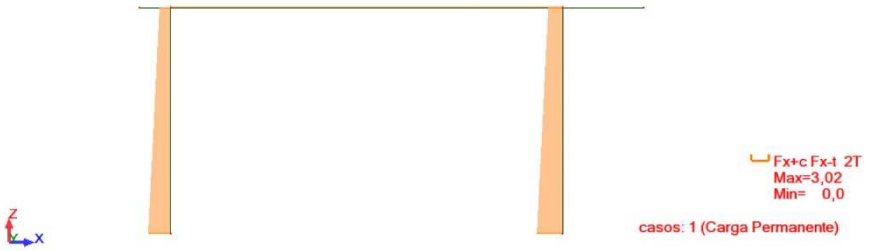
Cálculo: **2.3.- Leyes de esfuerzos hipótesis**

	página
2.3.1.- Cargas Permanentes	**2004**
2.3.2.- Sobrecarga 1	**2004**
2.3.3.- Sobrecarga 2	**2005**

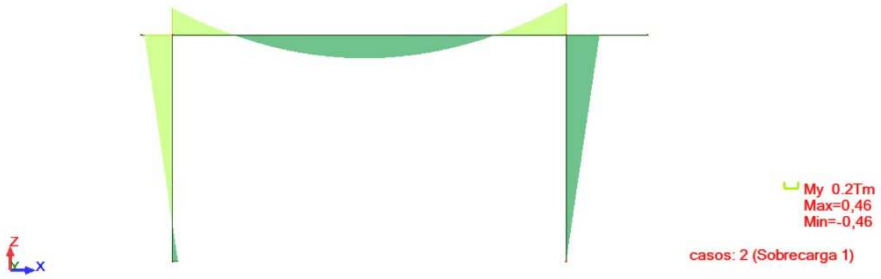
2.3.1.- Cargas Permanentes

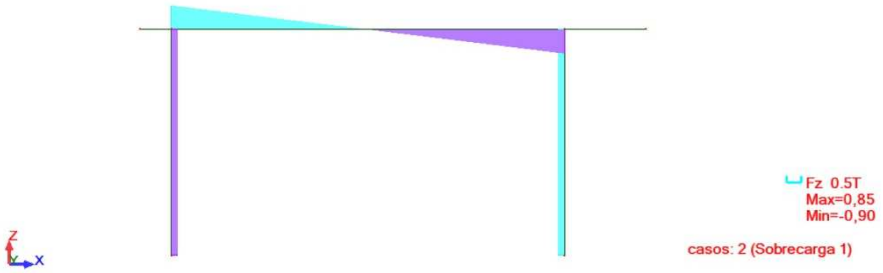


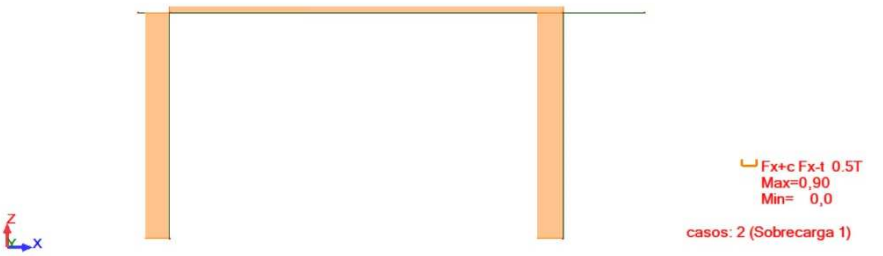




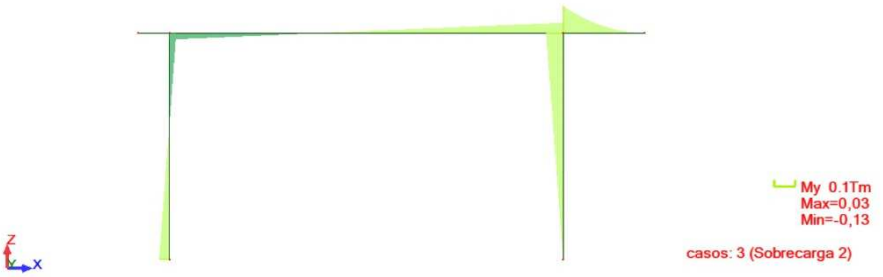
2.3.2.- Sobrecarga 1

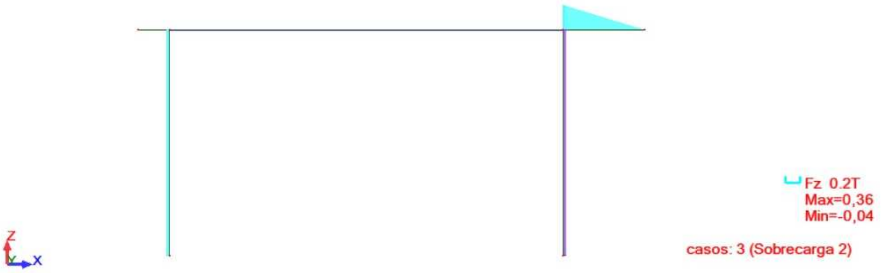


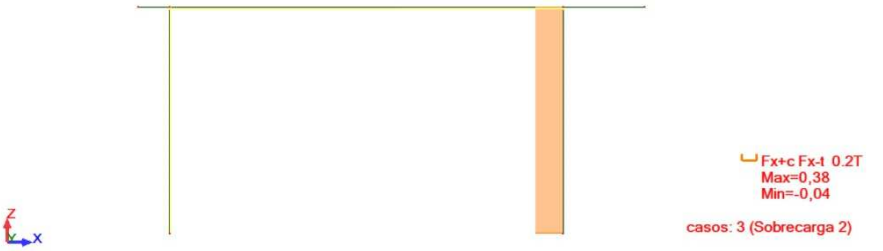




2.3.3.- Sobrecarga 2







Trabajo: **2.- Losa andenes & muros eba**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **2.4.- Combinaciones**

página
2.4.- Combinaciones **2006**

2.4.- Combinaciones

Combinación	Definición
ELU 1	1*1.35 + 2*1.50 + 3*1.50
ELU 2	1*1.35
ELU 3	1*1.35 + 2*1.50
ELU 4	1*1.35 + 3*1.50
ELU 5	1*1.00 + 2*1.50 + 3*1.50
ELU 6	1*1.00
ELU 7	1*1.00 + 2*1.50
ELU 8	1*1.00 + 3*1.50
ELS 1	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00
ELS 2	1*1.00
ELS 3	1*1.00 + 2*1.00
ELS 4	1*1.00 + 3*1.00
ELS 5	1*1.00 + 2*0.50 + 3*0.50
ELS 6	1*1.00
ELS 7	1*1.00 + 2*0.50
ELS 8	1*1.00 + 3*0.50
ELS 9	1*1.00 + 2*0.30 + 3*0.30
ELS 10	1*1.00
ELS 11	1*1.00 + 2*0.30
ELS 12	1*1.00 + 3*0.30

Hipótesis de carga
1: Cargas permanentes
2: Sobrecarga 1
3: Sobrecarga 2

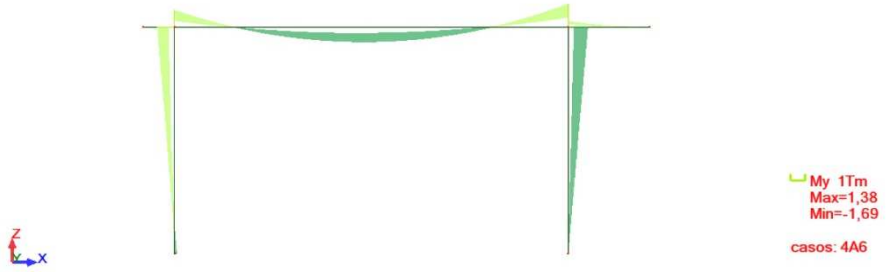
Trabajo: **2.- Losa andenes & muros eba**

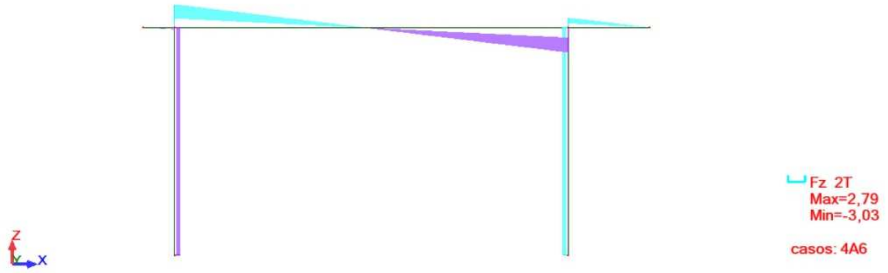
Código trabajo: **P01700**

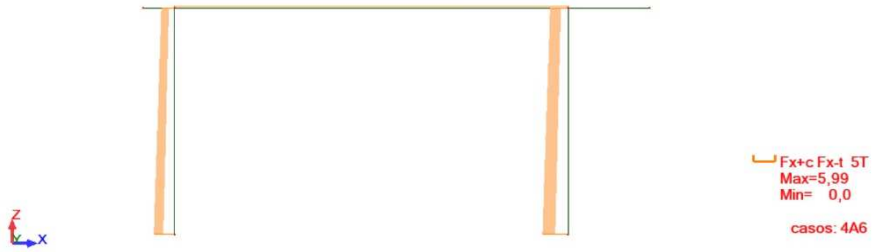
Cálculo: **2.5.- Leyes de esfuerzos combinaciones**

	página
2.5.- Leyes de esfuerzos combinaciones	**2007**

2.5.- Leyes de esfuerzos combinaciones







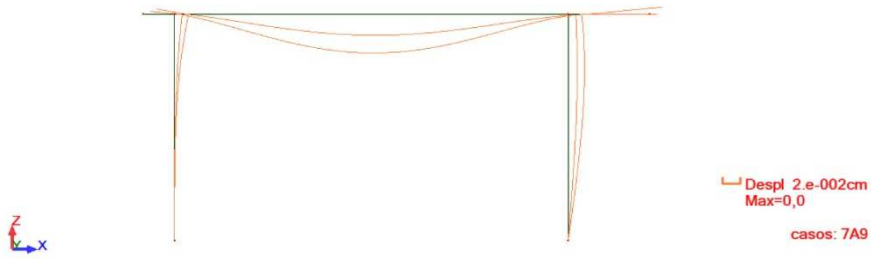
Trabajo: **2.- Losa andenes & muros eba**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **2.6.- Desplazamientos ELS**

	página
2.6.- Desplazamientos ELS	**2008**

2.6.- Desplazamientos ELS



Trabajo: **2.- Losa andenes & muros eba**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **2.7.- Armado losa**

	página
2.7.1.- Armadura de flexión Cara Superior	**2009**
2.7.2.- Armadura de flexión Cara Inferior	**2010**
2.7.3.- Comprobación cortante	**2010**

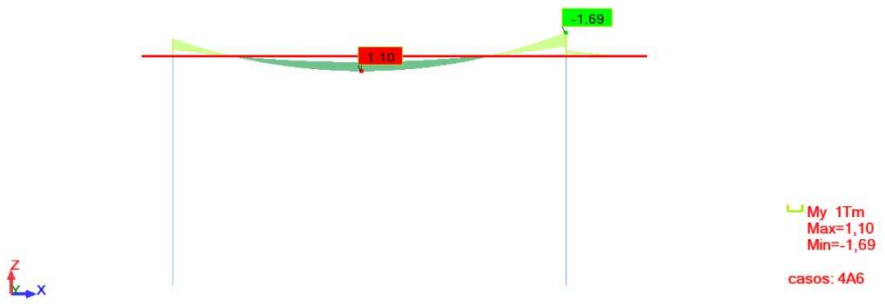
2.7.1.- Armadura de flexión Cara Superior

M_d= 1.7 mT

b=	1	m	f_{ck}=	25	MPa
h=	0.20	m	γ_c=	1.5	
d=	0.15	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	
μ=	0.045				
z=	0.147	m			
U_s=	11.39	T			
$0{,}04U_c$=	10.00	T			
Cuantía 0,9 ‰:	**7.98**	**T**			
U_s*=	**11.39**	**T**			
U_{s1}*=	**11.39**	**T pml**			
U_{s2}*=	**10.00**	**T pml**			

Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**3**	**2**	**1**	**1**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**2**	**2**	**1**	**1**



2.7.2.- Armadura de flexión Cara Inferior

M_d= 1.1 mT

b=	1	m	f_{ck}=	25	MPa
h=	0.20	m	γ_c=	1.5	
d=	0.15	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	
μ=	0.029				
z=	0.148	m			
U_s=	7.31	T			
$0{,}04U_c$=	10.00	T			
Cuantía 0,9 ‰:	**7.98**	**T**			
U_s*=	**10.00**	**T**			
U_{s1}*=	**10.00**	**T pml**			
U_{s2}*=	**10.00**	**T pml**			

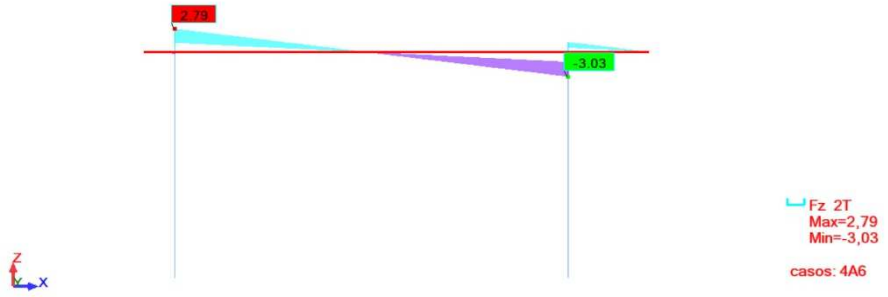
Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**2**	**2**	**1**	**1**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**2**	**2**	**1**	**1**

2.7.3.- Comprobación cortante

Vd (T)	b(m)	h(m)	d (mm)	ξ	A_s (cm^2)	ρ_l	f_{ck} (MPa)	V_{u2} (T)
3.03	1	0.20	150	2.2	5.65	0.004	25	**8.19**

No es necesario disponer armadura de cortante



2010

Trabajo: **2.- Losa andenes & muros eba**

Código trabajo: **P01700**

Cálculo: **2.8.- Armado muros eba**

	página
2.8.1.- Armadura de flexión Cara Exterior	**2011**
2.8.2.- Armadura de flexión Cara Interior	**2012**
2.8.3.- Comprobación cortante	**2012**

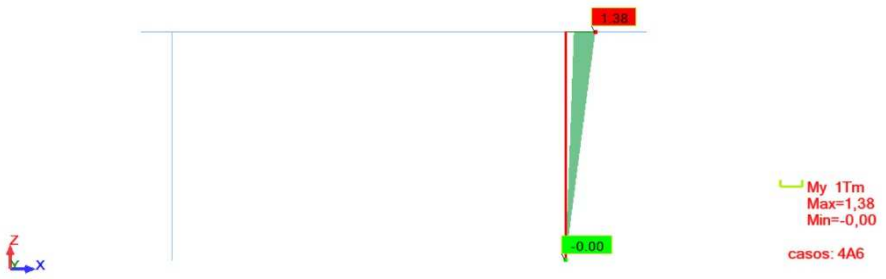
2.8.1.- Armadura de flexión Cara Exterior

M_d= 1.4 mT

b=	1	m	f_{ck}=	25	MPa
h=	0.25	m	γ_c=	1.5	
d=	0.2	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	
μ=	0.021				
z=	0.198	m			
U_s=	6.97	T			
$0{,}04U_c$=	13.33	T			
Cuantía 0,9 ‰:	**9.98**	**T**			
U_s*=	**13.33**	**T**			
U_{s1}*=	**13.33**	**T pml**			
U_{s2}*=	**13.33**	**T pml**			

Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**3**	**2**	**1**	**1**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**3**	**2**	**1**	**1**



2.8.2.- Armadura de flexión Cara Interior

M_d= 0.0 mT

b=	1	m	f_{ck}=	25	MPa
h=	0.20	m	γ_c=	1.5	
d=	0.15	m	f_{yk}=	510	MPa
			γ_s=	1.15	
μ=	0.000				
z=	0.150	m			
U_s=	0.00	T			
$0{,}04U_c$=	10.00	T			
Cuantía 0,9 ‰:	**7.98**	**T**			
U_s*=	**10.00**	**T**			
U_{s1}*=	**10.00**	**T pml**			
U_{s2}*=	**10.00**	**T pml**			

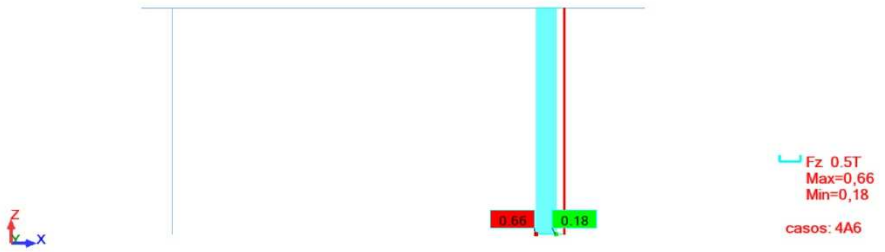
Armadura por ml transversal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**2**	**2**	**1**	**1**

Armadura por ml longitudinal				
ϕ	**12**	**16**	**20**	**25**
nº	**2**	**2**	**1**	**1**

2.8.3.- Comprobación cortante

Vd (T)	b(m)	h(m)	d (mm)	ξ	A_s (cm^2)	ρ_l	f_{ck} (MPa)	V_{u2} (T)
0.66	1	0.25	200	2.0	5.65	0.003	25	**9.21**

No es necesario disponer armadura de cortante



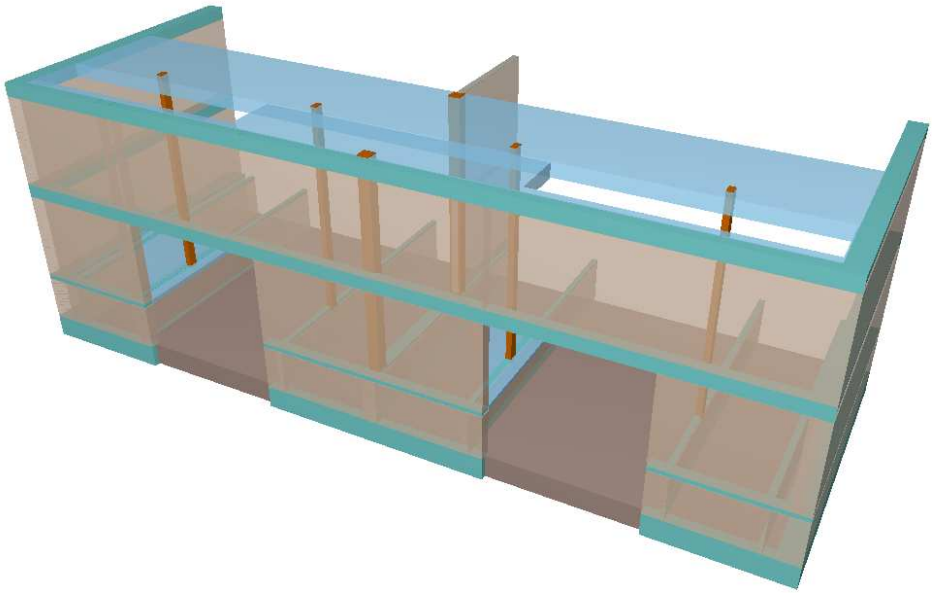
3.1.- DATOS GENERALES

3.1.1.- Normas consideradas

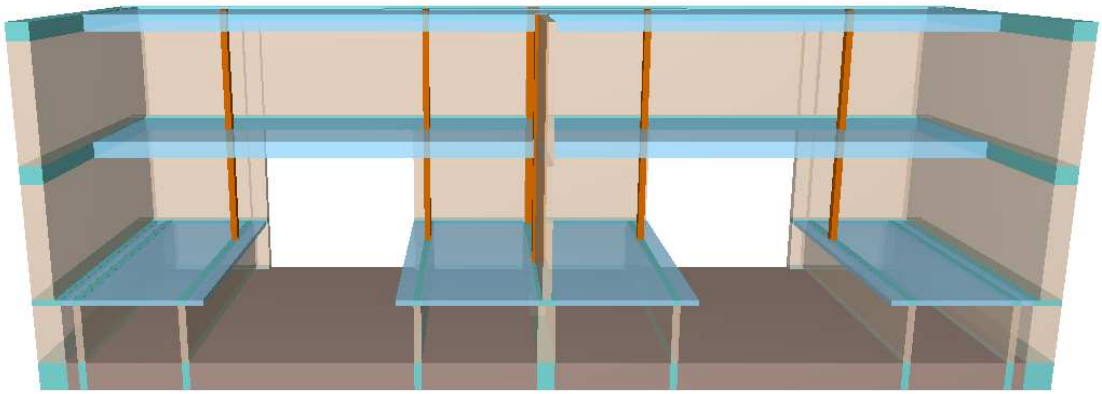
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Código Técnico de la Edificación (CTE)

3.1.2.- Geometría



Vista desde el muro frontal del testero



Vista desde el interior de la cajón de la estación

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Cubierta	3	Cubierta	4.59	11.29
2	Mezzanina	2	Mezzanina	4.50	6.70
1	Andén	1	Andén	2.20	2.20
0	Cimentación				0.00

Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(3.40, 28.57)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(3.40, 20.72)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(3.40, 12.07)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(3.40, 4.22)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(0.26, 16.39)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(6.95, 16.40)	1-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P3,P4	3	0.40x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
P5,P6	3	0.50x0.50	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00

Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado (Hastial Cajón)	0-3	(-0.25, 33.17)	(12.46, 33.17)	3 2 1	0.375+0.375=0.75 0.375+0.375=0.75 0.375+0.575=0.95
M3	Muro de hormigón armado (Hastial Cajón)	0-3	(-0.25, -0.38)	(12.46, -0.38)	3 2 1	0.375+0.375=0.75 0.375+0.375=0.75 0.575+0.375=0.95
M1	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-0.25, 28.57)	(12.46, 28.57)	1	0.125+0.125=0.25
M5	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-0.25, 32.07)	(12.46, 32.07)	1	0.125+0.125=0.25
M6	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-0.25, 20.72)	(12.46, 20.72)	1	0.125+0.125=0.25
M8	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-0.25, 12.07)	(12.46, 12.07)	1	0.125+0.125=0.25
M9	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-0.25, 4.22)	(12.46, 4.22)	1	0.125+0.125=0.25
M10	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-0.25, 0.73)	(12.46, 0.73)	1	0.125+0.125=0.25
M7	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-1	(-0.25, 16.40)	(6.95, 16.40)	1	0.3+0.3=0.6

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M11	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-3	(6.95, 16.40) (12.46, 16.40)	3 2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.3+0.3=0.6
M4	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(-0.25, 28.57) (-0.25, 33.17)	3 2 1	0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5
M12	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(-0.25, 11.35) (-0.25, 21.45)	3 2 1	0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5
M13	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(-0.25, -0.38) (-0.25, 4.22)	3 2 1	0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5
M14	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(-0.25, 4.22) (-0.25, 4.95)	3 2 1	0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5
M15	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(-0.25, 27.86) (-0.25, 28.57)	3 2 1	0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5
M16	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	2-3	(-0.25, 21.45) (-0.25, 27.86)	3	0.25+0.25=0.5
M17	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	2-3	(-0.25, 4.95) (-0.25, 11.35)	3	0.25+0.25=0.5

Losa de cimentación

Losas cimentación	Canto (m)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Cota
Cimentación	1,00	1000.00	2.00	0.0

3.1.3.- Hipótesis de carga

Referencia	Descripción	Naturaleza
G	Peso propio + cargas muertas	Carga permanente
SC	Sobrecarga de uso	Sobrecarga de uso
Q 1	SC FFCC	Sobrecarga de uso
Q 2	SC Mezzanina	Sobrecarga de uso
H 1	Empuje en hastiales	Empujes del terreno

3.1.4.- Cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Carga permanente	Superficial	2.30	(-0.00, 11.95) (-0.00, 4.35) (12.46, 4.35) (12.46, 11.95)
	Carga permanente	Superficial	2.30	(12.46, 28.45) (-0.00, 28.45) (-0.00, 20.85) (12.46, 20.85)
	Q 1	Superficial	3.00	(12.46, 28.45) (-0.00, 28.45) (-0.00, 20.85) (12.46, 20.85)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Q 1	Superficial	3.00	(-0.00, 11.95) (-0.00, 4.35) (12.46, 4.35) (12.46, 11.95)
1	Carga permanente	Lineal	0.40	(-0.01, 28.60) (7.15, 28.60)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(7.11, 28.57) (7.11, 33.15)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(3.80, 28.63) (3.80, 33.17)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(0.04, 20.73) (3.42, 20.73)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(3.45, 20.68) (3.45, 16.35)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(3.37, 20.83) (7.28, 20.83)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(7.10, 20.82) (7.10, 16.27)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(3.40, 16.42) (3.40, 12.00)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(7.09, 16.32) (7.09, 12.11)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(0.04, 12.08) (7.17, 12.08)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(-0.13, 4.27) (7.23, 4.27)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(7.23, 4.24) (7.23, -0.35)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(3.41, 4.24) (3.41, -0.38)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(12.46, 0.73) (-0.00, 0.73) (-0.00, 0.20) (12.45, 0.20)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(12.46, 4.22) (3.60, 4.22) (3.60, 4.10) (3.20, 4.10) (3.20, 4.22) (-0.00, 4.22) (-0.00, 0.73) (12.46, 0.73)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(-0.00, 4.95) (-0.00, 4.22) (3.20, 4.22) (3.20, 4.35) (3.60, 4.35) (3.60, 4.22) (12.46, 4.22) (12.45, 4.95)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(3.60, 12.07) (3.60, 11.95) (3.20, 11.95) (3.20, 12.07) (-0.00, 12.07) (-0.00, 11.35) (12.46, 11.35) (12.46, 12.07)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(6.95, 16.10) (6.70, 16.15) (6.70, 16.40) (0.51, 16.40) (0.51, 16.14) (0.01, 16.14) (0.01, 16.40) (-0.00, 16.40) (-0.00, 12.07) (3.20, 12.07) (3.20, 12.20) (3.60, 12.20) (3.60, 12.07) (12.46, 12.07) (12.46, 16.10)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(3.60, 20.72) (3.60, 20.60) (3.20, 20.60) (3.20, 20.72) (-0.00, 20.72) (-0.00, 16.40) (0.01, 16.40) (0.01, 16.64) (0.51, 16.64) (0.51, 16.40) (6.70, 16.40) (6.70, 16.65) (6.95, 16.70) (12.46, 16.70) (12.46, 20.72)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(-0.00, 21.45) (-0.00, 20.72) (3.20, 20.72) (3.20, 20.85) (3.60, 20.85) (3.60, 20.72) (12.46, 20.72) (12.46, 21.45)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(3.60, 28.57) (3.60, 28.45) (3.20, 28.45) (3.20, 28.57) (-0.00, 28.57) (-0.00, 27.86) (12.46, 27.86) (12.46, 28.57)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Superficial	0.18	(3.60, 28.57) (12.46, 28.57) (12.46, 32.07) (-0.00, 32.07) (-0.00, 28.57) (3.20, 28.57) (3.20, 28.70) (3.60, 28.70)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(-0.00, 32.60) (-0.00, 32.07) (12.46, 32.07) (12.46, 32.60)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(12.46, 0.73) (-0.00, 0.73) (-0.00, 0.20) (12.45, 0.20)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(12.46, 4.22) (3.60, 4.22) (3.60, 4.10) (3.20, 4.10) (3.20, 4.22) (-0.00, 4.22) (-0.00, 0.73) (12.46, 0.73)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(-0.00, 4.95) (-0.00, 4.22) (3.20, 4.22) (3.20, 4.35) (3.60, 4.35) (3.60, 4.22) (12.46, 4.22) (12.45, 4.95)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(3.60, 12.07) (3.60, 11.95) (3.20, 11.95) (3.20, 12.07) (-0.00, 12.07) (-0.00, 11.35) (12.46, 11.35) (12.46, 12.07)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(6.95, 16.10) (6.70, 16.15) (6.70, 16.40) (0.51, 16.40) (0.51, 16.14) (0.01, 16.14) (0.01, 16.40) (-0.00, 16.40) (-0.00, 12.07) (3.20, 12.07) (3.20, 12.20) (3.60, 12.20) (3.60, 12.07) (12.46, 12.07) (12.46, 16.10)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(3.60, 20.72) (3.60, 20.60) (3.20, 20.60) (3.20, 20.72) (-0.00, 20.72) (-0.00, 16.40) (0.01, 16.40) (0.01, 16.64) (0.51, 16.64) (0.51, 16.40) (6.70, 16.40) (6.70, 16.65) (6.95, 16.70) (12.46, 16.70) (12.46, 20.72)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(-0.00, 21.45) (-0.00, 20.72) (3.20, 20.72) (3.20, 20.85) (3.60, 20.85) (3.60, 20.72) (12.46, 20.72) (12.46, 21.45)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(3.60, 28.57) (3.60, 28.45) (3.20, 28.45) (3.20, 28.57) (-0.00, 28.57) (-0.00, 27.86) (12.46, 27.86) (12.46, 28.57)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(3.60, 28.57) (12.46, 28.57) (12.46, 32.07) (-0.00, 32.07) (-0.00, 28.57) (3.20, 28.57) (3.20, 28.70) (3.60, 28.70)
	Carga permanente	Superficial	0.50	(-0.00, 32.60) (-0.00, 32.07) (12.46, 32.07) (12.46, 32.60)
2	Carga permanente	Lineal	0.40	(4.68, 33.22) (4.68, -0.50)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(-0.27, 7.13) (4.68, 7.13)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(4.67, 14.31) (-0.23, 14.31)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Superficial	0.18	(7.20, 16.65) (7.20, 32.80) (-0.00, 32.80) (-0.00, -0.00) (7.20, -0.00) (7.20, 16.15) (6.70, 16.15) (6.70, 16.65)
	Q 2	Superficial	0.50	(7.20, 16.65) (7.20, 32.80) (-0.00, 32.80) (-0.00, -0.00) (7.20, -0.00) (7.20, 16.15) (6.70, 16.15) (6.70, 16.65)
3	Carga permanente	Superficial	0.64	(7.20, 16.40) (7.20, 33.17) (-0.25, 33.17) (-0.25, -0.38) (7.20, -0.38)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(7.20, 16.40) (7.20, 33.17) (-0.25, 33.17) (-0.25, -0.38) (7.20, -0.38)

Empujes

Empuje de hastiales

Primera situación de relleno

Carga: Carga permanente

Con relleno: Cota 11.29 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.00 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Segunda situación de relleno

Carga: Sobrecarga de uso

Con relleno: Cota 11.29 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.00 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 1.00 t/m²

Empuje muro testero

Una situación de relleno

Carga:H 1

Con relleno: Cota 7.50 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.00 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

3.1.5.- Combinaciones

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones en el terreno y desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente
Qa Sobrecarga de uso
Q 1 SC FFCC
Q 2 SC Mezzanina
H 1 Empuje en hastiales

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	H 1
1	1.000				1.000
2	1.350				1.000
3	1.000	1.500			1.000
4	1.350	1.500			1.000
5	1.000		1.500		1.000
6	1.350		1.500		1.000
7	1.000	1.500	1.500		1.000
8	1.350	1.500	1.500		1.000
9	1.000			1.500	1.000
10	1.350			1.500	1.000
11	1.000	1.500		1.500	1.000
12	1.350	1.500		1.500	1.000
13	1.000		1.500	1.500	1.000
14	1.350		1.500	1.500	1.000
15	1.000	1.500	1.500	1.500	1.000
16	1.350	1.500	1.500	1.500	1.000
17	1.000				1.350
18	1.350				1.350
19	1.000	1.500			1.350
20	1.350	1.500			1.350
21	1.000		1.500		1.350
22	1.350		1.500		1.350
23	1.000	1.500	1.500		1.350
24	1.350	1.500	1.500		1.350
25	1.000			1.500	1.350
26	1.350			1.500	1.350
27	1.000	1.500		1.500	1.350
28	1.350	1.500		1.500	1.350

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	H 1
29	1.000		1.500	1.500	1.350
30	1.350		1.500	1.500	1.350
31	1.000	1.500	1.500	1.500	1.350
32	1.350	1.500	1.500	1.500	1.350

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	H 1
1	1.000				1.000
2	1.600				1.000
3	1.000	1.600			1.000
4	1.600	1.600			1.000
5	1.000		1.600		1.000
6	1.600		1.600		1.000
7	1.000	1.600	1.600		1.000
8	1.600	1.600	1.600		1.000
9	1.000			1.600	1.000
10	1.600			1.600	1.000
11	1.000	1.600		1.600	1.000
12	1.600	1.600		1.600	1.000
13	1.000		1.600	1.600	1.000
14	1.600		1.600	1.600	1.000
15	1.000	1.600	1.600	1.600	1.000
16	1.600	1.600	1.600	1.600	1.000
17	1.000				1.600
18	1.600				1.600
19	1.000	1.600			1.600
20	1.600	1.600			1.600
21	1.000		1.600		1.600
22	1.600		1.600		1.600
23	1.000	1.600	1.600		1.600
24	1.600	1.600	1.600		1.600
25	1.000			1.600	1.600
26	1.600			1.600	1.600
27	1.000	1.600		1.600	1.600
28	1.600	1.600		1.600	1.600
29	1.000		1.600	1.600	1.600
30	1.600		1.600	1.600	1.600
31	1.000	1.600	1.600	1.600	1.600
32	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600

■ **Tensiones sobre el terreno y desplazamientos**

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	H 1
1	1.000				1.000
2	1.000	1.000			1.000
3	1.000		1.000		1.000

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	H 1
4	1.000	1.000	1.000		1.000
5	1.000			1.000	1.000
6	1.000	1.000		1.000	1.000
7	1.000		1.000	1.000	1.000
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

3.1.6.- Materiales

- Hormigón

Hormigón	fck (kp/cm^2)	γ_c	r_{nom} (cm)
HA-30/20/B/IIa	306	1.5	3.5

- Acero en barras

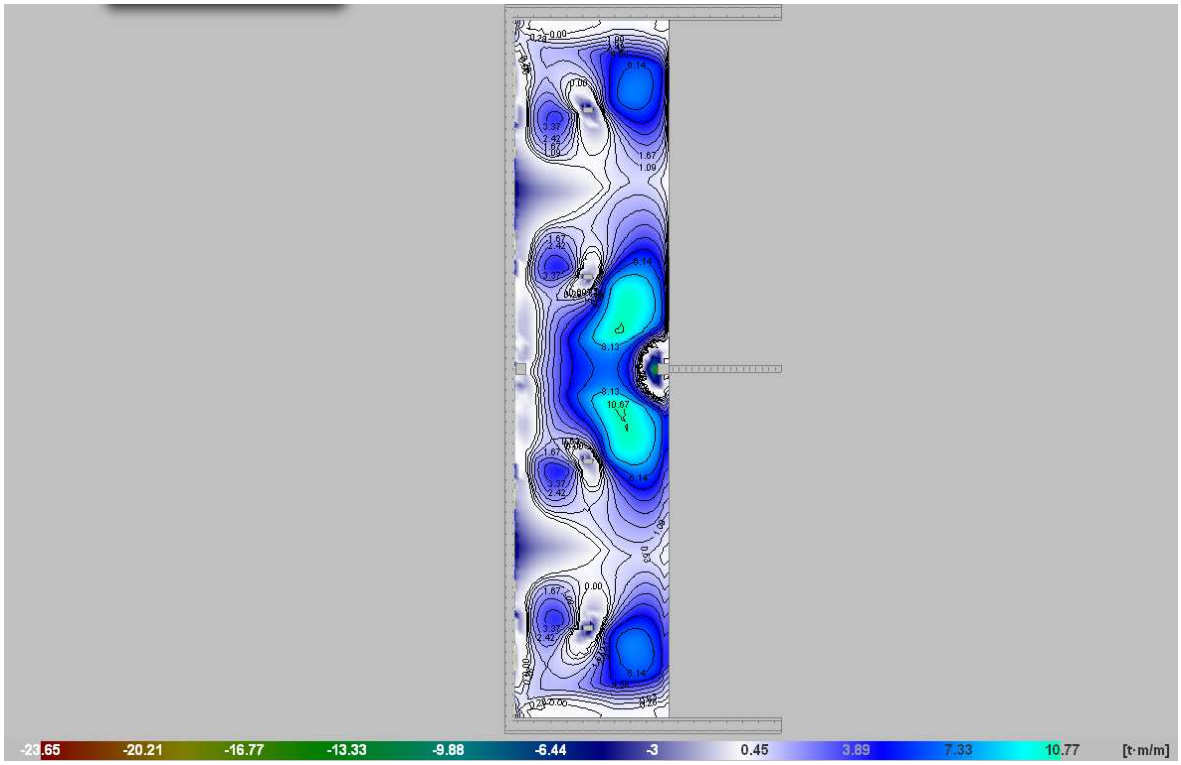
Acero	fyk (kp/cm2)	γ_s
B 500 S	5097	1.15

3.2.- LOSA VESTÍBULO

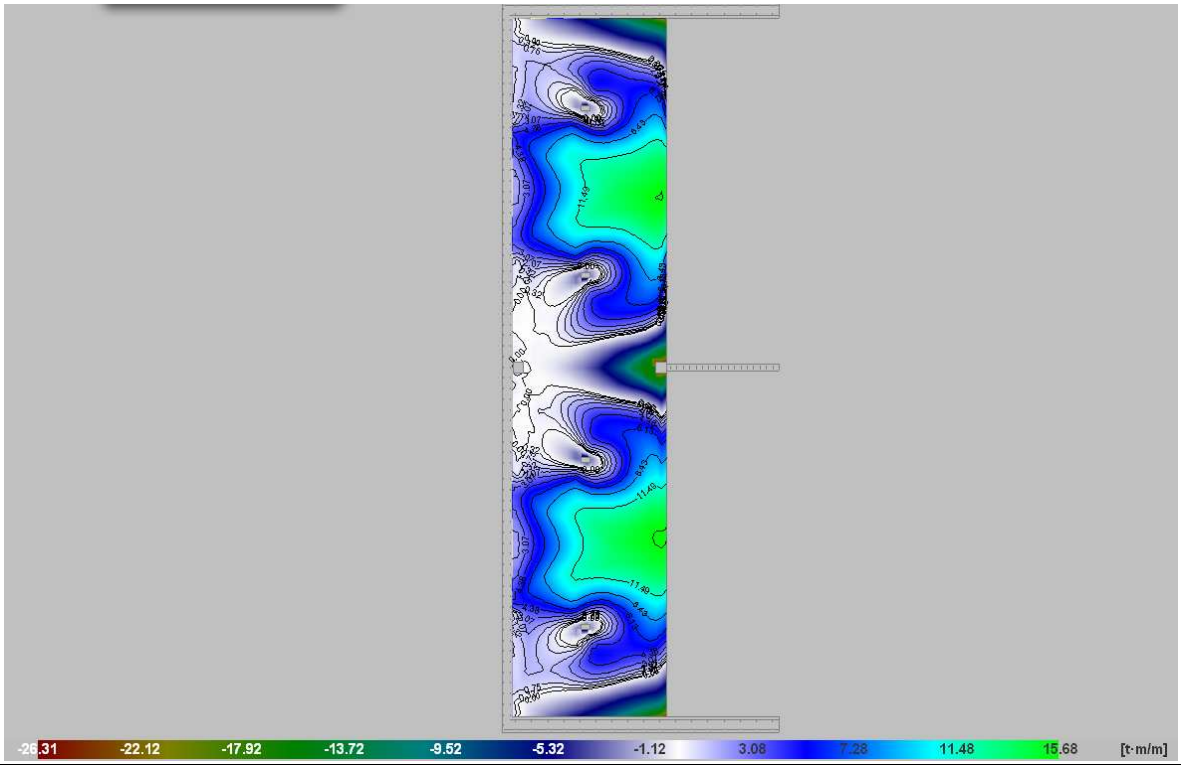
LOSA VESTÍBULO

Esfuerzos de dimensionamiento

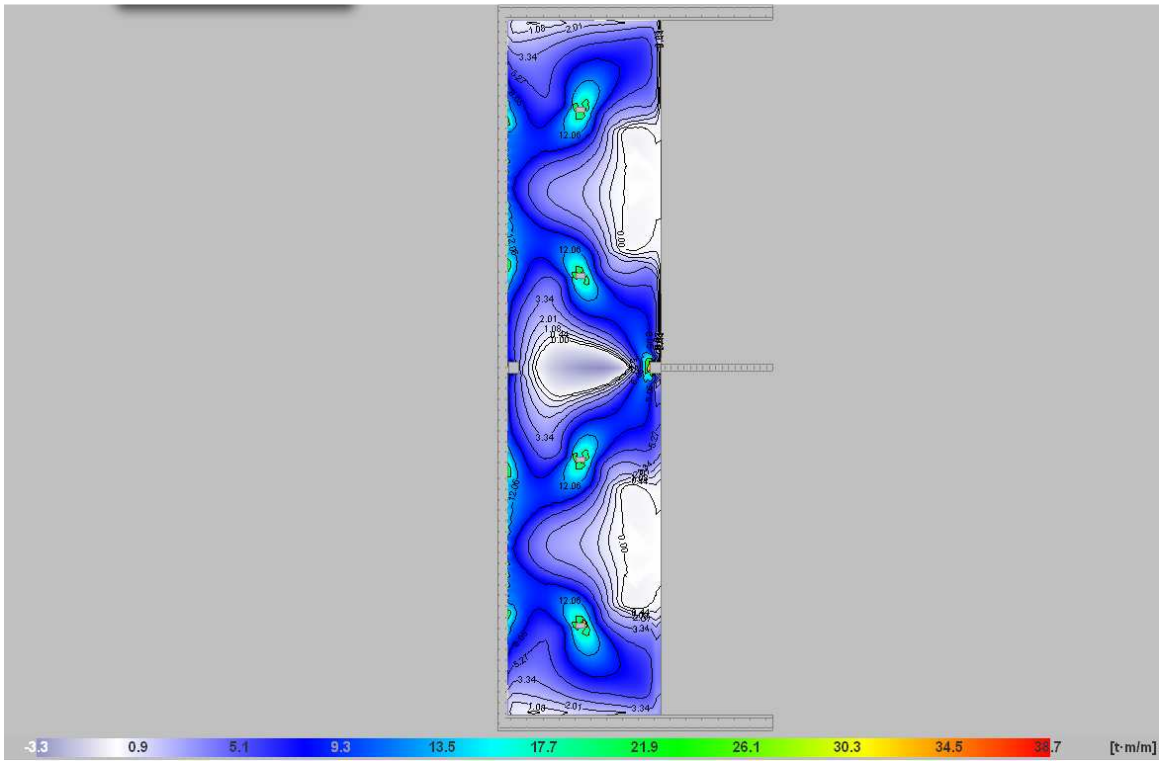
Mx inferior (Tn·m/m)



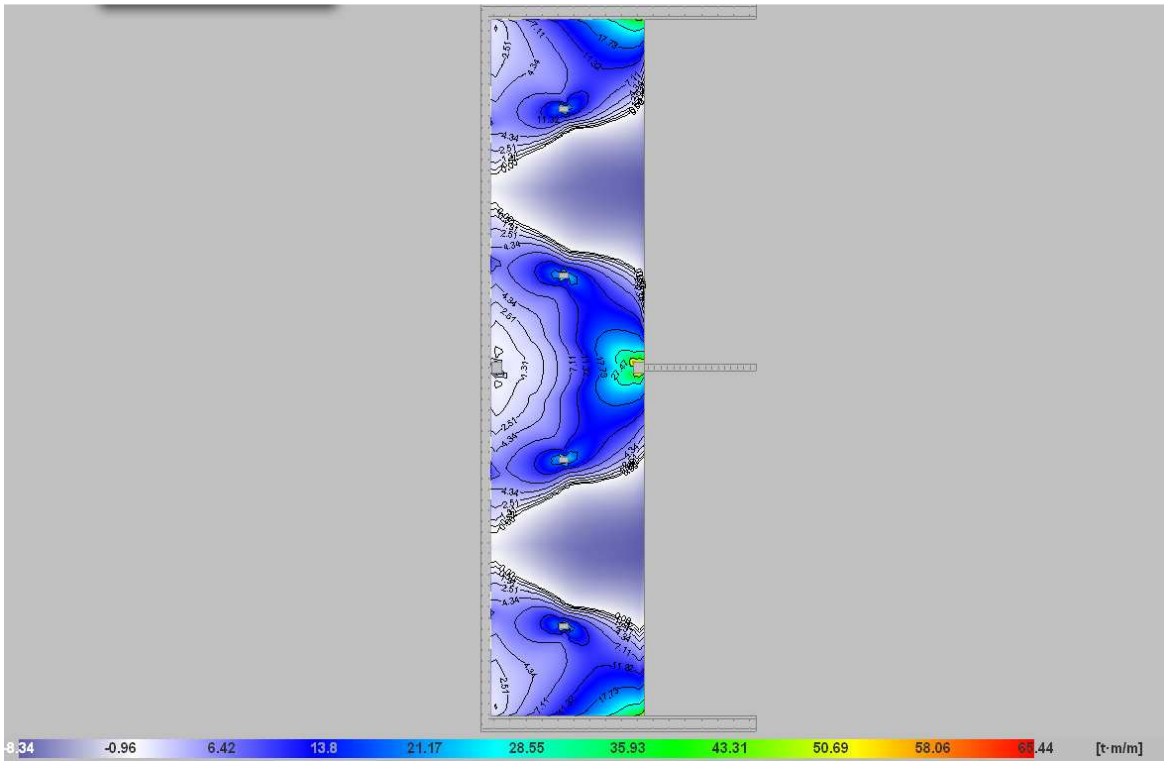
My inferior (Tn·m/m)



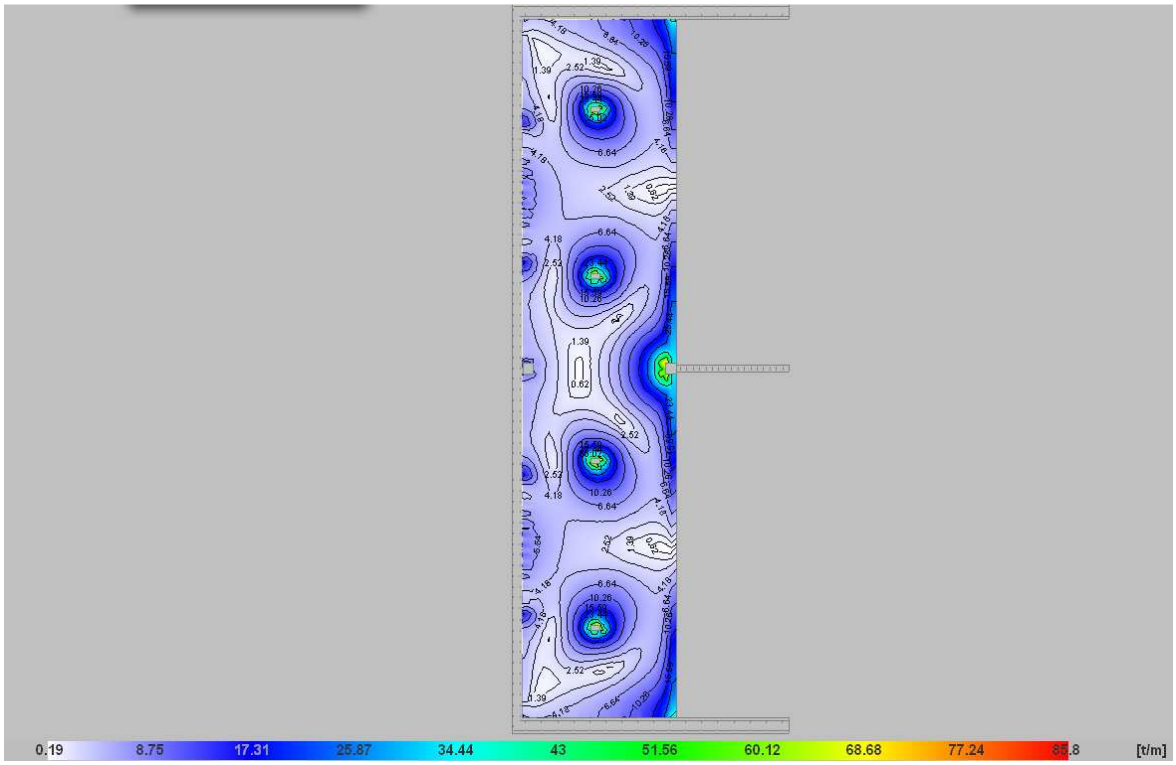
Mx superior (Tn·m/m)



My superior (Tn·m/m)

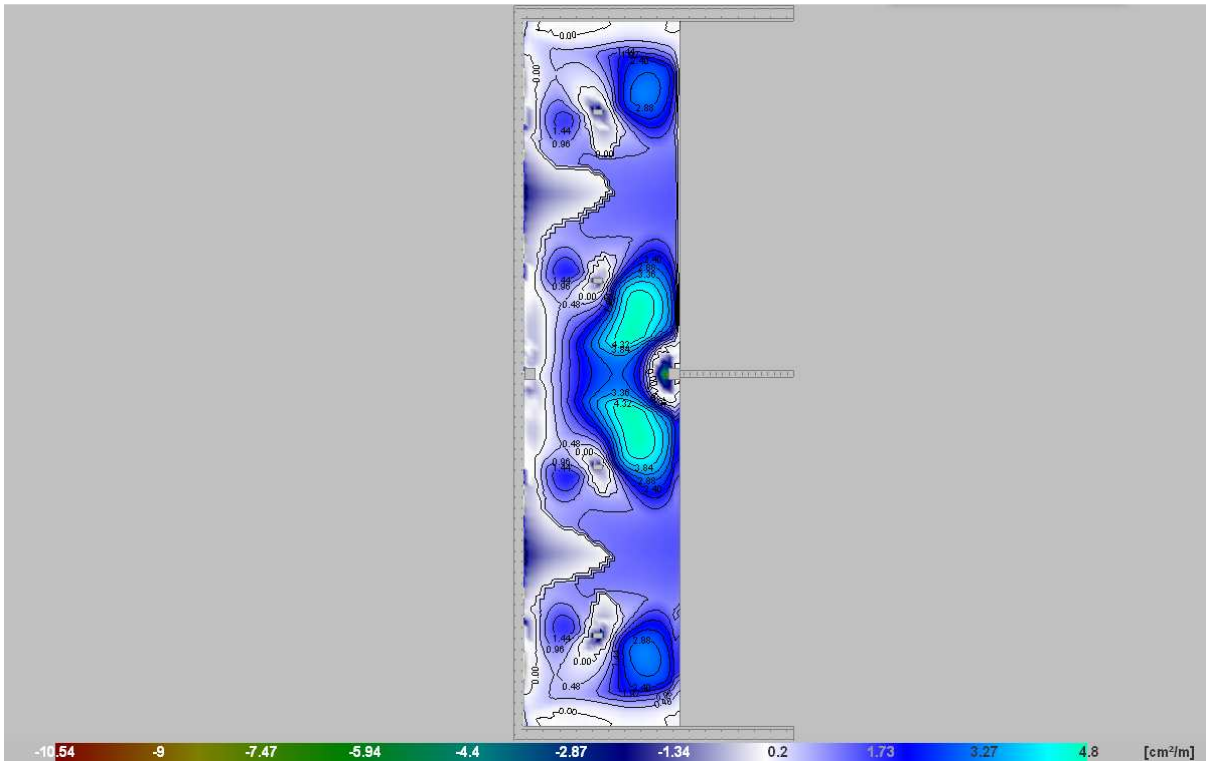


Cortante (Tn/m)

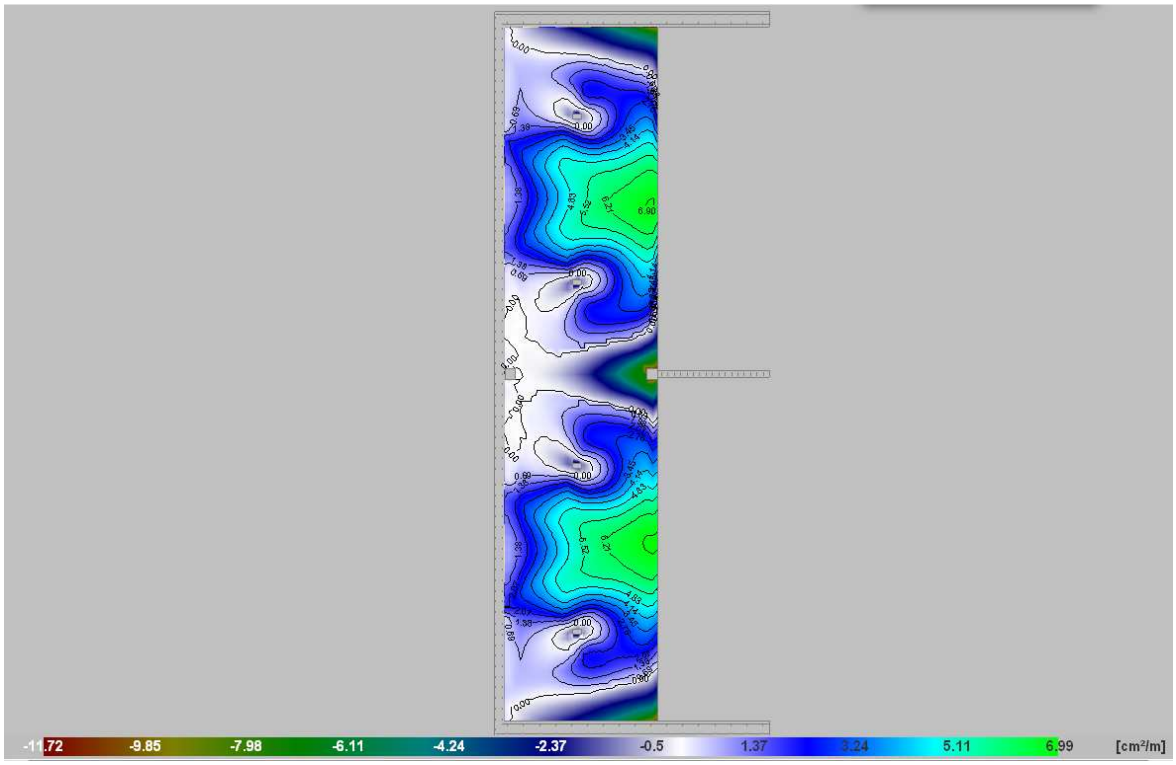


Cuantías de armadura

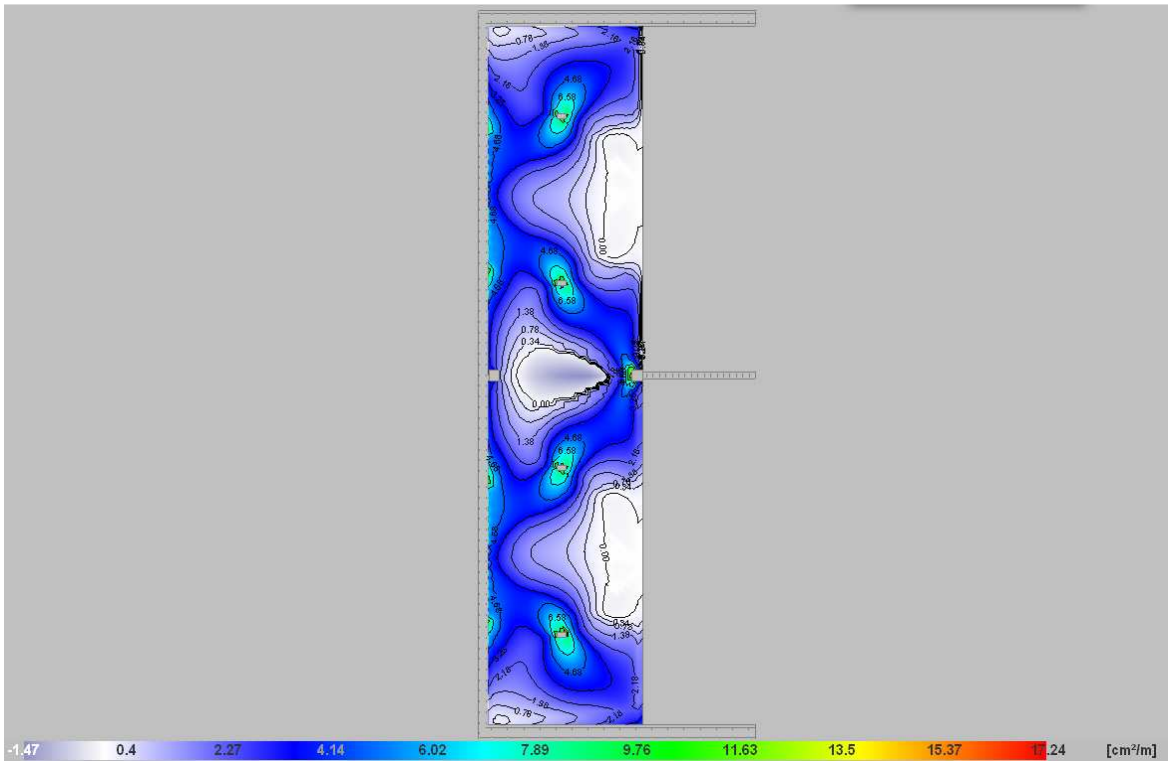
Inferior dirección X (cm^2/m)



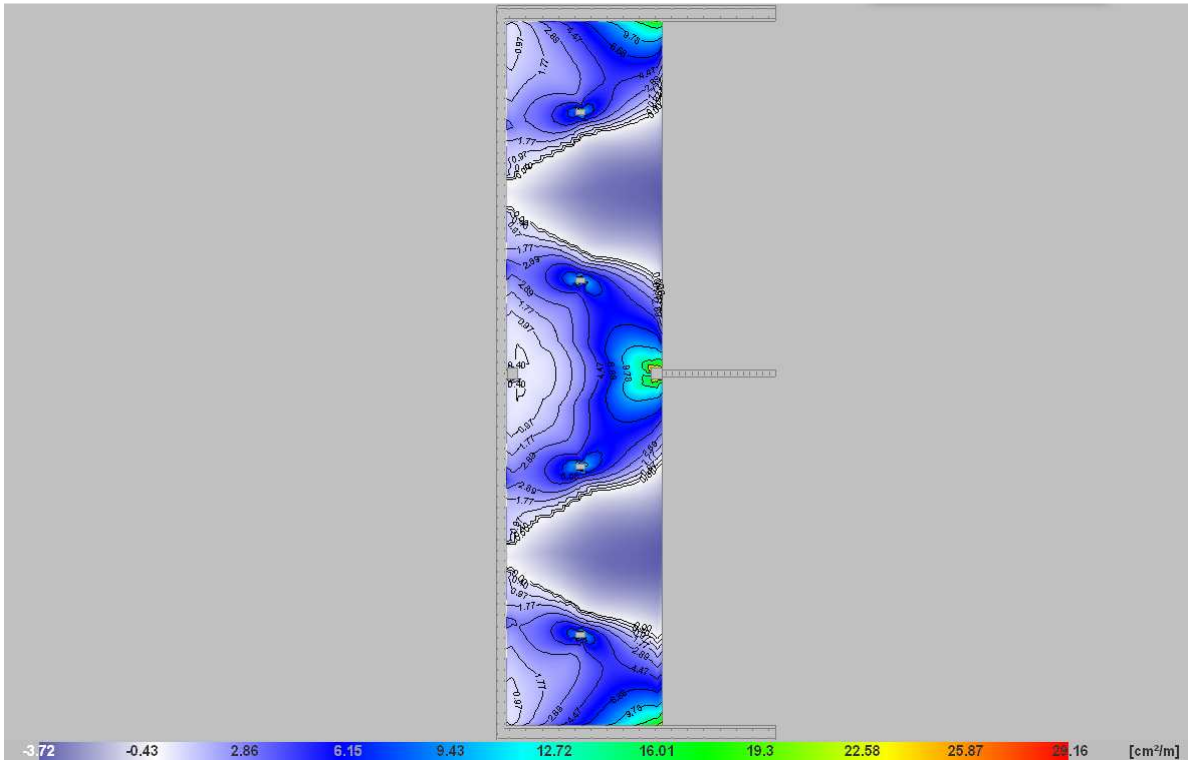
Inferior dirección Y (cm^2/m)



Superior dirección X (cm^2/m)



Superior dirección Y (cm^2/m)



Armadura dispuesta

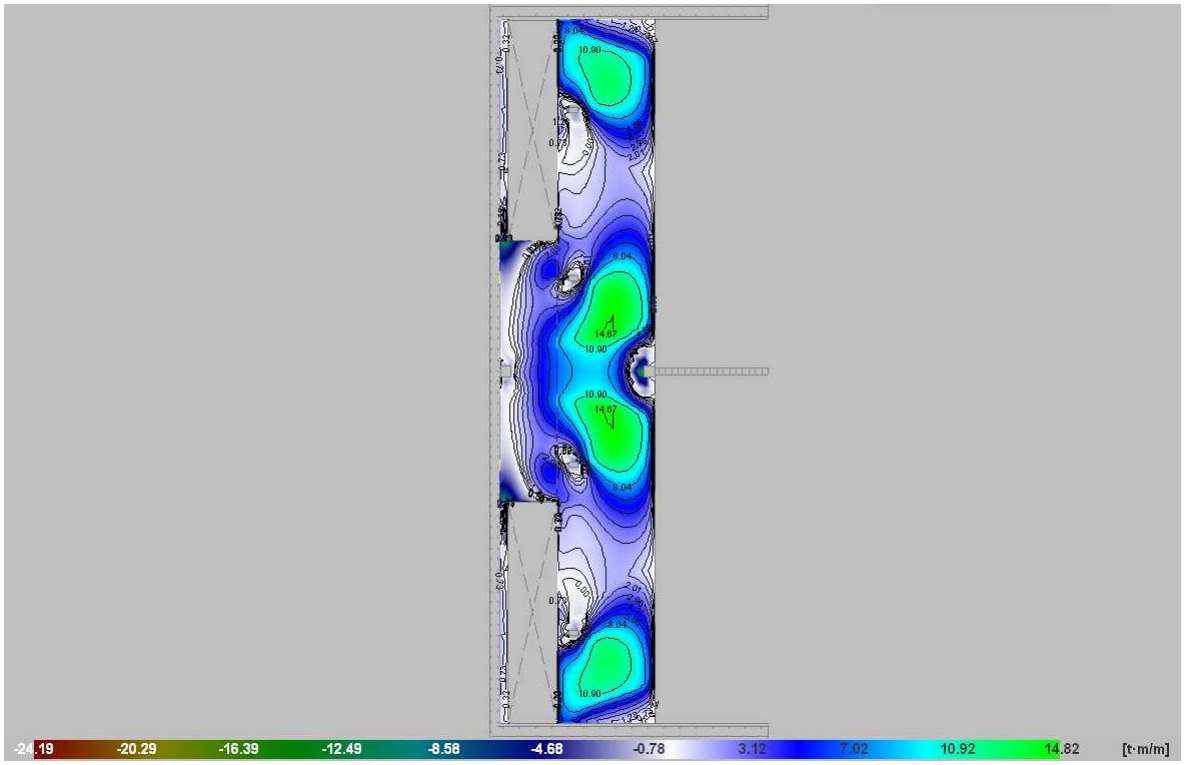
	Armadura base	Refuerzo
Longitudinal inferior	ϕ16 c/0,20	-
Longitudinal superior	ϕ20 c/0,20	-
Transversal inferior	ϕ16 c/0,20	-
Transversal superior	ϕ20 c/0,10	-
Cortante (donde es necesario)	patillasϕ10 c/0,20 longx0,20 trans	-

3.3.- LOSA CUBIERTA IN SITU

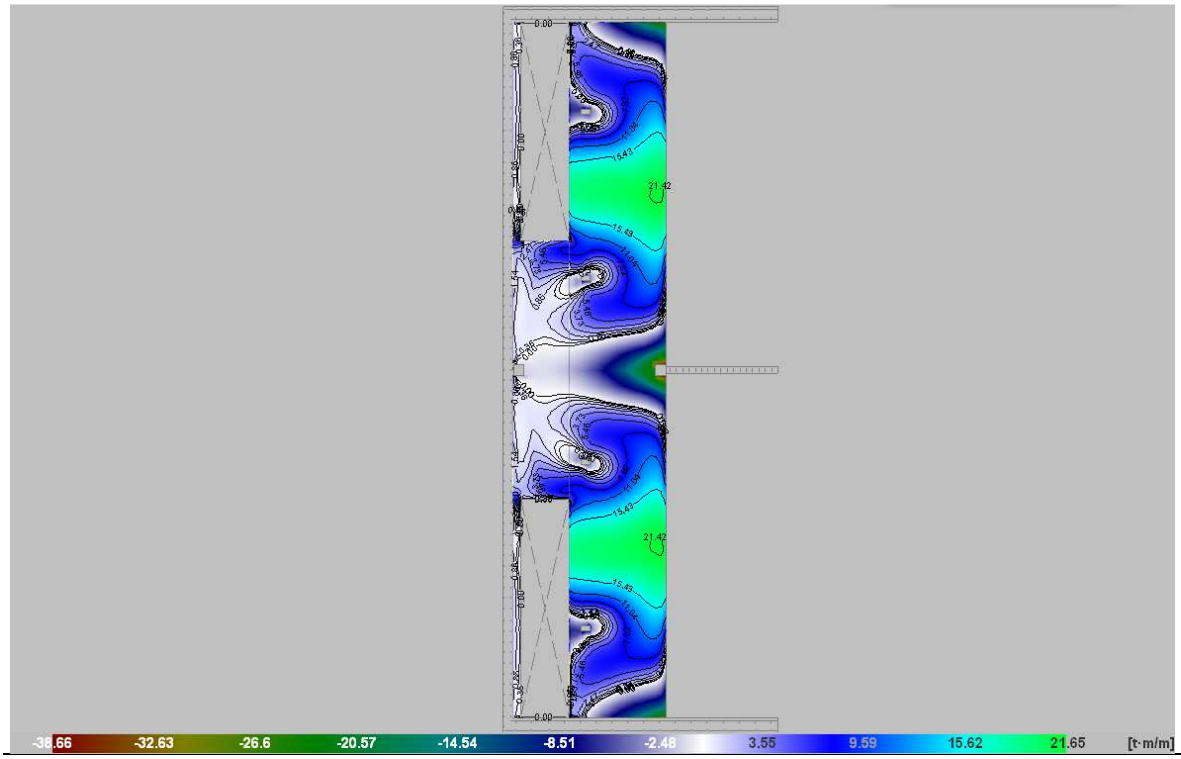
LOSA CUBIERTA IN SITU

Esfuerzos de dimensionamiento

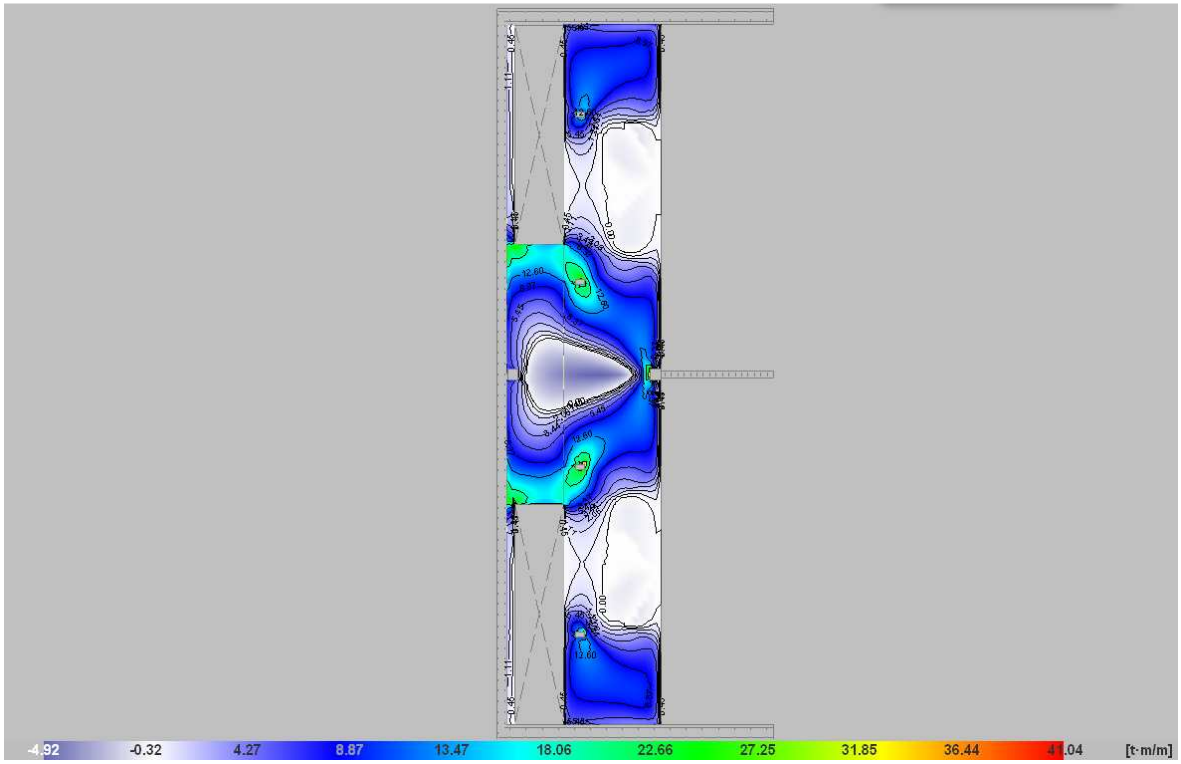
Mx inferior (Tn·m/m)



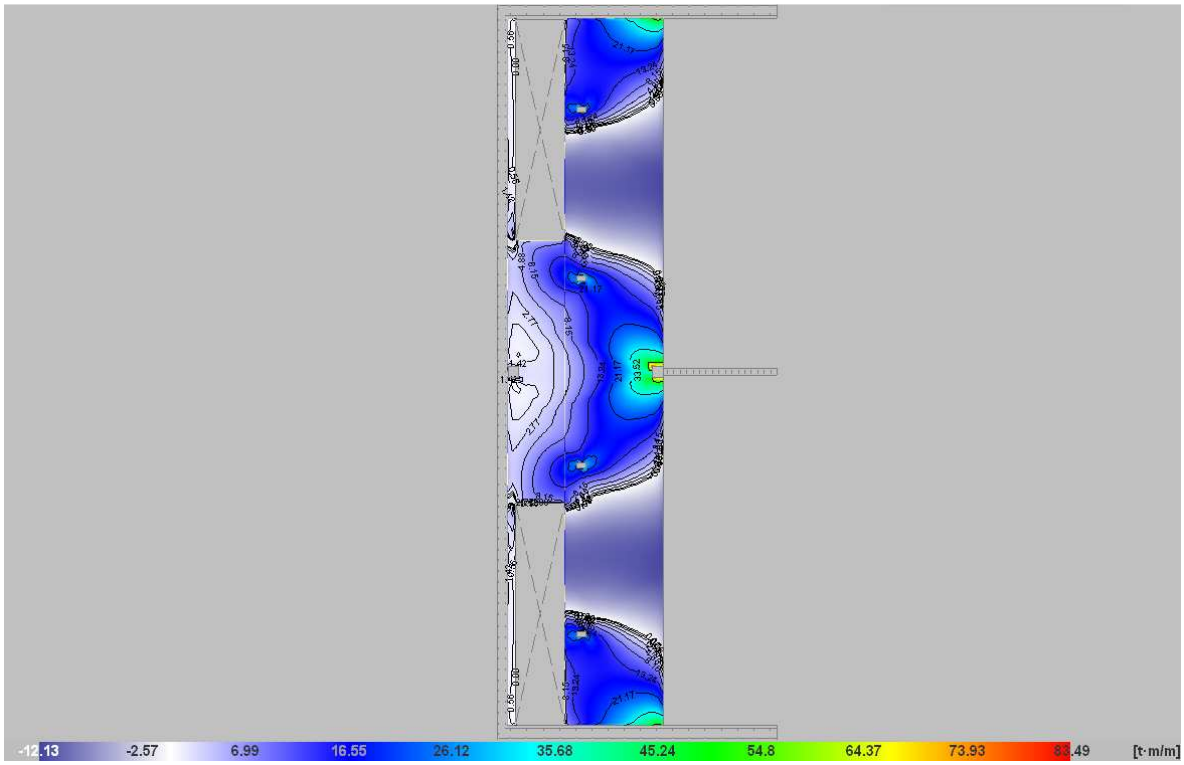
My inferior (Tn·m/m)



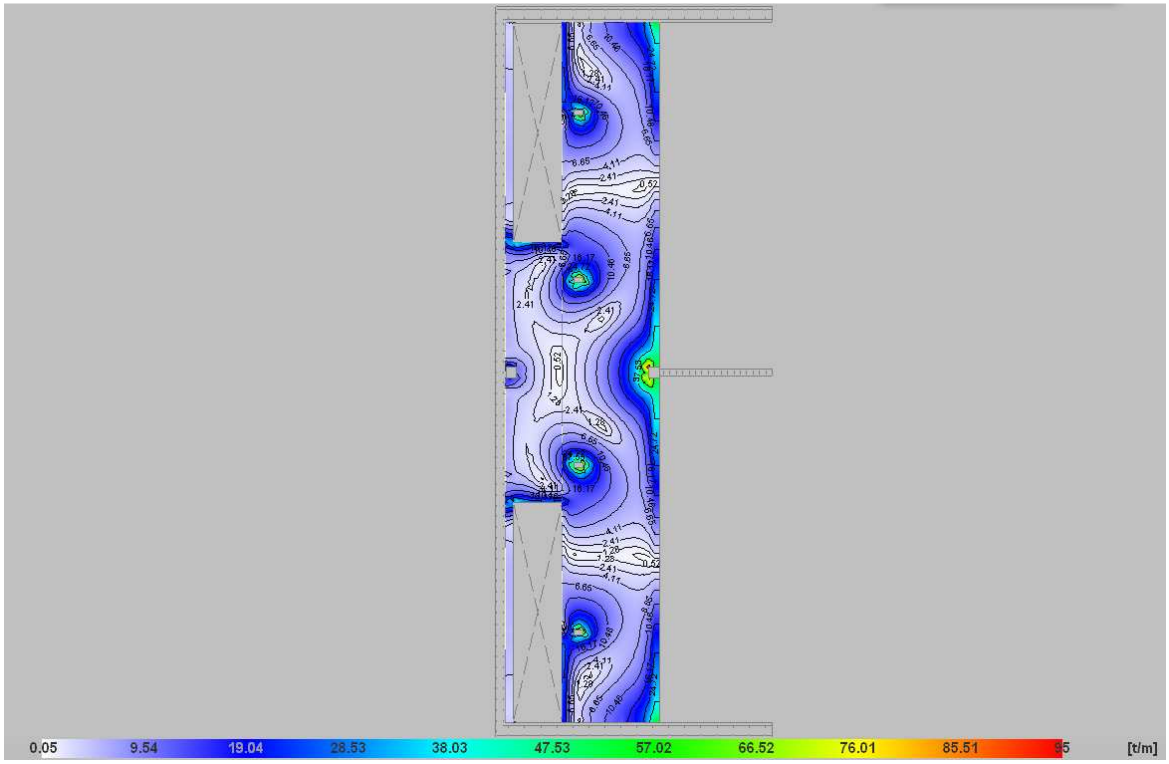
Mx superior (Tn·m/m)



My superior (Tn·m/m)

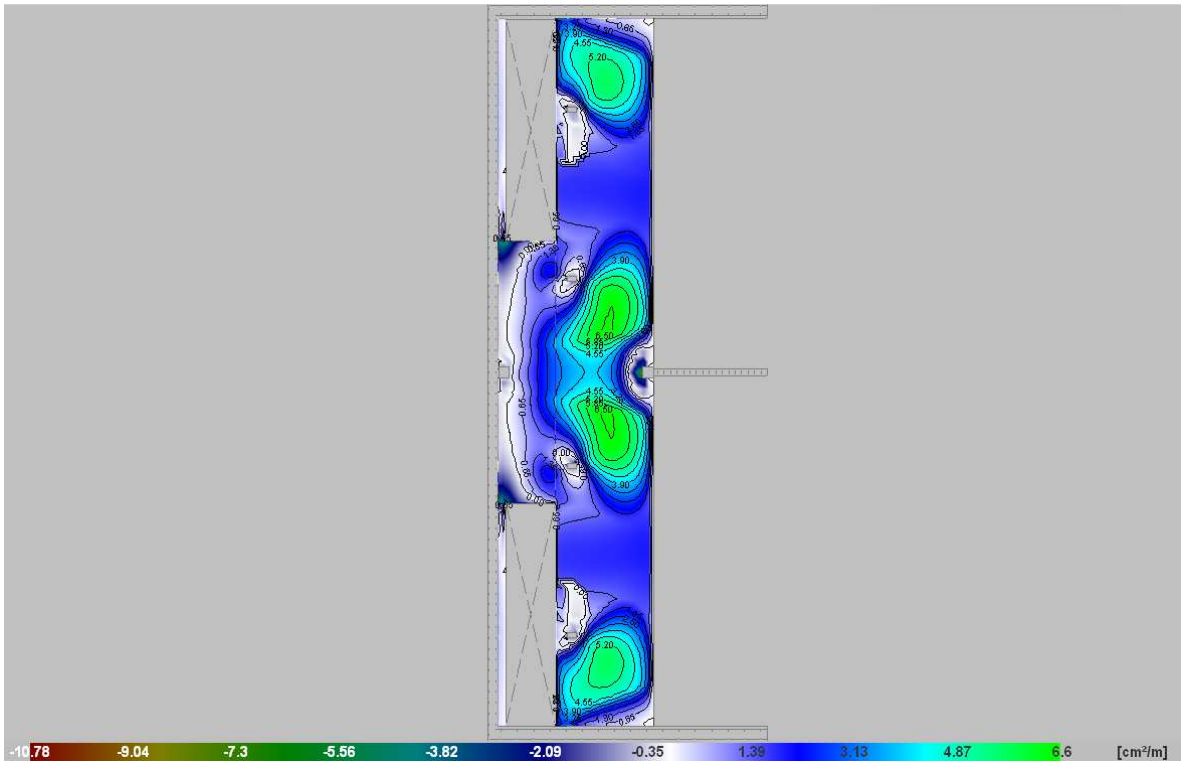


Cortante (Tn/m)

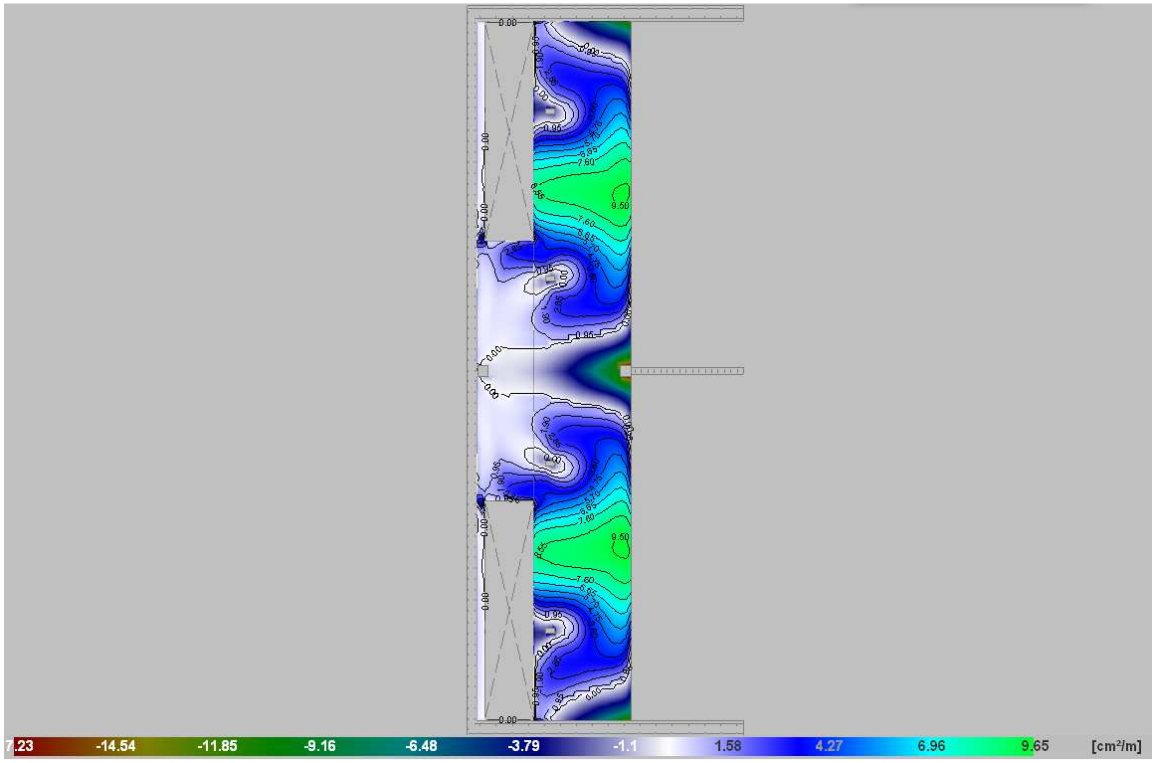


Cuantías de armadura

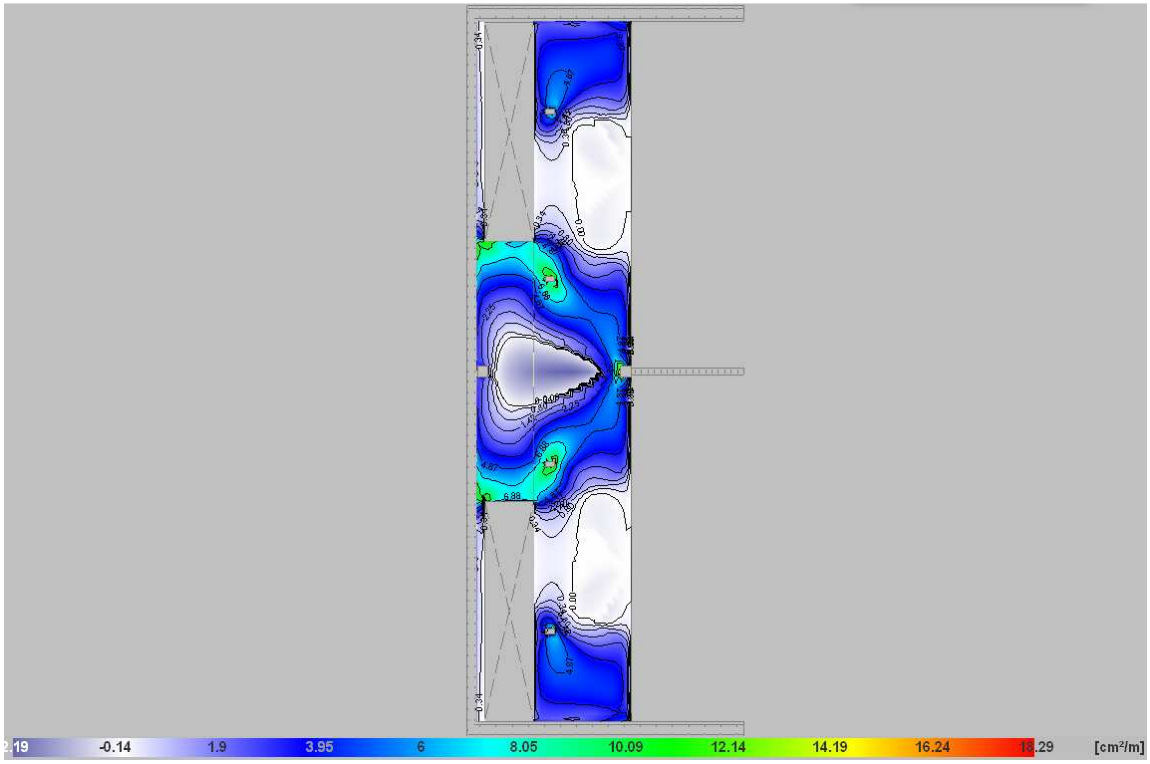
Inferior dirección X (cm^2/m)



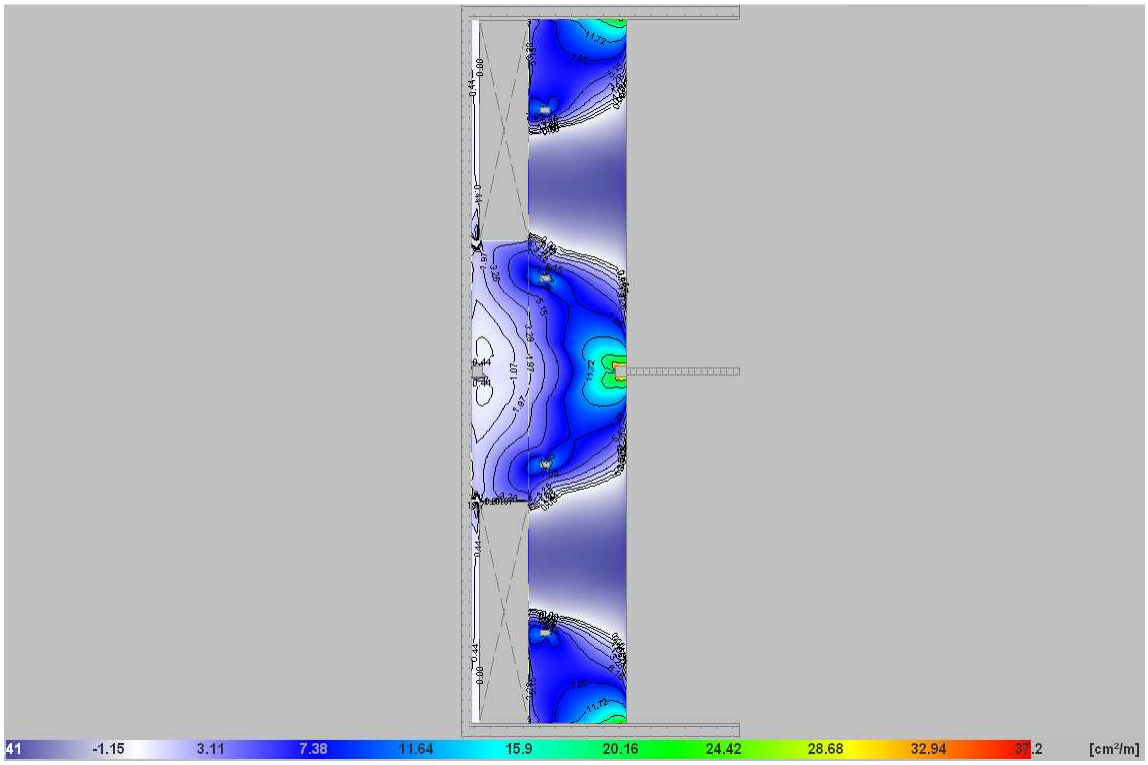
Inferior dirección Y (cm^2/m)



Superior dirección X (cm^2/m)



Superior dirección Y (cm^2/m)



Armadura dispuesta

	Armadura base	Refuerzo
Longitudinal inferior	ϕ16 c/0,20	-
Longitudinal superior	ϕ20 c/0,20	-
Transversal inferior	ϕ16 c/0,20	-
Transversal superior	ϕ20 c/0,20	ϕ20 c/0,20
Cortante (donde es necesario)	patillasϕ10 c/0,20 longx0,20 trans	-

3.4.- MURO FRONTAL

MURO FRONTAL TESTERO

Armado de muros

Muro M4: Longitud: 460.2 cm [Nudo inicial: -0.25;28.57 -> Nudo final: -0.25;33.17]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M12: Longitud: 1010.56 cm [Nudo inicial: -0.25;11.35 -> Nudo final: -0.25;21.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 459.998 cm [Nudo inicial: -0.25;-0.38 -> Nudo final: -0.25;4.22]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M14: Longitud: 72.0953 cm [Nudo inicial: -0.25;4.22 -> Nudo final: -0.25;4.95]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M15: Longitud: 71.7878 cm [Nudo inicial: -0.25;27.86 -> Nudo final: -0.25;28.57]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M16: Longitud: 636.312 cm [Nudo inicial: -0.25;21.49 -> Nudo final: -0.25;27.86]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M17: Longitud: 592.759 cm [Nudo inicial: -0.25;5.42 -> Nudo final: -0.25;11.35]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M4: Longitud: 460.2 cm [Nudo inicial: -0.25;28.57 -> Nudo final: -0.25;33.17]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	0.56	-11.73	-1.43	2.49	-0.29	0.00	-0.56	---	---
	Arm. horz. der.	0.25	-1.66	-4.16	2.18	-0.15	-0.69	0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	0.58	-11.73	-1.43	2.49	0.40	0.00	-0.56	---	---
	Arm. horz. izq.	0.18	-7.16	-0.33	9.24	-0.18	-0.11	-0.04	---	---
	Hormigón	2.08	-10.78	-0.88	6.87	0.27	-0.26	-0.50	---	---
	Arm. transve.	0.31	-8.90	-1.15	4.77	---	---	---	0.57	0.50
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	3.53	-49.25	-6.51	13.54	-6.81	-1.62	0.23	---	---
	Arm. horz. der.	1.73	-9.12	-16.47	3.50	-0.71	-5.33	0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	2.35	-49.25	-6.51	13.54	1.23	-1.62	0.23	---	---
	Arm. horz. izq.	0.70	-14.90	-10.54	0.70	2.06	1.31	-0.35	---	---
	Hormigón	9.01	-49.25	-6.51	13.54	-6.81	-1.62	0.23	---	---
	Arm. transve.	2.97	-29.50	-5.33	17.18	---	---	---	7.24	-0.80
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.51	-42.26	0.39	19.42	-3.35	-0.97	0.20	---	---
	Arm. horz. der.	1.24	-10.10	-32.48	28.55	0.25	-0.19	0.32	---	---
	Arm. vert. izq.	2.06	-42.57	0.47	19.97	1.06	-0.72	0.21	---	---
	Arm. horz. izq.	1.17	-10.10	-32.48	28.55	-1.12	-0.19	0.32	---	---
	Hormigón	7.99	-42.26	0.39	19.42	-3.35	-0.97	0.20	---	---
	Arm. transve.	1.93	-14.28	-9.38	23.07	---	---	---	-4.70	-0.56

Muro M12: Longitud: 1010.56 cm [Nudo inicial: -0.25;11.35 -> Nudo final: -0.25;21.45]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.05	-53.79	-5.19	9.11	-1.34	0.58	0.61	---	---
	Arm. horz. der.	0.43	-12.13	3.27	-18.62	0.30	-1.55	0.24	---	---
	Arm. vert. izq.	2.31	-53.67	-5.19	-9.16	2.87	0.60	-0.63	---	---
	Arm. horz. izq.	0.29	-19.64	3.01	-18.71	-1.48	-0.65	0.16	---	---
	Hormigón	6.15	-8.54	2.35	-11.25	-7.77	-0.98	-0.19	---	---
	Arm. transve.	1.45	-18.52	2.86	18.84	---	---	---	-3.55	0.24
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	6.03	-92.80	-6.78	2.90	-9.92	-2.03	0.19	---	---
	Arm. horz. der.	0.69	-62.34	-8.13	9.88	1.56	-1.77	0.29	---	---
	Arm. vert. izq.	4.98	-130.48	-14.85	6.13	3.26	-0.37	0.45	---	---
	Arm. horz. izq.	0.80	-40.28	-13.37	0.30	2.65	1.24	0.12	---	---
	Hormigón	15.61	-92.80	-6.78	2.90	-9.92	-2.03	0.19	---	---
	Arm. transve.	4.19	-44.90	-1.05	-1.22	---	---	---	10.26	0.35
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	7.22	-143.30	-4.06	26.85	-5.51	-1.24	0.52	---	---
	Arm. horz. der.	1.25	-17.75	-32.29	-37.37	0.44	0.46	-0.41	---	---
	Arm. vert. izq.	36.79	8.57	3.02	10.89	-6.86	-0.96	-0.06	---	---
	Arm. horz. izq.	35.86	8.57	3.02	10.89	-6.86	-0.96	-0.06	---	---
	Hormigón	20.56	-143.30	-4.06	26.85	-5.51	-1.24	0.52	---	---
	Arm. transve.	3.74	-78.48	-27.48	27.83	---	---	---	8.73	-2.78

Muro M13: Longitud: 459.998 cm [Nudo inicial: -0.25;-0.38 -> Nudo final: -0.25;4.22]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	0.58	-12.20	-0.76	-5.55	-0.30	-0.17	0.59	---	---
	Arm. horz. der.	0.25	-1.67	-4.15	-2.14	0.04	-0.73	-0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	0.63	-12.20	-0.76	-5.55	0.41	-0.17	0.59	---	---
	Arm. horz. izq.	0.18	-7.30	-0.45	-9.07	-0.18	-0.12	0.04	---	---
	Hormigón	2.21	-12.20	-0.76	-5.55	0.41	-0.17	0.59	---	---
	Arm. transve.	0.38	-10.42	-1.11	-3.86	---	---	---	0.51	-0.78
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	3.15	-37.03	-5.40	-10.87	-7.45	-1.04	-0.08	---	---
	Arm. horz. der.	1.74	-9.14	-16.50	-3.49	0.23	-5.36	-0.12	---	---
	Arm. vert. izq.	1.94	-50.77	-7.34	-14.32	1.27	-0.84	-0.14	---	---
	Arm. horz. izq.	0.73	-14.68	-11.05	-0.12	2.06	1.37	0.23	---	---
	Hormigón	8.18	-37.03	-5.40	-10.87	-7.45	-1.04	-0.08	---	---
	Arm. transve.	3.04	-37.67	-2.81	-15.97	---	---	---	7.41	0.68
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.52	-42.53	0.53	-19.40	-3.36	-0.94	-0.22	---	---
	Arm. horz. der.	1.23	-12.40	-32.58	-30.17	0.31	-0.08	-0.17	---	---
	Arm. vert. izq.	2.08	-42.83	0.61	-19.95	1.07	-0.70	-0.23	---	---
	Arm. horz. izq.	1.20	-12.40	-32.58	-30.17	-0.85	-0.08	-0.17	---	---
	Hormigón	8.03	-42.53	0.53	-19.40	-3.36	-0.94	-0.22	---	---
	Arm. transve.	2.07	-14.67	-9.51	-23.33	---	---	---	-5.04	0.56

Muro M14: Longitud: 72.0953 cm [Nudo inicial: -0.25;4.22 -> Nudo final: -0.25;4.95]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	0.73	-15.43	-1.65	-2.62	-0.39	0.01	0.73	---	---
	Arm. horz. der.	0.19	-1.94	-2.11	-7.83	0.20	0.08	-0.30	---	---
	Arm. vert. izq.	0.75	-15.43	-1.65	-2.62	0.46	0.01	0.73	---	---
	Arm. horz. izq.	0.15	-1.94	-2.11	-7.83	-0.05	0.08	-0.30	---	---
	Hormigón	2.41	-15.43	-1.65	-2.62	0.46	0.01	0.73	---	---
	Arm. transve.	0.49	-5.16	-1.05	-2.11	---	---	---	-0.66	-1.01
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.43	-21.39	-5.59	3.53	-7.18	-0.94	1.19	---	---
	Arm. horz. der.	0.56	-14.03	-7.22	4.19	-1.92	-1.31	1.08	---	---
	Arm. vert. izq.	1.40	-26.59	1.35	0.34	1.30	0.95	0.40	---	---
	Arm. horz. izq.	0.17	-3.58	0.36	-0.00	1.57	0.93	0.42	---	---
	Hormigón	6.15	-21.39	-5.59	3.53	-7.18	-0.94	1.19	---	---
	Arm. transve.	3.32	-28.37	-1.73	4.80	---	---	---	-7.86	-2.06
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	6.79	-177.99	-1.80	-22.85	-4.45	-0.01	0.49	---	---
	Arm. horz. der.	1.39	-18.73	-35.81	-37.34	0.47	0.55	-1.40	---	---
	Arm. vert. izq.	6.79	-177.99	-1.80	-22.85	4.45	-0.01	0.49	---	---
	Arm. horz. izq.	1.37	-18.73	-35.81	-37.34	-1.47	0.55	-1.40	---	---
	Hormigón	19.73	-177.99	-1.80	-22.85	4.45	-0.01	0.49	---	---
	Arm. transve.	5.77	-62.75	-23.52	-38.80	---	---	---	14.12	0.48

Muro M15: Longitud: 71.7878 cm [Nudo inicial: -0.25;27.86 -> Nudo final: -0.25;28.57]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	0.72	-15.05	-1.40	2.14	-0.38	0.18	-0.74	---	---
	Arm. horz. der.	0.16	-3.43	-1.17	6.27	0.75	0.16	0.22	---	---
	Arm. vert. izq.	0.76	-15.05	-1.40	2.14	0.58	0.18	-0.74	---	---
	Arm. horz. izq.	0.14	-1.04	-2.55	2.97	0.30	0.15	0.35	---	---
	Hormigón	2.35	-15.05	-1.40	2.14	0.58	0.18	-0.74	---	---
	Arm. transve.	0.46	-5.16	-1.06	2.27	---	---	---	-0.61	0.94
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	3.28	-43.58	-8.41	-2.76	-6.74	-2.23	-0.12	---	---
	Arm. horz. der.	0.97	-29.20	-11.26	-9.37	0.73	-2.57	-1.86	---	---
	Arm. vert. izq.	2.32	-43.85	1.88	-1.10	2.20	0.81	-1.06	---	---
	Arm. horz. izq.	0.16	-5.62	0.43	-0.15	-0.14	0.81	-1.08	---	---
	Hormigón	7.81	-43.58	-8.41	-2.76	-6.74	-2.23	-0.12	---	---
	Arm. transve.	7.17	-29.20	-11.26	-9.37	---	---	---	-11.95	-12.86
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	8.21	-168.66	-4.53	32.24	-5.12	-1.05	0.59	---	---
	Arm. horz. der.	1.17	-88.66	-34.45	38.13	-3.00	-0.08	0.83	---	---
	Arm. vert. izq.	8.02	-168.66	-4.53	32.24	4.22	-1.05	0.59	---	---
	Arm. horz. izq.	1.14	-88.66	-34.45	38.13	2.22	-0.08	0.83	---	---
	Hormigón	23.81	-168.66	-4.53	32.24	-5.12	-1.05	0.59	---	---
	Arm. transve.	3.33	-86.24	-33.30	36.60	---	---	---	7.70	-2.70

Muro M16: Longitud: 636.312 cm [Nudo inicial: -0.25;21.49 -> Nudo final: -0.25;27.86]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	90.71	11.64	1.47	8.14	12.25	1.55	0.45	---	---
	Arm. horz. der.	49.67	-3.01	-5.62	33.45	5.80	1.53	1.19	---	---
	Arm. vert. izq.	67.07	-10.91	3.43	13.13	-10.72	-2.06	-1.16	---	---
	Arm. horz. izq.	39.95	-13.74	3.43	10.83	-10.56	-1.69	-2.05	---	---
	Hormigón	18.30	-3.16	-5.45	33.76	5.18	1.37	1.13	---	---
	Arm. transve.	2.54	-10.61	1.57	22.06	---	---	---	-6.09	-1.24

Muro M17: Longitud: 592.759 cm [Nudo inicial: -0.25;5.42 -> Nudo final: -0.25;11.35]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	92.86	11.33	1.43	-9.82	12.41	1.57	-0.46	---	---
	Arm. horz. der.	50.09	-3.47	-5.76	-33.95	5.45	1.60	-1.18	---	---
	Arm. vert. izq.	70.18	-14.37	3.84	-11.53	-11.94	-1.51	1.58	---	---
	Arm. horz. izq.	39.92	-10.99	3.47	-13.21	-10.77	-2.06	1.18	---	---
	Hormigón	18.52	-3.60	-5.58	-34.24	4.89	1.41	-1.13	---	---
	Arm. transve.	2.51	-10.59	1.57	-22.04	---	---	---	-6.03	1.18

3.5.- PILARES

PILARES

Esfuerzos y armado de pilares

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P1	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	79.39	1.83	0.55
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	160.21	1.32	9.14
P2	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	96.60	1.31	5.68
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	177.41	1.12	10.12
P3	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	96.34	1.32	5.66
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	178.40	1.13	10.18
P4	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	79.30	1.83	0.56
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	161.00	1.32	9.19
P5	Cubierta	50x50	6.70/10.69	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	30.50	0.93	0.00
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	45.61	1.42	0.00
P6	Cubierta	50x50	6.70/10.69	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	105.30	6.52	0.00
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	-19.49	4.28	0.00

Comprobación de cortante

- Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.
  - Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción]
  - Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección
  - Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección)
  - Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección)
  - Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CCi):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2+(V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2+(V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- Cumple:

  Sí: Indica que el valor de CCi es ≤ 1 para las dos comprobaciones

  No: Indica que el valor de CCi es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos Nsd (t)	Vsdx (t)	Vrd1x (t)	Vrd2x (t)	Vsdy (t)	Vrd1y (t)	Vrd2y (t)	CC1	CC2	Origen	Cumple
P1	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	74.14	-0.89	53.82	23.45	-0.27	49.42	19.87	0.02	0.04	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	140.08	-0.53	54.05	32.15	-0.26	49.62	27.86	0.01	0.02	G	Sí
P2	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	87.08	-0.66	53.82	25.15	0.25	49.42	21.44	0.01	0.03	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	132.78	-0.38	53.82	31.19	0.14	49.42	26.98	0.01	0.01	G	Sí
P3	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	86.81	-0.67	53.82	25.12	-0.25	49.42	21.41	0.01	0.03	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	133.50	-0.38	53.82	31.28	-0.14	49.42	27.06	0.01	0.01	G	Sí
P4	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	74.05	-0.89	53.82	23.43	0.28	49.42	19.86	0.02	0.04	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +2Ø20	Ø8c/15 cm	140.88	-0.53	54.26	32.26	0.27	49.82	27.96	0.01	0.02	G	Sí

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos										Cumple
						Nsd (t)	Vsdx (t)	Vrd1x (t)	Vrd2x (t)	Vsdy (t)	Vrd1y (t)	Vrd2y (t)	CC1	CC2	Origen	
P5	Cubierta	50x50	6.70/10.69	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/15 cm	25.03	-0.63	138.84	23.04	-0.00	138.84	23.04	0.00	0.03	G	Sí
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/15 cm	31.44	0.96	138.84	23.91	-0.01	138.84	23.91	0.01	0.04	G	Sí
P6	Cubierta	50x50	6.70/10.69	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/15 cm	105.10	14.70	138.84	33.95	-0.00	138.84	33.95	0.11	0.43	G	Sí
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/15 cm	-19.49	6.11	138.84	16.98	-0.01	138.84	16.98	0.04	0.36	G	Sí

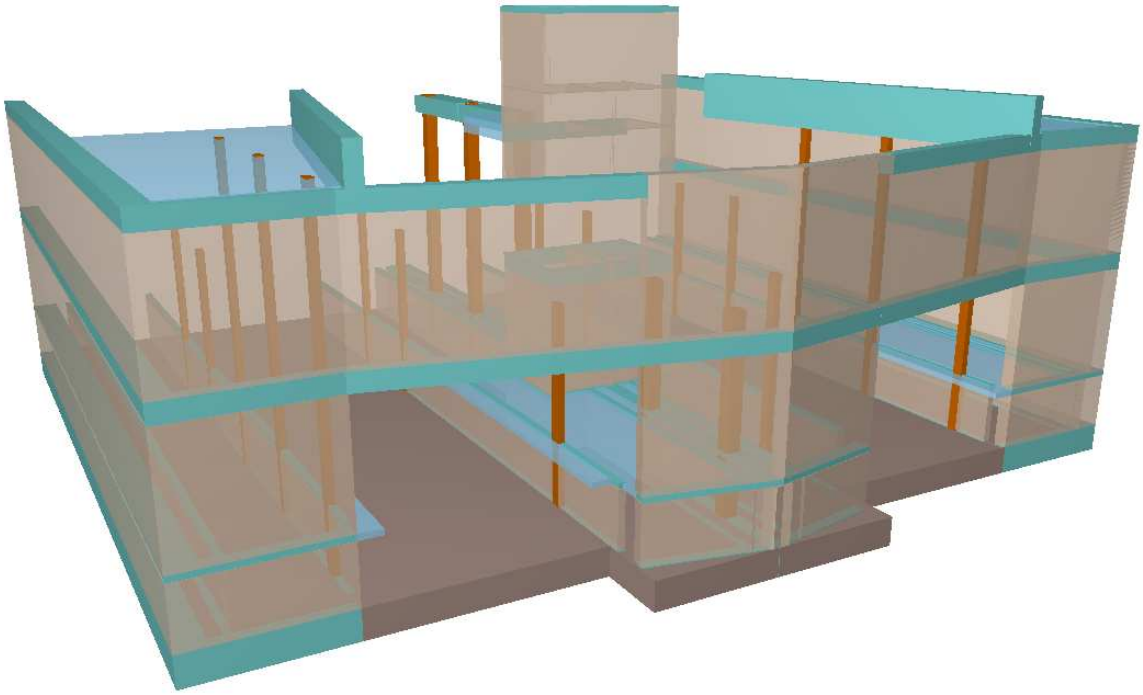
4.1.- DATOS GENERALES

4.1.1.- Normas consideradas

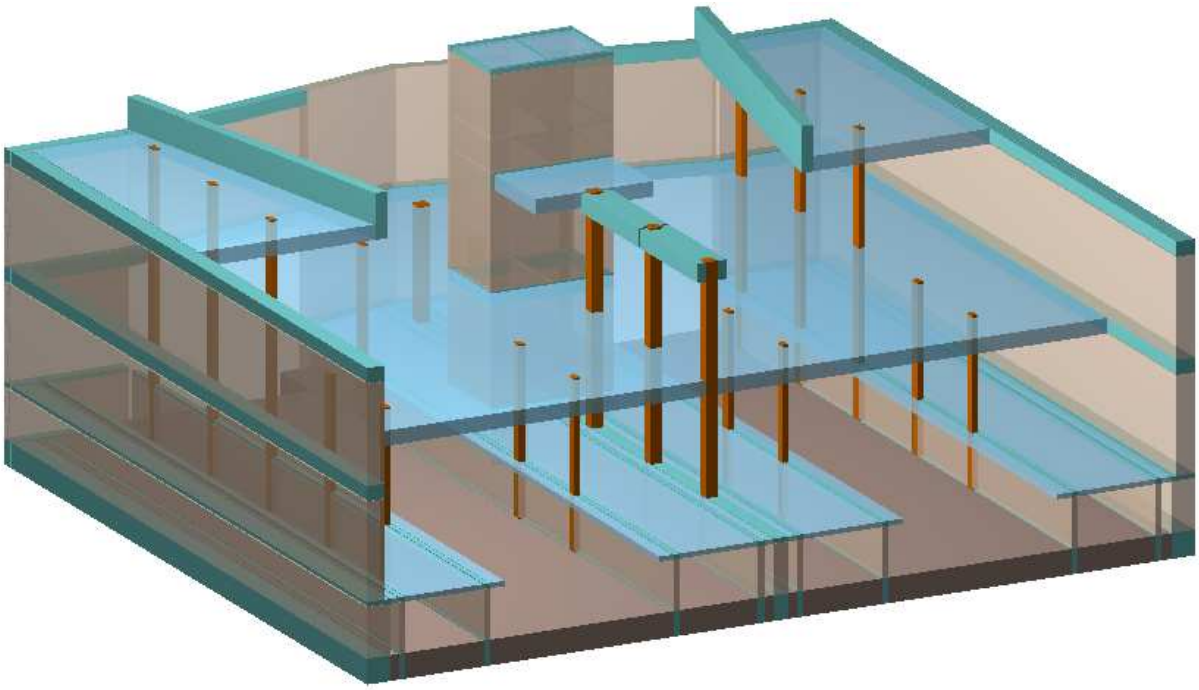
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

Código Técnico de la Edificación (CTE)

4.1.2.- Geometría



Vista desde el muro frontal del testero



Vista desde el interior de la cajón de la estación

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	Losa superior núcleo ascensor	5	Losa superior núcleo ascensor	2.70	15.31
4	Coronación zunchos edif ext	4	Coronación zunchos edif ext	1.32	12.61
3	Cubierta	3	Cubierta	4.59	11.29
2	Mezzanina	2	Mezzanina	4.50	6.70
1	Andén	1	Andén	2.20	2.20
0	Cimentación				0.00

Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(2.70, 4.23)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(7.20, 4.23)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(12.00, 4.22)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(16.80, 4.22)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(21.60, 4.23)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(2.70, 28.58)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(7.20, 28.58)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	(12.00, 28.58)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(16.80, 28.58)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	(21.60, 28.58)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	(2.70, 12.08)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	(7.20, 12.08)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	(20.50, 12.11)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P14	(2.70, 20.72)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	(7.20, 20.72)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P16	(20.50, 20.47)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P17	(0.25, 16.40)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P18	(4.80, 16.40)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P19	(9.60, 16.40)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P20	(19.20, 16.40)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P21	(23.75, 16.40)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P6,P7,P11,P12, P13,P14,P15,P16	2	0.40x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
P3,P4,P5,P8,P9,P10	3	0.40x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
P17,P18,P19	3	0.50x0.50	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P20,P21	2	0.50x0.50	0.30	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00

Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado (Hastial Cajón)	0-3	(-5.65, 33.17)	(24.00, 33.17)	3 2 1	0.375+0.375=0.75 0.375+0.375=0.75 0.375+0.575=0.95
M6	Muro de hormigón armado (Hastial Cajón)	0-3	(-5.65, -0.38)	(24.00, -0.38)	3 2 1	0.375+0.375=0.75 0.375+0.375=0.75 0.575+0.375=0.95
M3	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(25.67, 20.47)	(26.49, 16.40)	3 2 1	0+0.5=0.5 0+0.5=0.5 0+0.5=0.5
M4	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(25.61, 12.02)	(26.49, 16.40)	3 2 1	0.5+0=0.5 0.5+0=0.5 0.5+0=0.5
M5	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(24.00, 28.66)	(24.00, 33.17)	3 2 1	0.5+0=0.5 0.5+0=0.5 0.5+0=0.5
M7	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	0-3	(24.00, -0.38)	(24.00, 4.20)	3 2 1	0.5+0=0.5 0.5+0=0.5 0.5+0=0.5
M10	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	2-3	(24.00, 4.20)	(25.61, 12.02)	3	0.5+0=0.5
M11	Muro de hormigón armado (Muro frontal testero)	2-3	(24.00, 28.66)	(25.67, 20.47)	3	0+0.5=0.5
M1	Muro de hormigón armado (Muro núcleo de ascensor)	0-5	(16.41, 13.95)	(16.41, 18.85)	5 4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M12	Muro de hormigón armado (Muro núcleo de ascensor)	0-5	(13.20, 13.95)	(13.20, 18.85)	5 4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M13	Muro de hormigón armado (Muro núcleo de ascensor)	0-5	(13.20, 13.95)	(16.41, 13.95)	5 4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M14	Muro de hormigón armado (Muro núcleo de ascensor)	0-5	(13.20, 18.85)	(16.41, 18.85)	5 4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M15	Muro de hormigón armado (Muro núcleo de ascensor)	0-5	(13.20, 16.40)	(16.41, 16.40)	5 4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
M8	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(2.70, 28.58)	(7.20, 28.58)	1	0.125+0.125=0.25
M9	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(7.20, 28.58)	(12.00, 28.58)	1	0.125+0.125=0.25
M16	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(12.00, 28.58)	(16.80, 28.58)	1	0.125+0.125=0.25
M17	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(16.80, 28.58)	(21.60, 28.58)	1	0.125+0.125=0.25
M18	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(21.60, 28.58)	(23.19, 28.58)	1	0.125+0.125=0.25
M19	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-5.65, 28.58)	(2.70, 28.58)	1	0.125+0.125=0.25
M20	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(2.70, 4.23)	(7.20, 4.23)	1	0.125+0.125=0.25
M21	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(7.20, 4.23)	(12.00, 4.22)	1	0.125+0.125=0.25
M23	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(12.00, 4.22)	(16.80, 4.22)	1	0.125+0.125=0.25
M24	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(16.80, 4.22)	(21.60, 4.23)	1	0.125+0.125=0.25
M25	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(21.60, 4.23)	(23.07, 4.23)	1	0.125+0.125=0.25
M26	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-5.65, 4.23)	(2.70, 4.23)	1	0.125+0.125=0.25
M22	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-5.65, 0.73)	(24.00, 0.73)	1	0.125+0.125=0.25
M27	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-5.65, 32.09)	(24.00, 32.09)	1	0.125+0.125=0.25
M28	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-1	(0.25, 16.40)	(4.80, 16.40)	1	0.3+0.3=0.6
M29	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-1	(4.80, 16.40)	(9.60, 16.40)	1	0.3+0.3=0.6
M30	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-1	(9.60, 16.40)	(13.20, 16.40)	1	0.3+0.3=0.6
M31	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-1	(16.41, 16.40)	(19.20, 16.40)	1	0.3+0.3=0.6
M32	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-1	(19.20, 16.40)	(23.75, 16.40)	1	0.3+0.3=0.6
M33	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-1	(23.75, 16.40)	(26.49, 16.40)	1	0.3+0.3=0.6
M34	Muro de hormigón armado (Murete central)	0-1	(-5.65, 16.40)	(0.25, 16.40)	1	0.3+0.3=0.6
M35	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-5.65, 20.72)	(2.70, 20.72)	1	0.125+0.125=0.25
M36	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(2.70, 20.72)	(7.20, 20.72)	1	0.125+0.125=0.25
M37	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(7.20, 20.72)	(24.00, 20.72)	1	0.125+0.125=0.25
M38	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-5.65, 12.08)	(2.70, 12.08)	1	0.125+0.125=0.25

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M39	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(2.70, 12.08)	(7.20, 12.08)	1	0.125+0.125=0.25
M40	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(7.20, 12.08)	(20.50, 12.11)	1	0.125+0.125=0.25
M41	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(20.50, 12.11)	(24.42, 12.11)	1	0.125+0.125=0.25
M42	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-5.65, 15.58)	(13.20, 15.58)	1	0.125+0.125=0.25
M43	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(16.41, 15.56)	(26.32, 15.56)	1	0.125+0.125=0.25
M44	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(-5.65, 17.22)	(13.20, 17.22)	1	0.125+0.125=0.25
M45	Muro de hormigón armado (Murete del eba)	0-1	(16.41, 17.22)	(26.33, 17.22)	1	0.125+0.125=0.25

Losa de cimentación

Losas cimentación	Canto (m)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Cota
Cimentación	1,00	1000.00	2.00	0.0

4.1.3.- Hipótesis de carga

Referencia	Descripción	Naturaleza
G	Peso propio + cargas muertas	Carga permanente
SC	Sobrecarga de uso (andenes, cubierta..)	Sobrecarga de uso
Q 1	SC FFCC	Sobrecarga de uso
Q 2	SC Mezzanina	Sobrecarga de uso
Q 3	SC Edificio Exterior	Sobrecarga de uso
Q 4	SC Cubierta Prefabricada	Sobrecarga de uso
H 1	Empuje en hastiales	Empujes del terreno

4.1.4.- Cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Carga permanente	Superficial	2.30	(17.00, 4.35) (21.40, 4.35) (21.80, 4.35) (23.07, 4.35) (23.07, 4.23) (24.00, 4.23) (24.00, 11.95) (24.00, 11.98) (20.70, 11.98) (20.50, 11.98) (7.40, 11.95) (7.40, 11.95) (7.00, 11.95) (2.90, 11.95) (2.50, 11.95) (-5.65, 11.95) (-5.65, 4.35) (2.50, 4.35) (2.90, 4.35) (7.00, 4.35) (7.40, 4.35) (11.80, 4.35) (12.20, 4.35) (16.60, 4.35)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Superficial	2.30	(24.00, 20.85) (24.00, 28.58) (23.19, 28.58) (23.19, 28.45) (21.80, 28.45) (21.40, 28.45) (17.00, 28.45) (16.60, 28.45) (12.20, 28.45) (11.80, 28.45) (7.40, 28.45) (7.00, 28.45) (2.90, 28.45) (2.50, 28.45) (-5.65, 28.45) (-5.65, 20.85) (2.50, 20.85) (2.90, 20.85) (7.00, 20.85) (7.40, 20.85) (20.50, 20.85)
	Q 1	Superficial	3.00	(17.00, 4.35) (21.40, 4.35) (21.80, 4.35) (23.07, 4.35) (23.07, 4.23) (24.00, 4.23) (24.00, 11.95) (24.00, 11.98) (20.70, 11.98) (20.50, 11.98) (7.40, 11.95) (7.40, 11.95) (7.00, 11.95) (2.90, 11.95) (2.50, 11.95) (-5.65, 11.95) (-5.65, 4.35) (2.50, 4.35) (2.90, 4.35) (7.00, 4.35) (7.40, 4.35) (11.80, 4.35) (12.20, 4.35) (16.60, 4.35)
	Q 1	Superficial	3.00	(24.00, 20.85) (24.00, 28.58) (23.19, 28.58) (23.19, 28.45) (21.80, 28.45) (21.40, 28.45) (17.00, 28.45) (16.60, 28.45) (12.20, 28.45) (11.80, 28.45) (7.40, 28.45) (7.00, 28.45) (2.90, 28.45) (2.50, 28.45) (-5.65, 28.45) (-5.65, 20.85) (2.50, 20.85) (2.90, 20.85) (7.00, 20.85) (7.40, 20.85) (20.50, 20.85)
1	Carga permanente	Lineal	0.40	(-5.65, 28.58) (2.70, 28.58)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(2.70, 28.58) (7.20, 28.58)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(7.20, 28.58) (12.00, 28.58)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(12.00, 28.58) (16.80, 28.58)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(16.80, 28.58) (21.60, 28.58)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(21.60, 28.58) (23.19, 28.58)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(-5.65, 28.58) (-5.65, 32.09)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(-5.65, 32.09) (-5.65, 33.17)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(-0.02, 28.66) (-0.02, 33.05)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(6.19, 28.56) (6.19, 33.07)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(12.50, 28.53) (12.50, 33.07)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(18.31, 28.71) (18.31, 32.87)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(-5.65, 4.23) (2.70, 4.23)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(2.70, 4.23) (7.20, 4.23)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(12.00, 4.22) (7.20, 4.23)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(12.00, 4.22) (16.80, 4.22)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(16.80, 4.22) (21.60, 4.23)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(21.60, 4.23) (23.07, 4.23)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(-5.63, 4.20) (-5.63, -0.40)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Lineal	0.40	(19.33, 4.25) (19.33, -0.37)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(12.90, 4.23) (12.90, -0.38)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(6.28, 4.22) (6.28, -0.38)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(-0.01, 4.22) (-0.01, -0.38)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(24.00, 28.66) (23.50, 28.66) (23.50, 32.09) (-5.65, 32.09) (-5.65, 28.58) (-5.65, 27.86) (24.00, 27.86)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(23.50, 32.60) (-5.65, 32.60) (-5.65, 32.09) (23.50, 32.09)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(23.50, 0.73) (-5.65, 0.73) (-5.65, 0.20) (23.50, 0.20)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(24.00, 4.96) (-5.65, 4.96) (-5.65, 4.23) (-5.65, 0.73) (23.50, 0.73) (23.50, 4.20) (24.00, 4.20)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(24.00, 20.45) (24.00, 20.73) (24.00, 21.22) (-5.65, 21.45) (-5.65, 20.72) (-5.65, 17.22) (13.10, 17.22) (13.10, 18.95) (16.51, 18.95) (16.51, 17.22) (25.82, 17.22) (25.18, 20.37) (25.67, 20.45)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(7.40, 12.08) (20.30, 12.11) (20.30, 12.23) (20.70, 12.23) (20.70, 12.11) (24.42, 12.11) (25.63, 12.11) (25.12, 12.12) (25.81, 15.56) (16.51, 15.56) (16.51, 13.85) (13.10, 13.85) (13.10, 15.58) (-5.65, 15.58) (-5.65, 12.08) (2.50, 12.08) (2.50, 12.20) (2.90, 12.20) (2.90, 12.08) (7.00, 12.08) (7.00, 12.20) (7.40, 12.20)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(24.00, 12.11) (20.70, 12.11) (20.70, 11.98) (20.30, 11.98) (20.30, 12.11) (7.40, 12.08) (7.40, 11.95) (7.00, 11.95) (7.00, 12.08) (2.90, 12.08) (2.90, 11.95) (2.50, 11.95) (2.50, 12.08) (-5.65, 12.08) (-5.65, 11.35) (24.00, 11.35)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(-5.65, 17.22) (-5.65, 16.40) (0.00, 16.40) (0.00, 16.65) (0.50, 16.65) (0.50, 16.40) (4.55, 16.40) (4.55, 16.65) (5.05, 16.65) (5.05, 16.40) (9.35, 16.40) (9.35, 16.65) (9.85, 16.65) (9.85, 16.40) (13.10, 16.40) (13.10, 17.22)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Superficial	0.18	(13.10, 16.40) (9.85, 16.40) (9.85, 16.15) (9.35, 16.15) (9.35, 16.40) (5.05, 16.40) (5.05, 16.15) (4.55, 16.15) (4.55, 16.40) (0.50, 16.40) (0.50, 16.15) (0.00, 16.15) (-0.00, 16.40) (-5.65, 16.40) (-5.65, 15.58) (13.10, 15.58)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(25.98, 16.40) (24.00, 16.40) (24.00, 16.15) (23.50, 16.15) (23.50, 16.40) (19.45, 16.40) (19.45, 16.15) (18.95, 16.15) (18.95, 16.40) (16.51, 16.40) (16.51, 15.56) (25.81, 15.56)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(19.45, 16.40) (23.50, 16.40) (23.50, 16.65) (24.00, 16.65) (24.00, 16.40) (25.98, 16.40) (25.82, 17.22) (16.51, 17.22) (16.51, 16.40) (18.95, 16.40) (18.95, 16.65) (19.45, 16.65)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(24.00, 28.66) (23.50, 28.66) (23.50, 32.09) (-5.65, 32.09) (-5.65, 28.58) (-5.65, 27.86) (24.00, 27.86)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(24.00, 20.45) (24.00, 20.73) (24.00, 21.22) (-5.65, 21.45) (-5.65, 20.72) (-5.65, 17.22) (13.10, 17.22) (13.10, 18.95) (16.51, 18.95) (16.51, 17.22) (25.82, 17.22) (25.18, 20.37) (25.67, 20.45)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(7.40, 12.08) (20.30, 12.11) (20.30, 12.23) (20.70, 12.23) (20.70, 12.11) (24.42, 12.11) (25.63, 12.11) (25.12, 12.12) (25.81, 15.56) (16.51, 15.56) (16.51, 13.85) (13.10, 13.85) (13.10, 15.58) (-5.65, 15.58) (-5.65, 12.08) (2.50, 12.08) (2.50, 12.20) (2.90, 12.20) (2.90, 12.08) (7.00, 12.08) (7.00, 12.20) (7.40, 12.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(-5.65, 17.22) (-5.65, 16.40) (0.00, 16.40) (0.00, 16.65) (0.50, 16.65) (0.50, 16.40) (4.55, 16.40) (4.55, 16.65) (5.05, 16.65) (5.05, 16.40) (9.35, 16.40) (9.35, 16.65) (9.85, 16.65) (9.85, 16.40) (13.10, 16.40) (13.10, 17.22)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(13.10, 16.40) (9.85, 16.40) (9.85, 16.15) (9.35, 16.15) (9.35, 16.40) (5.05, 16.40) (5.05, 16.15) (4.55, 16.15) (4.55, 16.40) (0.50, 16.40) (0.50, 16.15) (0.00, 16.15) (-0.00, 16.40) (-5.65, 16.40) (-5.65, 15.58) (13.10, 15.58)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(19.45, 16.40) (23.50, 16.40) (23.50, 16.65) (24.00, 16.65) (24.00, 16.40) (25.98, 16.40) (25.82, 17.22) (16.51, 17.22) (16.51, 16.40) (18.95, 16.40) (18.95, 16.65) (19.45, 16.65)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(25.98, 16.40) (24.00, 16.40) (24.00, 16.15) (23.50, 16.15) (23.50, 16.40) (19.45, 16.40) (19.45, 16.15) (18.95, 16.15) (18.95, 16.40) (16.51, 16.40) (16.51, 15.56) (25.81, 15.56)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(24.00, 12.11) (20.70, 12.11) (20.70, 11.98) (20.30, 11.98) (20.30, 12.11) (7.40, 12.08) (7.40, 11.95) (7.00, 11.95) (7.00, 12.08) (2.90, 12.08) (2.90, 11.95) (2.50, 11.95) (2.50, 12.08) (-5.65, 12.08) (-5.65, 11.35) (24.00, 11.35)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(24.00, 4.96) (-5.65, 4.96) (-5.65, 4.23) (-5.65, 0.73) (23.50, 0.73) (23.50, 4.20) (24.00, 4.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(23.50, 0.73) (-5.65, 0.73) (-5.65, 0.20) (23.50, 0.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(23.50, 32.60) (-5.65, 32.60) (-5.65, 32.09) (23.50, 32.09)
2	Carga permanente	Lineal	3.80	(20.10, 21.65) (20.10, 18.95)
	Carga permanente	Lineal	3.80	(20.10, 13.85) (20.10, 11.15)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(21.76, 28.59) (23.83, 28.59)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(4.72, 28.59) (4.72, 33.25)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(7.20, 4.22) (23.71, 4.22)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(7.19, 4.23) (4.78, 4.23)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(4.77, 4.23) (4.77, -0.39)
	Carga permanente	Lineal	0.40	(21.60, 28.58) (4.71, 28.58)
	Carga permanente	Superficial	0.18	(23.50, 4.25) (25.12, 12.12) (25.98, 16.40) (25.18, 20.37) (23.50, 28.61) (23.50, 32.80) (0.00, 32.80) (0.00, 16.40) (0.00, -0.00) (23.50, -0.00)
	Q 2	Lineal	2.63	(20.10, 21.64) (20.10, 18.94)
	Q 2	Lineal	2.63	(20.10, 13.85) (20.10, 11.15)
	Q 2	Superficial	0.50	(23.50, 4.25) (25.12, 12.12) (25.98, 16.40) (25.18, 20.37) (23.50, 28.61) (23.50, 32.80) (0.00, 32.80) (0.00, 16.40) (0.00, -0.00) (23.50, -0.00)
3	Carga permanente	Lineal	0.60	(9.60, 25.22) (24.10, 28.18)
	Carga permanente	Lineal	0.60	(25.42, 20.42) (23.76, 28.61)
	Carga permanente	Lineal	0.60	(26.25, 16.35) (25.42, 20.42)
	Carga permanente	Lineal	0.60	(25.37, 12.07) (26.25, 16.45)
	Carga permanente	Lineal	0.60	(23.76, 4.25) (25.37, 12.07)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Lineal	0.60	(24.09, 4.63) (9.60, 7.58)
	Carga permanente	Lineal	9.52	(9.60, 33.16) (-5.64, 33.16)
	Carga permanente	Lineal	9.52	(9.61, -0.32) (-5.67, -0.32)
	Carga permanente	Lineal	19.05	(4.80, 16.40) (0.25, 16.40)
	Carga permanente	Lineal	19.05	(9.60, 16.40) (4.80, 16.40)
	Carga permanente	Superficial	0.64	(23.75, 28.64) (23.75, 33.17) (9.60, 33.17) (9.60, 25.22) (23.85, 28.13)
	Carga permanente	Superficial	0.64	(23.75, 4.23) (23.84, 4.68) (9.60, 7.58) (9.60, -0.38) (23.75, -0.38)
	Carga permanente	Superficial	0.64	(13.10, 18.85) (9.60, 18.85) (9.60, 16.40) (9.60, 13.95) (13.10, 13.95)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(23.75, 4.23) (23.84, 4.68) (9.60, 7.58) (9.60, -0.38) (23.75, -0.38)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(23.75, 28.64) (23.75, 33.17) (9.60, 33.17) (9.60, 25.22) (23.85, 28.13)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.50	(13.10, 18.85) (9.60, 18.85) (9.60, 16.40) (9.60, 13.95) (13.10, 13.95)
	Q 3	Lineal	0.35	(24.09, 4.63) (9.60, 7.58)
	Q 3	Lineal	0.35	(23.76, 4.25) (25.37, 12.07)
	Q 3	Lineal	0.35	(25.37, 12.07) (26.25, 16.45)
	Q 3	Lineal	0.35	(26.25, 16.35) (25.42, 20.42)
	Q 3	Lineal	0.35	(25.42, 20.42) (23.76, 28.61)
	Q 3	Lineal	0.35	(9.60, 25.22) (24.10, 28.18)
	Q 4	Lineal	8.60	(-5.64, 33.16) (9.60, 33.16)
	Q 4	Lineal	8.60	(-5.67, -0.32) (9.61, -0.32)
	Q 4	Lineal	17.20	(4.80, 16.40) (0.25, 16.40)
	Q 4	Lineal	17.20	(9.60, 16.40) (4.80, 16.40)
5	Carga permanente	Puntual	4.80	(13.99, 16.52)
	Carga permanente	Puntual	4.80	(13.99, 16.29)
	Q 3	Puntual	2.40	(13.99, 16.52)
	Q 3	Puntual	2.40	(13.99, 16.30)

Empujes

Empuje Hastial

Primera situación de relleno

Carga:H 1

Con relleno: Cota 11.29 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.00 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Segunda situación de relleno

Carga:Sobrecarga de uso

Con relleno: Cota 11.29 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.00 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 1.00 t/m²

Empuje Muro testero

Una situación de relleno

Carga:H 1

Con relleno: Cota 7.50 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.00 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Empuje Testero sobre cajon

Una situación de relleno

Carga:Carga permanente

Con relleno: Cota 7.50 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.00 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

4.1.5.- Combinaciones

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones en el terreno y desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente
Qa Sobrecarga de uso
Q 1 SC FFCC
Q 2 SC MEZZANINA
Q 3 SC EDIF EXTERIOR
Q 4 SC CUBIERTA
H 1 Empuje en hastiales

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
1	1.000						1.000
2	1.350						1.000
3	1.000	1.500					1.000
4	1.350	1.500					1.000
5	1.000		1.500				1.000
6	1.350		1.500				1.000
7	1.000	1.500	1.500				1.000
8	1.350	1.500	1.500				1.000
9	1.000			1.500			1.000
10	1.350			1.500			1.000
11	1.000	1.500		1.500			1.000
12	1.350	1.500		1.500			1.000
13	1.000		1.500	1.500			1.000
14	1.350		1.500	1.500			1.000
15	1.000	1.500	1.500	1.500			1.000
16	1.350	1.500	1.500	1.500			1.000
17	1.000				1.500		1.000
18	1.350				1.500		1.000
19	1.000	1.500			1.500		1.000
20	1.350	1.500			1.500		1.000
21	1.000		1.500		1.500		1.000
22	1.350		1.500		1.500		1.000
23	1.000	1.500	1.500		1.500		1.000
24	1.350	1.500	1.500		1.500		1.000
25	1.000			1.500	1.500		1.000
26	1.350			1.500	1.500		1.000
27	1.000	1.500		1.500	1.500		1.000
28	1.350	1.500		1.500	1.500		1.000
29	1.000		1.500	1.500	1.500		1.000
30	1.350		1.500	1.500	1.500		1.000
31	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500		1.000
32	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500		1.000
33	1.000					1.500	1.000
34	1.350					1.500	1.000
35	1.000	1.500				1.500	1.000
36	1.350	1.500				1.500	1.000
37	1.000		1.500			1.500	1.000
38	1.350		1.500			1.500	1.000
39	1.000	1.500	1.500			1.500	1.000
40	1.350	1.500	1.500			1.500	1.000
41	1.000			1.500		1.500	1.000
42	1.350			1.500		1.500	1.000
43	1.000	1.500		1.500		1.500	1.000
44	1.350	1.500		1.500		1.500	1.000
45	1.000		1.500	1.500		1.500	1.000

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
46	1.350		1.500	1.500		1.500	1.000
47	1.000	1.500	1.500	1.500		1.500	1.000
48	1.350	1.500	1.500	1.500		1.500	1.000
49	1.000				1.500	1.500	1.000
50	1.350				1.500	1.500	1.000
51	1.000	1.500			1.500	1.500	1.000
52	1.350	1.500			1.500	1.500	1.000
53	1.000		1.500		1.500	1.500	1.000
54	1.350		1.500		1.500	1.500	1.000
55	1.000	1.500	1.500		1.500	1.500	1.000
56	1.350	1.500	1.500		1.500	1.500	1.000
57	1.000			1.500	1.500	1.500	1.000
58	1.350			1.500	1.500	1.500	1.000
59	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500	1.000
60	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500	1.000
61	1.000		1.500	1.500	1.500	1.500	1.000
62	1.350		1.500	1.500	1.500	1.500	1.000
63	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.000
64	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.000
65	1.000						1.350
66	1.350						1.350
67	1.000	1.500					1.350
68	1.350	1.500					1.350
69	1.000		1.500				1.350
70	1.350		1.500				1.350
71	1.000	1.500	1.500				1.350
72	1.350	1.500	1.500				1.350
73	1.000			1.500			1.350
74	1.350			1.500			1.350
75	1.000	1.500		1.500			1.350
76	1.350	1.500		1.500			1.350
77	1.000		1.500	1.500			1.350
78	1.350		1.500	1.500			1.350
79	1.000	1.500	1.500	1.500			1.350
80	1.350	1.500	1.500	1.500			1.350
81	1.000				1.500		1.350
82	1.350				1.500		1.350
83	1.000	1.500			1.500		1.350
84	1.350	1.500			1.500		1.350
85	1.000		1.500		1.500		1.350
86	1.350		1.500		1.500		1.350
87	1.000	1.500	1.500		1.500		1.350
88	1.350	1.500	1.500		1.500		1.350
89	1.000			1.500	1.500		1.350
90	1.350			1.500	1.500		1.350
91	1.000	1.500		1.500	1.500		1.350
92	1.350	1.500		1.500	1.500		1.350

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
93	1.000		1.500	1.500	1.500		1.350
94	1.350		1.500	1.500	1.500		1.350
95	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500		1.350
96	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500		1.350
97	1.000					1.500	1.350
98	1.350					1.500	1.350
99	1.000	1.500				1.500	1.350
100	1.350	1.500				1.500	1.350
101	1.000		1.500			1.500	1.350
102	1.350		1.500			1.500	1.350
103	1.000	1.500	1.500			1.500	1.350
104	1.350	1.500	1.500			1.500	1.350
105	1.000			1.500		1.500	1.350
106	1.350			1.500		1.500	1.350
107	1.000	1.500		1.500		1.500	1.350
108	1.350	1.500		1.500		1.500	1.350
109	1.000		1.500	1.500		1.500	1.350
110	1.350		1.500	1.500		1.500	1.350
111	1.000	1.500	1.500	1.500		1.500	1.350
112	1.350	1.500	1.500	1.500		1.500	1.350
113	1.000				1.500	1.500	1.350
114	1.350				1.500	1.500	1.350
115	1.000	1.500			1.500	1.500	1.350
116	1.350	1.500			1.500	1.500	1.350
117	1.000		1.500		1.500	1.500	1.350
118	1.350		1.500		1.500	1.500	1.350
119	1.000	1.500	1.500		1.500	1.500	1.350
120	1.350	1.500	1.500		1.500	1.500	1.350
121	1.000			1.500	1.500	1.500	1.350
122	1.350			1.500	1.500	1.500	1.350
123	1.000	1.500		1.500	1.500	1.500	1.350
124	1.350	1.500		1.500	1.500	1.500	1.350
125	1.000		1.500	1.500	1.500	1.500	1.350
126	1.350		1.500	1.500	1.500	1.500	1.350
127	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.350
128	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.350

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
1	1.000						1.000
2	1.600						1.000
3	1.000	1.600					1.000
4	1.600	1.600					1.000
5	1.000		1.600				1.000
6	1.600		1.600				1.000
7	1.000	1.600	1.600				1.000

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
8	1.600	1.600	1.600				1.000
9	1.000			1.600			1.000
10	1.600			1.600			1.000
11	1.000	1.600		1.600			1.000
12	1.600	1.600		1.600			1.000
13	1.000		1.600	1.600			1.000
14	1.600		1.600	1.600			1.000
15	1.000	1.600	1.600	1.600			1.000
16	1.600	1.600	1.600	1.600			1.000
17	1.000				1.600		1.000
18	1.600				1.600		1.000
19	1.000	1.600			1.600		1.000
20	1.600	1.600			1.600		1.000
21	1.000		1.600		1.600		1.000
22	1.600		1.600		1.600		1.000
23	1.000	1.600	1.600		1.600		1.000
24	1.600	1.600	1.600		1.600		1.000
25	1.000			1.600	1.600		1.000
26	1.600			1.600	1.600		1.000
27	1.000	1.600		1.600	1.600		1.000
28	1.600	1.600		1.600	1.600		1.000
29	1.000		1.600	1.600	1.600		1.000
30	1.600		1.600	1.600	1.600		1.000
31	1.000	1.600	1.600	1.600	1.600		1.000
32	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600		1.000
33	1.000					1.600	1.000
34	1.600					1.600	1.000
35	1.000	1.600				1.600	1.000
36	1.600	1.600				1.600	1.000
37	1.000		1.600			1.600	1.000
38	1.600		1.600			1.600	1.000
39	1.000	1.600	1.600			1.600	1.000
40	1.600	1.600	1.600			1.600	1.000
41	1.000			1.600		1.600	1.000
42	1.600			1.600		1.600	1.000
43	1.000	1.600		1.600		1.600	1.000
44	1.600	1.600		1.600		1.600	1.000
45	1.000		1.600	1.600		1.600	1.000
46	1.600		1.600	1.600		1.600	1.000
47	1.000	1.600	1.600	1.600		1.600	1.000
48	1.600	1.600	1.600	1.600		1.600	1.000
49	1.000				1.600	1.600	1.000
50	1.600				1.600	1.600	1.000
51	1.000	1.600			1.600	1.600	1.000
52	1.600	1.600			1.600	1.600	1.000
53	1.000		1.600		1.600	1.600	1.000
54	1.600		1.600		1.600	1.600	1.000

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
55	1.000	1.600	1.600		1.600	1.600	1.000
56	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.000
57	1.000			1.600	1.600	1.600	1.000
58	1.600			1.600	1.600	1.600	1.000
59	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600	1.000
60	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600	1.000
61	1.000		1.600	1.600	1.600	1.600	1.000
62	1.600		1.600	1.600	1.600	1.600	1.000
63	1.000	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.000
64	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.000
65	1.000						1.600
66	1.600						1.600
67	1.000	1.600					1.600
68	1.600	1.600					1.600
69	1.000		1.600				1.600
70	1.600		1.600				1.600
71	1.000	1.600	1.600				1.600
72	1.600	1.600	1.600				1.600
73	1.000			1.600			1.600
74	1.600			1.600			1.600
75	1.000	1.600		1.600			1.600
76	1.600	1.600		1.600			1.600
77	1.000		1.600	1.600			1.600
78	1.600		1.600	1.600			1.600
79	1.000	1.600	1.600	1.600			1.600
80	1.600	1.600	1.600	1.600			1.600
81	1.000				1.600		1.600
82	1.600				1.600		1.600
83	1.000	1.600			1.600		1.600
84	1.600	1.600			1.600		1.600
85	1.000		1.600		1.600		1.600
86	1.600		1.600		1.600		1.600
87	1.000	1.600	1.600		1.600		1.600
88	1.600	1.600	1.600		1.600		1.600
89	1.000			1.600	1.600		1.600
90	1.600			1.600	1.600		1.600
91	1.000	1.600		1.600	1.600		1.600
92	1.600	1.600		1.600	1.600		1.600
93	1.000		1.600	1.600	1.600		1.600
94	1.600		1.600	1.600	1.600		1.600
95	1.000	1.600	1.600	1.600	1.600		1.600
96	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600		1.600
97	1.000					1.600	1.600
98	1.600					1.600	1.600
99	1.000	1.600				1.600	1.600
100	1.600	1.600				1.600	1.600
101	1.000		1.600			1.600	1.600

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
102	1.600		1.600			1.600	1.600
103	1.000	1.600	1.600			1.600	1.600
104	1.600	1.600	1.600			1.600	1.600
105	1.000			1.600		1.600	1.600
106	1.600			1.600		1.600	1.600
107	1.000	1.600		1.600		1.600	1.600
108	1.600	1.600		1.600		1.600	1.600
109	1.000		1.600	1.600		1.600	1.600
110	1.600		1.600	1.600		1.600	1.600
111	1.000	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600
112	1.600	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600
113	1.000				1.600	1.600	1.600
114	1.600				1.600	1.600	1.600
115	1.000	1.600			1.600	1.600	1.600
116	1.600	1.600			1.600	1.600	1.600
117	1.000		1.600		1.600	1.600	1.600
118	1.600		1.600		1.600	1.600	1.600
119	1.000	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600
120	1.600	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600
121	1.000			1.600	1.600	1.600	1.600
122	1.600			1.600	1.600	1.600	1.600
123	1.000	1.600		1.600	1.600	1.600	1.600
124	1.600	1.600		1.600	1.600	1.600	1.600
125	1.000		1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
126	1.600		1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
127	1.000	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
128	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno y desplazamientos**

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
1	1.000						1.000
2	1.000	1.000					1.000
3	1.000		1.000				1.000
4	1.000	1.000	1.000				1.000
5	1.000			1.000			1.000
6	1.000	1.000		1.000			1.000
7	1.000		1.000	1.000			1.000
8	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000
9	1.000				1.000		1.000
10	1.000	1.000			1.000		1.000
11	1.000		1.000		1.000		1.000
12	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000
13	1.000			1.000	1.000		1.000
14	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000
15	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000

Comb.	G	Qa	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	H 1
17	1.000					1.000	1.000
18	1.000	1.000				1.000	1.000
19	1.000		1.000			1.000	1.000
20	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000
21	1.000			1.000		1.000	1.000
22	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000
23	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000
24	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000
25	1.000				1.000	1.000	1.000
26	1.000	1.000			1.000	1.000	1.000
27	1.000		1.000		1.000	1.000	1.000
28	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
29	1.000			1.000	1.000	1.000	1.000
30	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000
31	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

4.1.6.- Materiales

- Hormigón

Hormigón	fck (kp/cm^2)	γ_c	r_{nom} (cm)
HA-30/20/B/IIa	306	1.5	3.5

- Acero en barras

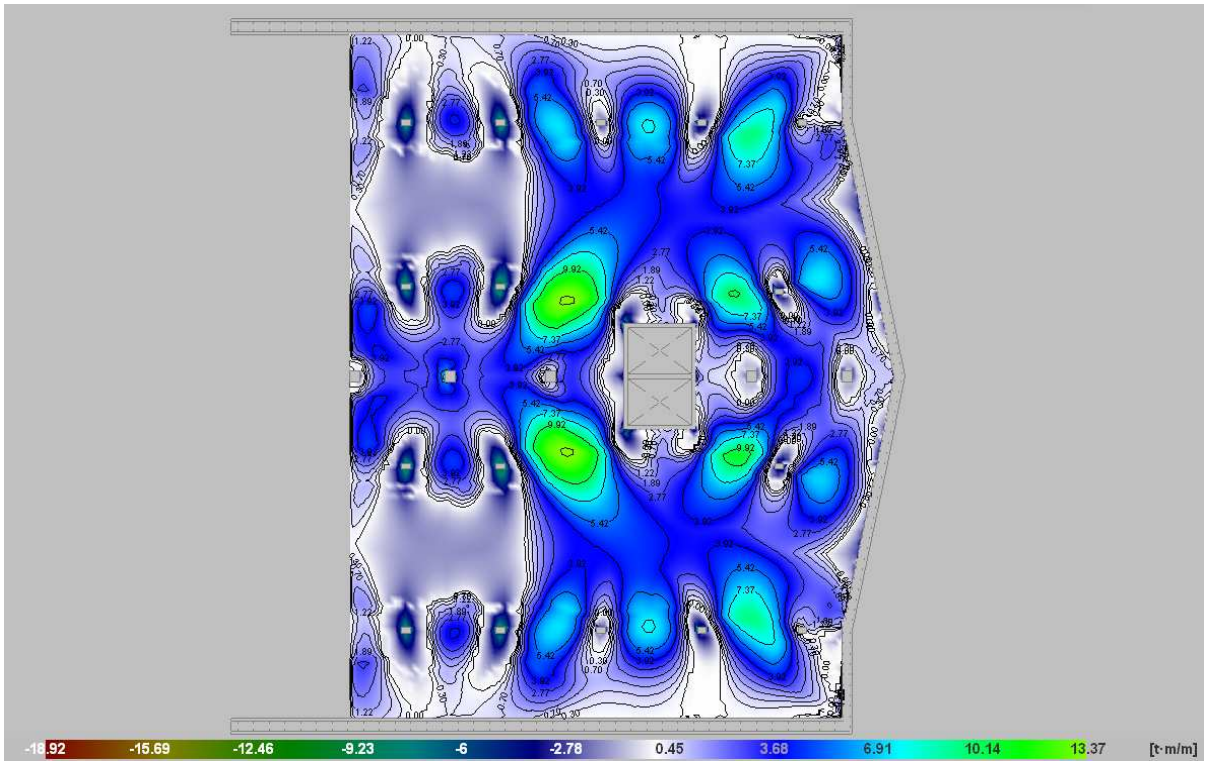
Acero	fyk (kp/cm2)	γ_s
B 500 S	5097	1.15

4.2.- LOSA VESTÍBULO

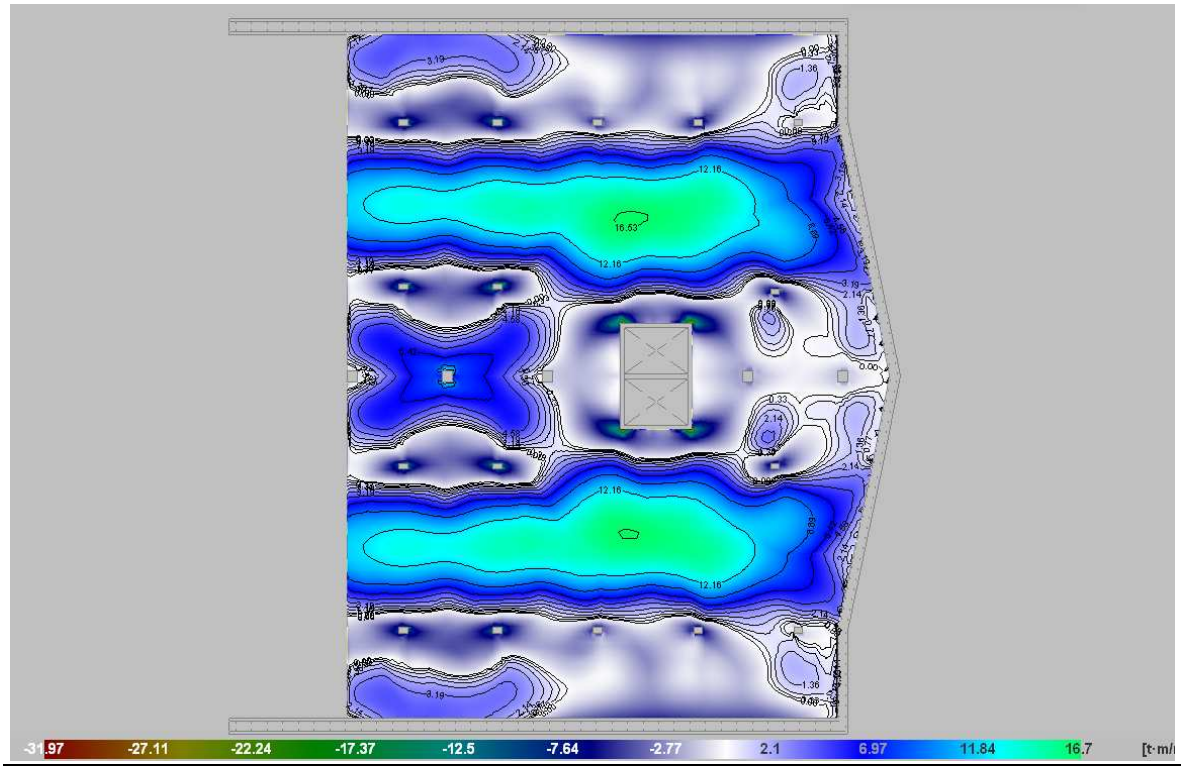
LOSA VESTÍBULO

Esfuerzos de dimensionamiento

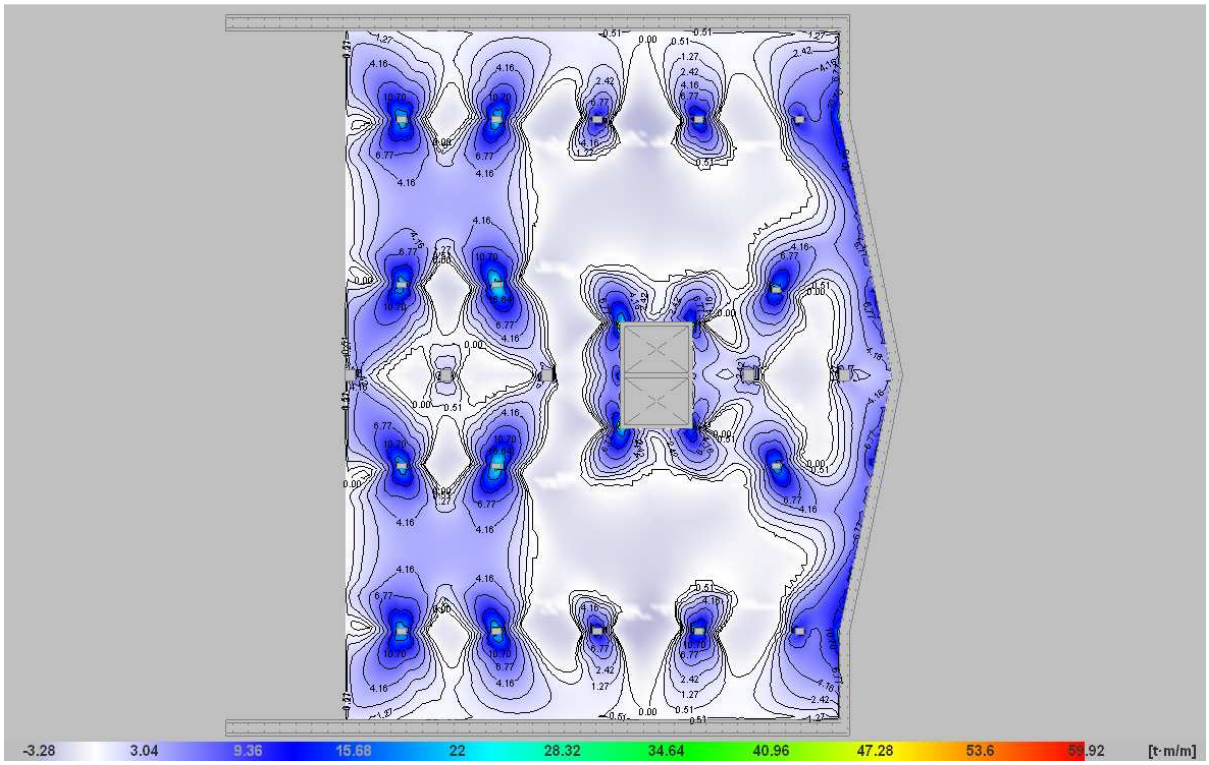
Mx inferior (Tn·m/m)



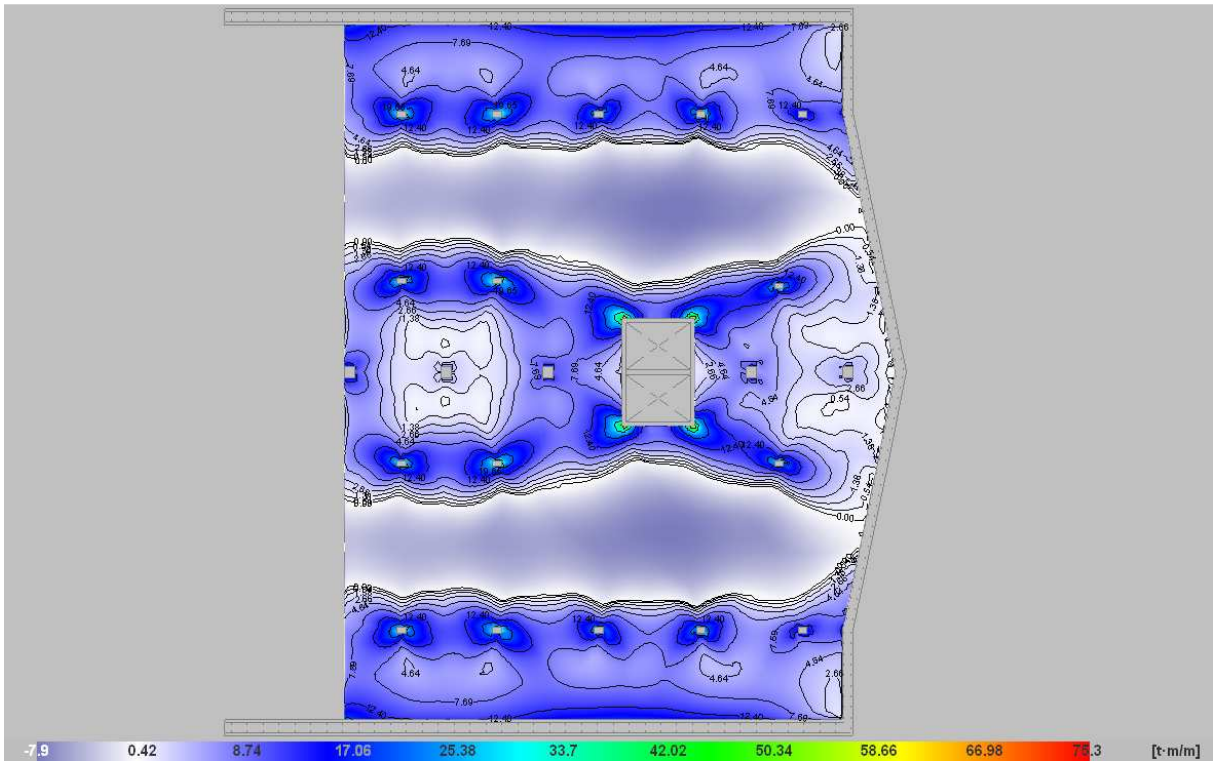
My inferior (Tn·m/m)



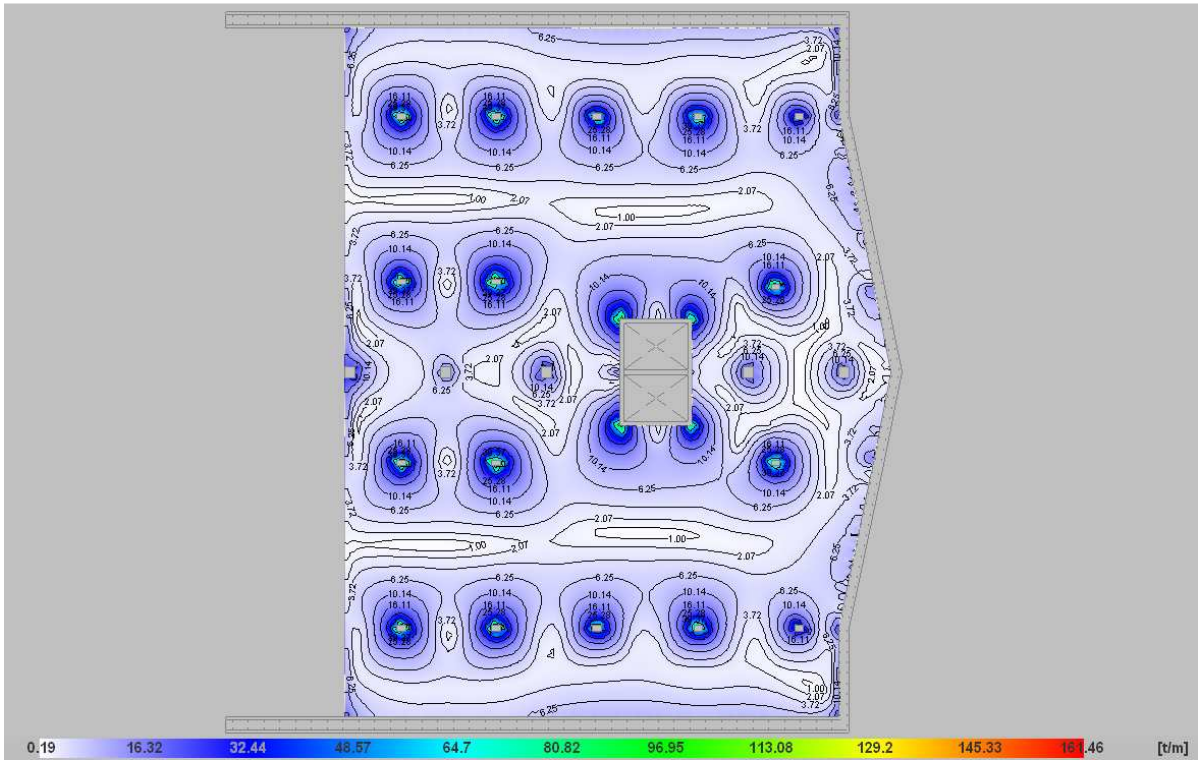
Mx superior (Tn·m/m)



My superior (Tn·m/m)

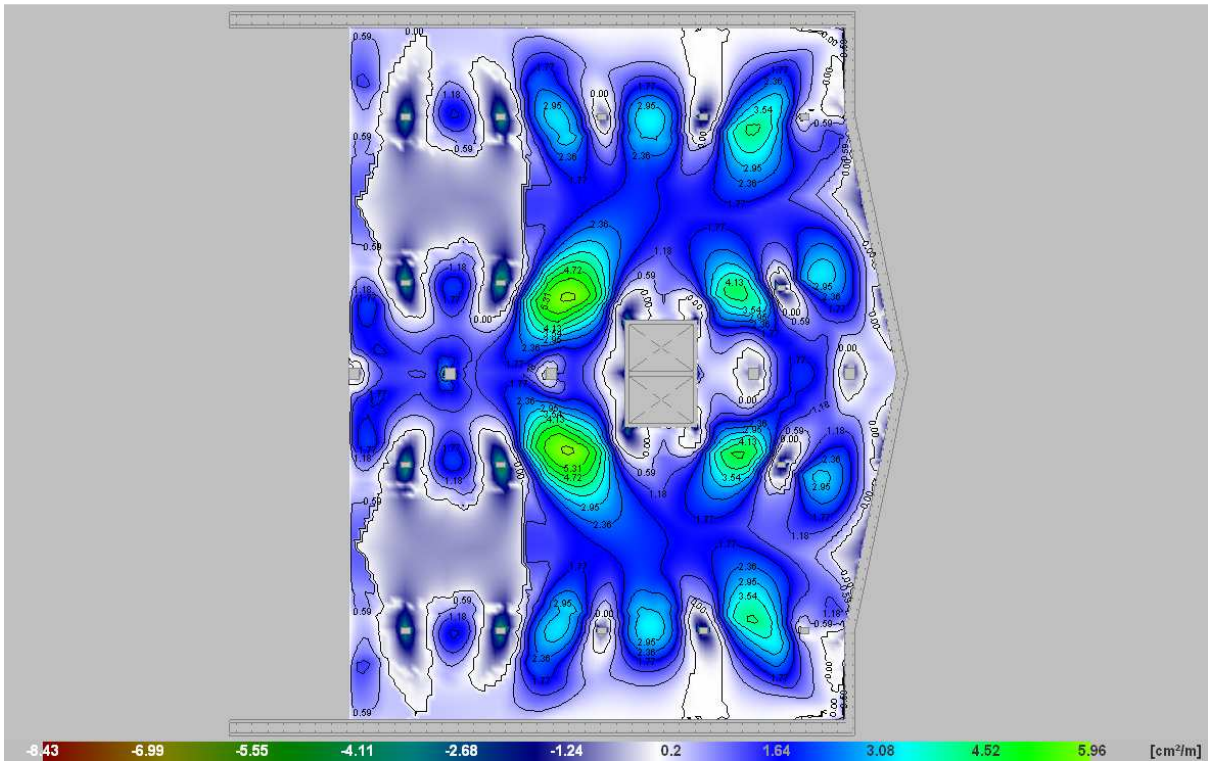


Cortante (Tn/m)

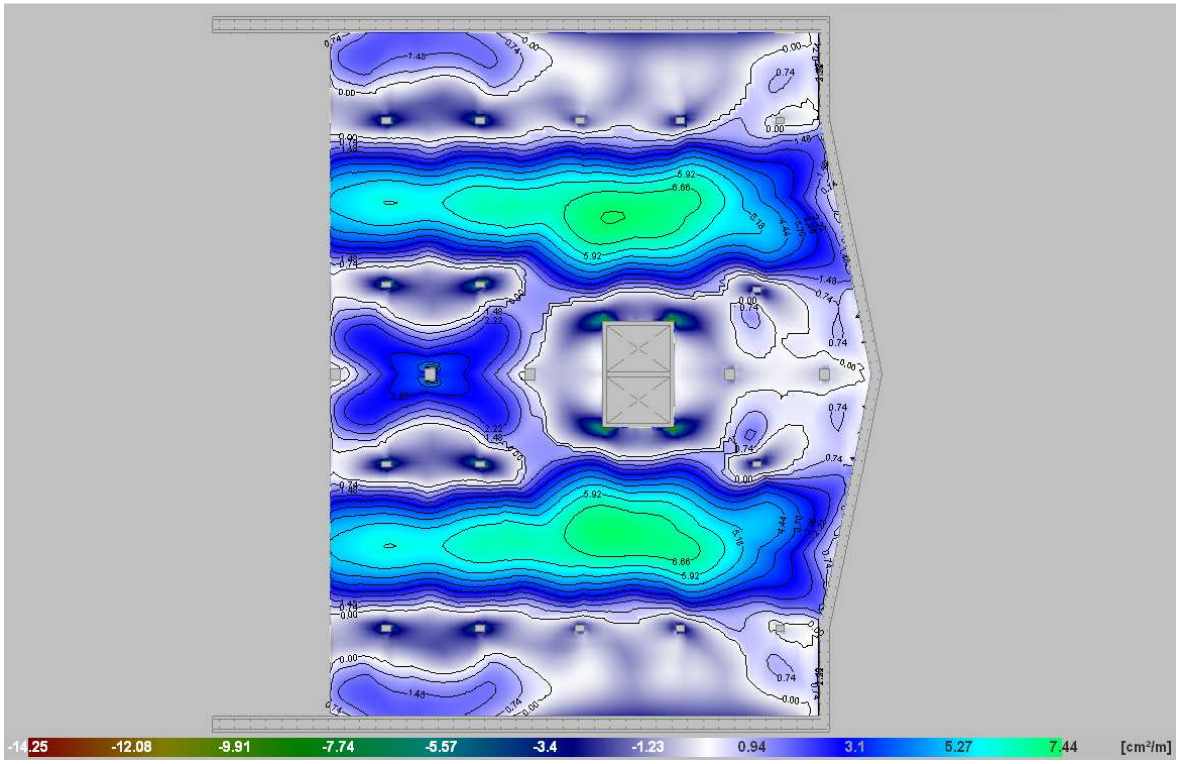


Cuantías de armadura

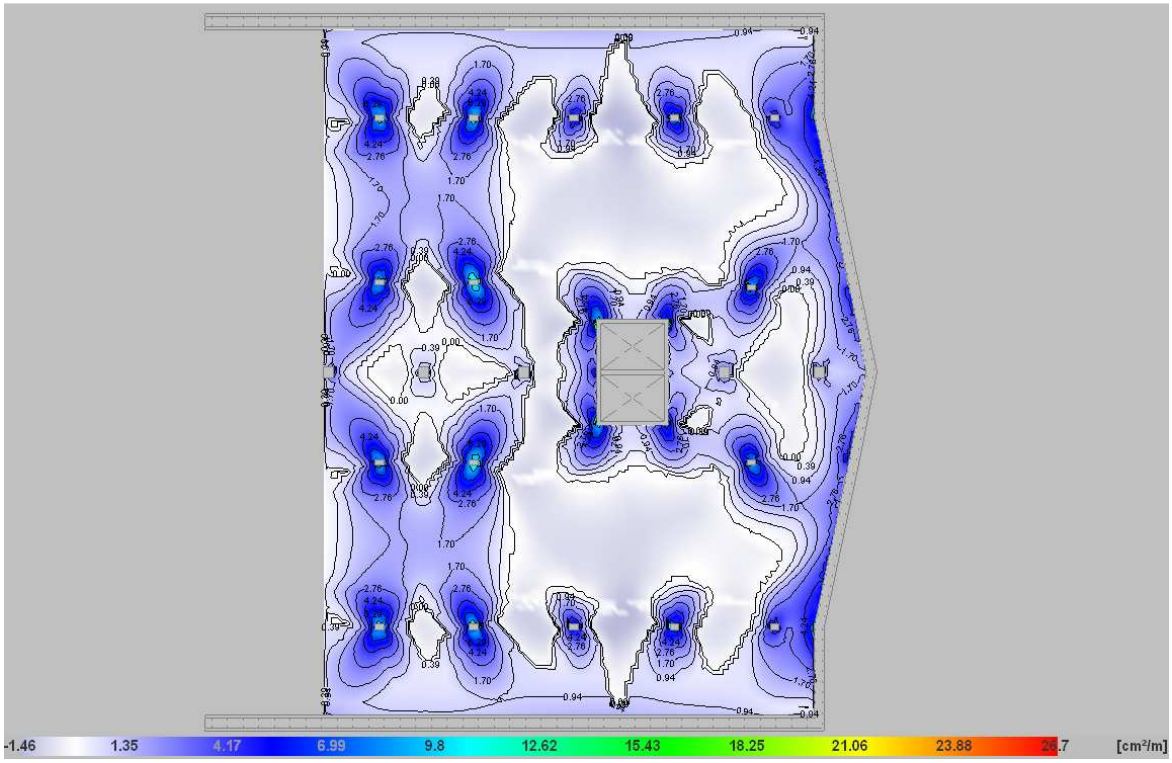
Inferior dirección X (cm^2/m)



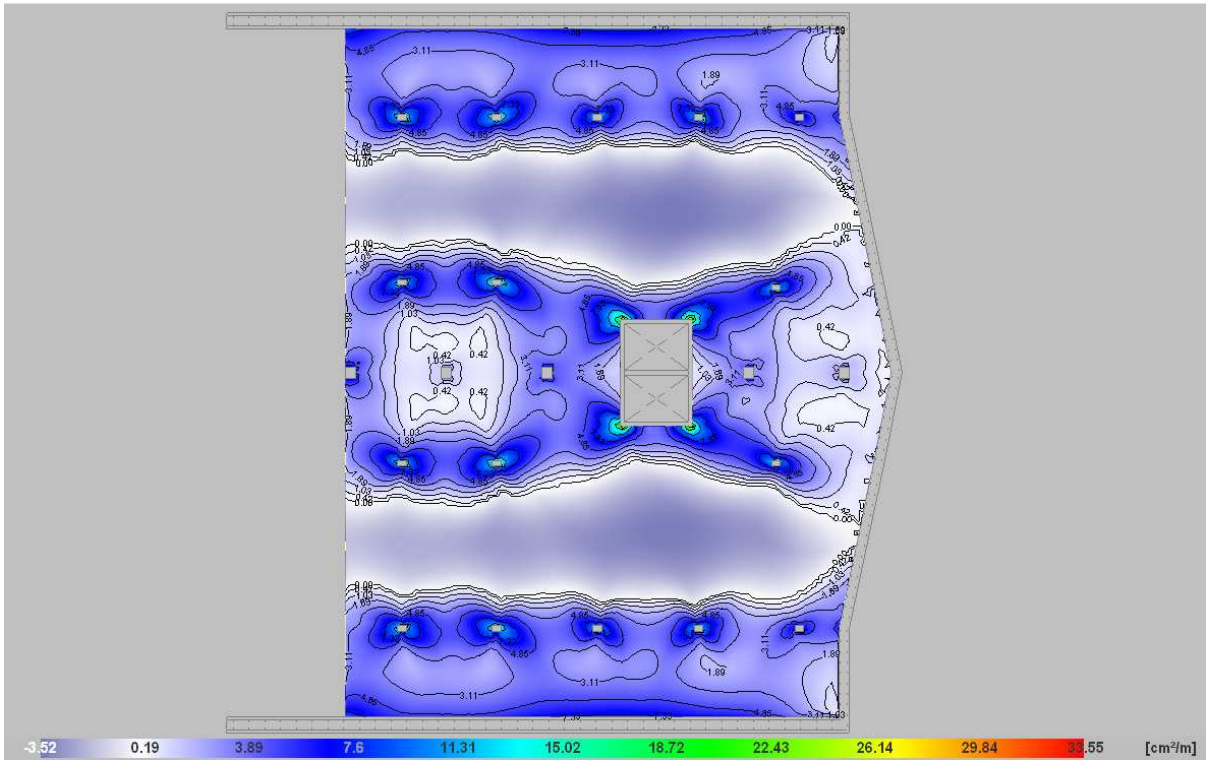
Inferior dirección Y (cm^2/m)



Superior dirección X (cm^2/m)



Superior dirección Y (cm^2/m)



Armadura dispuesta

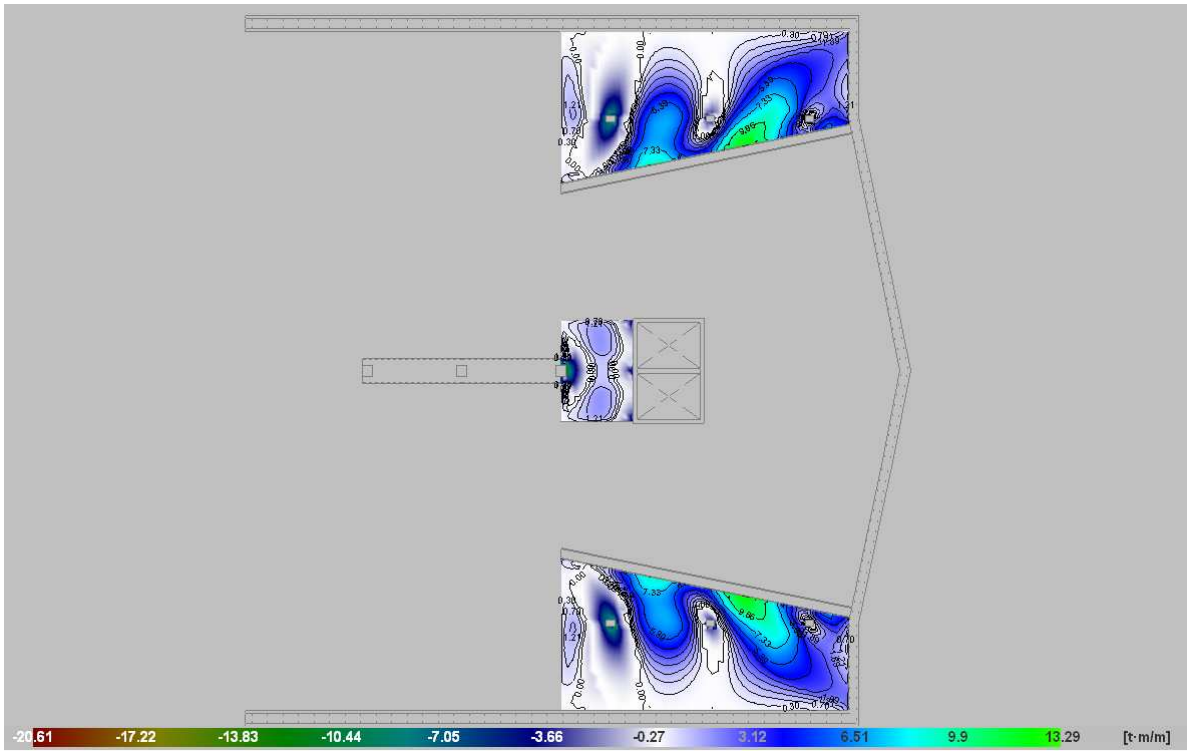
	Armadura base	Refuerzo
Longitudinal inferior	ϕ16 c/0,20	-
Longitudinal superior	ϕ16 c/0,20 // ϕ20 c/0,20	-
Transversal inferior	ϕ16 c/0,20	-
Transversal superior	ϕ20 c/0,10	-
Cortante (donde es necesario)	patillasϕ10 c/0,20 longx0,20 trans	-

4.3.- LOSA CUBIERTA IN SITU

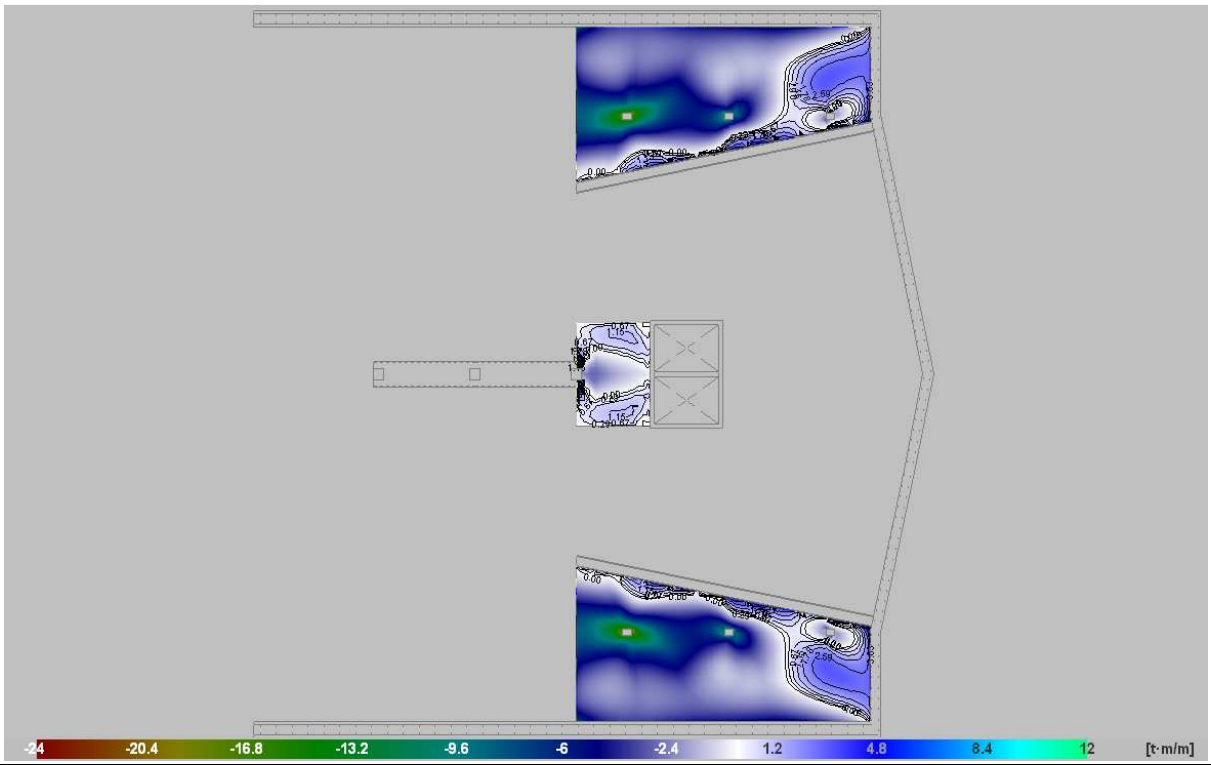
LOSA CUBIERTA IN SITU

Esfuerzos de dimensionamiento

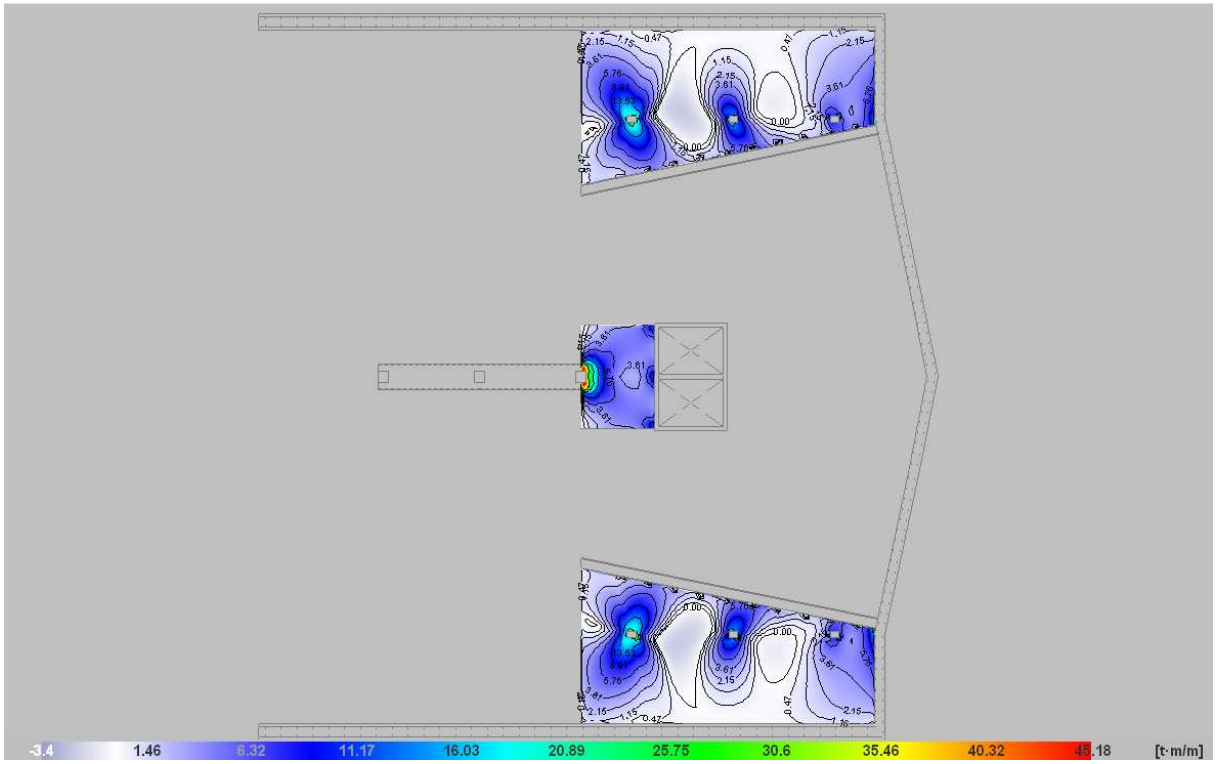
Mx inferior (Tn·m/m)



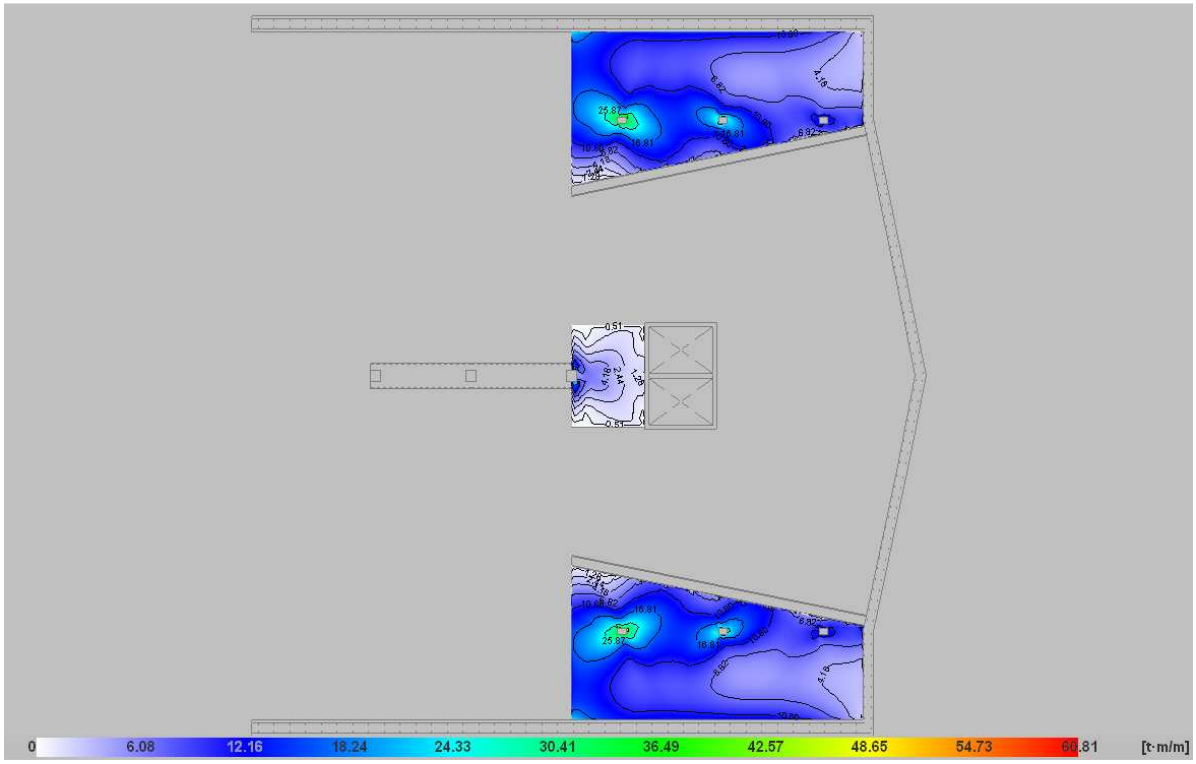
My inferior (Tn·m/m)



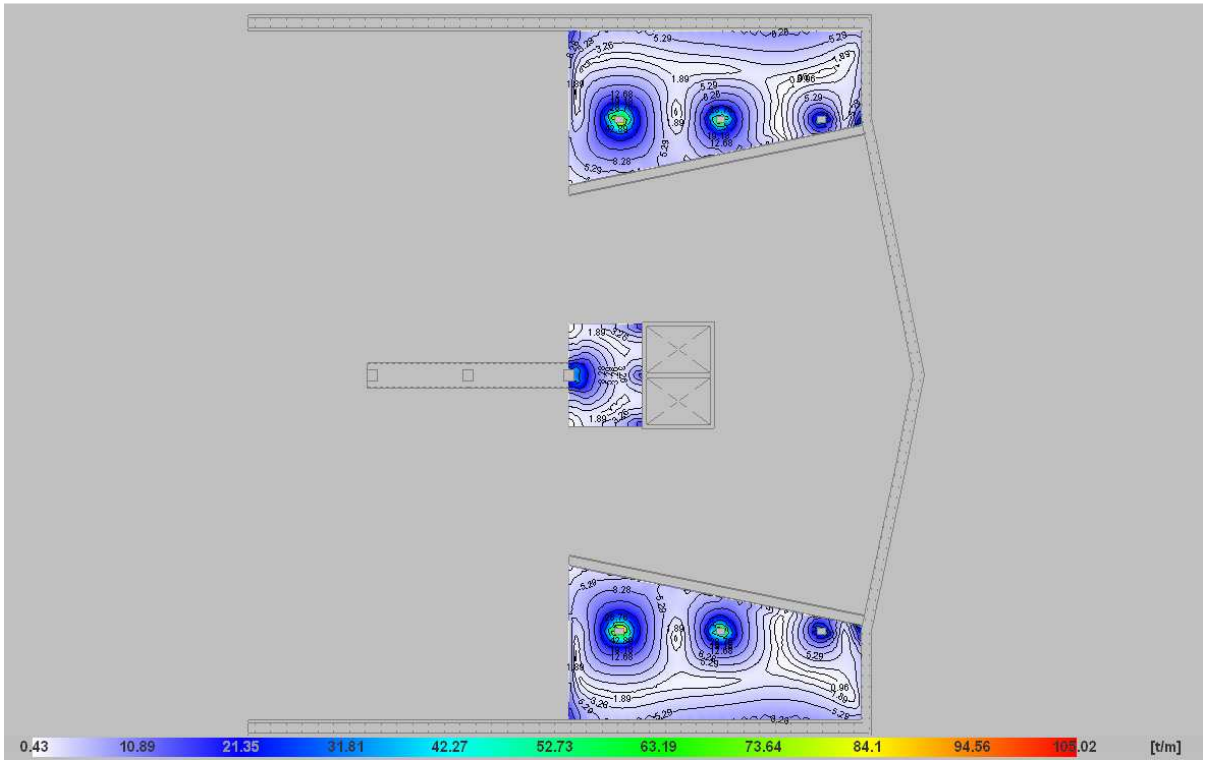
Mx superior (Tn·m/m)



My superior (Tn·m/m)

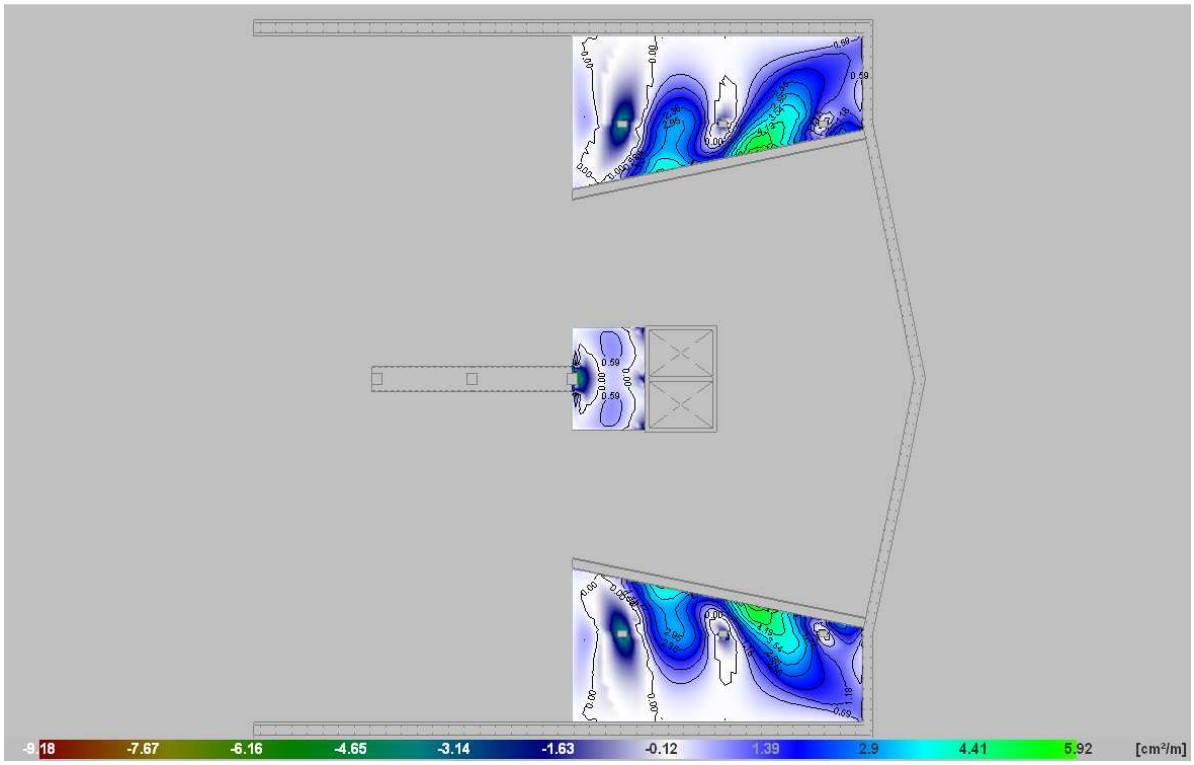


Cortante (Tn/m)

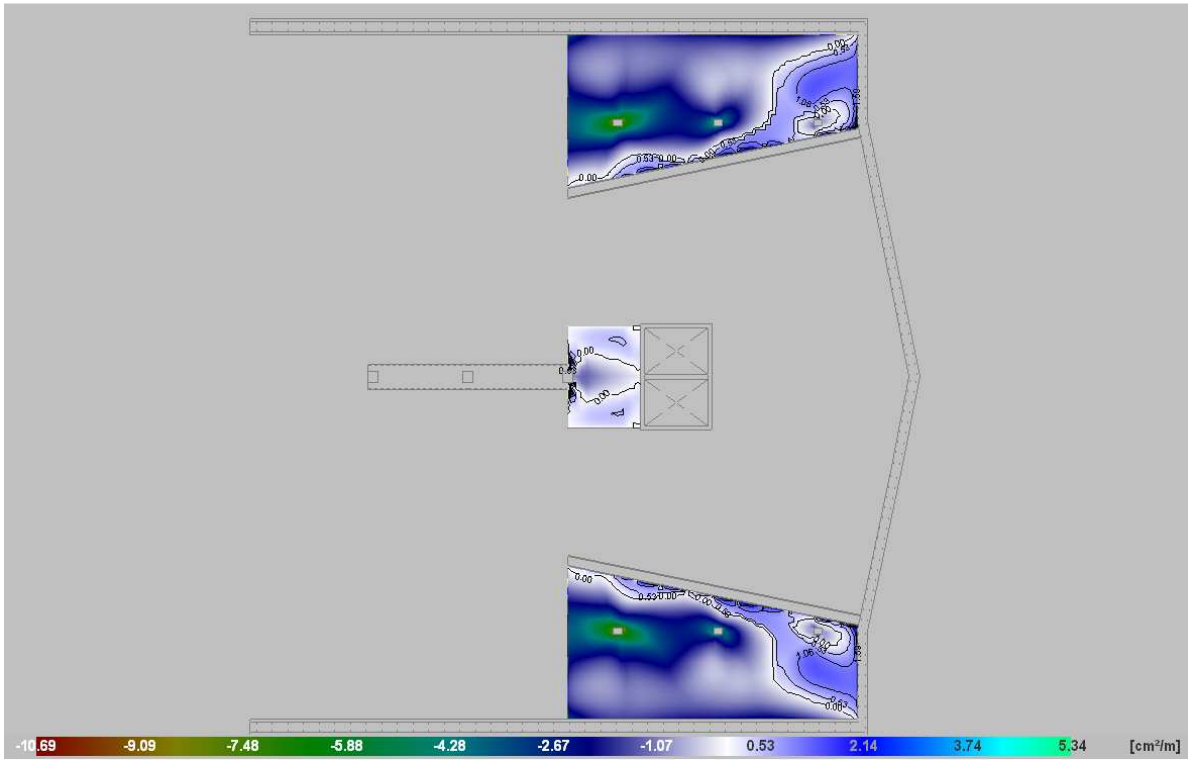


Cuantías de armadura

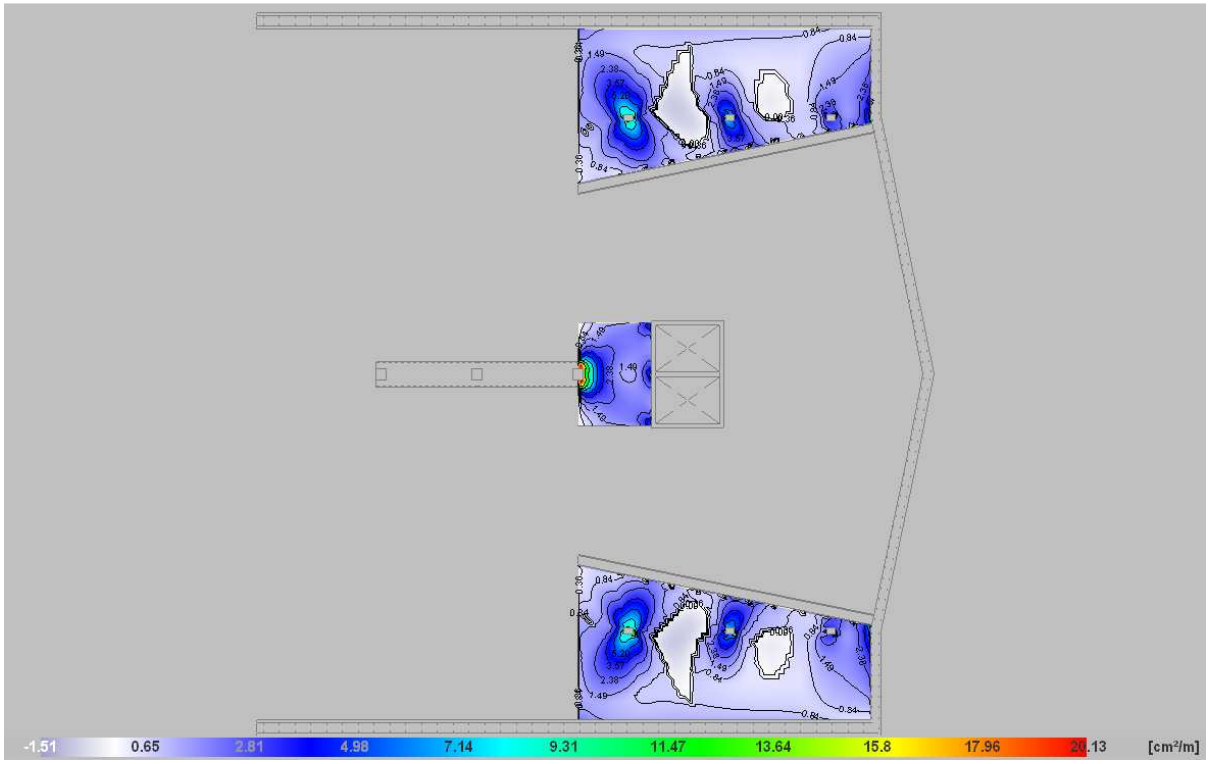
Inferior dirección X (cm^2/m)



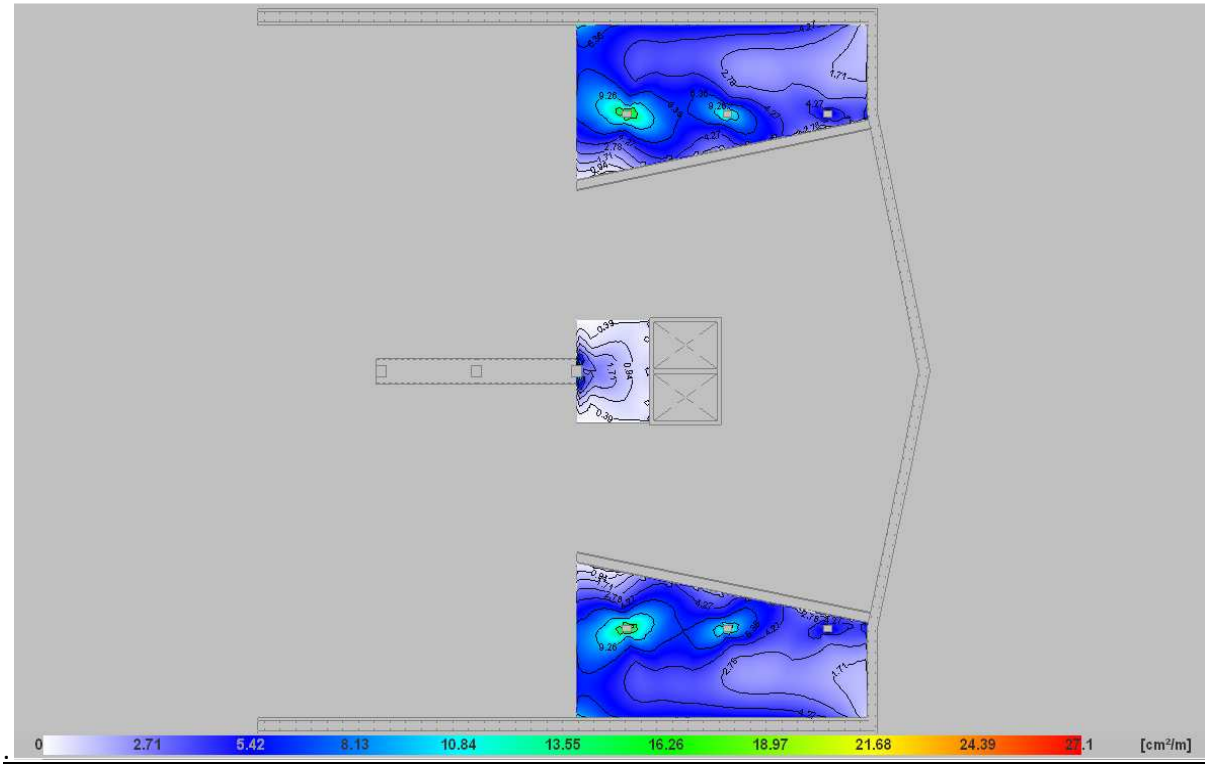
Inferior dirección Y (cm^2/m)



Superior dirección X (cm^2/m)



Superior dirección Y (cm^2/m)



Armadura dispuesta

	Armadura base	Refuerzo
Longitudinal inferior	ϕ16 c/0,20	-
Longitudinal superior	ϕ20 c/0,20	-
Transversal inferior	ϕ16 c/0,20	-
Transversal superior	ϕ20 c/0,20	ϕ20 c/0,20
Cortante (donde es necesario)	patillasϕ10 c/0,20 longx0,20 trans	-

4.4.- MURO FRONTAL

MURO FRONTAL TESTERO

Armado de muros

Muro M3: Longitud: 350.429 cm [Nudo inicial: 25.67;20.47 -> Nudo final: 26.37;17.03]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-
Mezzanina	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-
Andén	50.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-

Muro M4: Longitud: 447.44 cm [Nudo inicial: 25.61;12.02 -> Nudo final: 26.49;16.40]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-
Mezzanina	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-
Andén	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-

Muro M5: Longitud: 574.751 cm [Nudo inicial: 24.00;27.43 -> Nudo final: 24.00;33.17]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-
Mezzanina	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-
Andén	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-

Muro M7: Longitud: 579.114 cm [Nudo inicial: 24.00;-0.38 -> Nudo final: 24.00;5.42]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-
Mezzanina	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-
Andén	50.0	Ø12c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-

Muro M10: Longitud: 798.123 cm [Nudo inicial: 24.00;4.20 -> Nudo final: 25.61;12.02]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-

Muro M11: Longitud: 836.158 cm [Nudo inicial: 24.00;28.66 -> Nudo final: 25.67;20.47]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cubierta	50.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	---	---	---	---	100.0	-

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M3: Longitud: 350.429 cm [Nudo inicial: 25.67;20.47 -> Nudo final: 26.37;17.03]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	1.13	-18.89	-1.21	-2.47	-1.56	-0.35	-0.30	---	---
	Arm. horz. der.	0.16	-4.23	-1.63	-0.03	-0.11	-0.49	0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	0.92	-19.76	-1.23	-2.58	0.49	-0.26	-0.27	---	---
	Arm. horz. izq.	0.26	0.66	-3.34	1.51	0.32	0.64	0.30	---	---
	Hormigón	3.00	-18.89	-1.21	-2.47	-1.56	-0.35	-0.30	---	---
	Arm. transve.	0.66	-9.60	0.03	-7.21	---	---	---	-1.61	0.22
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	3.10	-52.88	-2.32	6.34	-4.12	-0.53	-0.12	---	---
	Arm. horz. der.	1.42	-20.19	-22.52	-0.14	0.53	-2.51	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	2.49	-53.30	-2.21	6.05	1.33	-0.51	-0.13	---	---
	Arm. horz. izq.	0.92	-21.94	-19.58	0.07	1.94	0.54	0.06	---	---
	Hormigón	8.44	-52.88	-2.32	6.34	-4.12	-0.53	-0.12	---	---
	Arm. transve.	4.32	-44.01	-2.22	6.38	---	---	---	10.51	1.01
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	4.76	-107.38	-15.19	18.80	-6.62	-0.93	0.72	---	---
	Arm. horz. der.	1.14	-63.55	-28.69	32.19	-3.50	-1.17	0.86	---	---
	Arm. vert. izq.	4.04	-107.38	-15.19	18.80	2.68	-0.93	0.72	---	---
	Arm. horz. izq.	0.77	-63.55	-28.69	32.19	1.59	-1.17	0.86	---	---
	Hormigón	12.39	-107.38	-15.19	18.80	-6.62	-0.93	0.72	---	---
	Arm. transve.	3.50	-61.60	-27.93	32.11	---	---	---	8.51	-1.03

Muro M4: Longitud: 447.44 cm [Nudo inicial: 25.61;12.02 -> Nudo final: 26.49;16.40]

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	0.73	-15.61	-1.57	-1.66	-0.39	0.05	0.34	---	---
	Arm. horz. der.	0.28	0.75	-4.01	2.01	-0.33	-0.58	-0.29	---	---
	Arm. vert. izq.	0.88	-14.12	-0.45	-2.58	1.34	0.19	0.25	---	---
	Arm. horz. izq.	0.18	-13.98	0.42	-7.07	-0.35	0.27	0.52	---	---
	Hormigón	2.59	-14.87	0.52	-7.57	0.37	0.16	0.47	---	---
	Arm. transve.	0.53	-3.42	-0.80	-0.07	---	---	---	-0.96	-0.88
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.28	-48.89	-5.40	5.96	-1.22	1.18	-0.25	---	---
	Arm. horz. der.	0.96	-22.43	-20.90	0.35	-1.53	-0.51	-0.09	---	---
	Arm. vert. izq.	3.06	-35.59	-4.50	6.85	7.32	0.96	-0.09	---	---

Muro M4: Longitud: 447.44 cm [Nudo inicial: 25.61;12.02 -> Nudo final: 26.49;16.40]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. horz. izq.	1.33	-18.78	-22.90	-0.17	0.47	1.94	0.11	---	---
	Hormigón	7.93	-35.59	-4.50	6.85	7.32	0.96	-0.09	---	---
	Arm. transve.	3.14	-20.02	-4.60	8.72	---	---	---	-7.68	0.04
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	3.36	-89.50	-10.01	11.06	-2.24	1.24	0.67	---	---
	Arm. horz. der.	0.44	-61.28	-16.96	27.32	4.48	1.46	-0.59	---	---
	Arm. vert. izq.	3.90	-89.50	-10.01	11.06	5.10	1.24	0.67	---	---
	Arm. horz. izq.	0.80	-62.37	-17.11	26.68	-1.56	1.44	-0.60	---	---
	Hormigón	9.92	-89.50	-10.01	11.06	5.10	1.24	0.67	---	---
	Arm. transve.	4.33	-60.29	-16.60	26.75	---	---	---	-10.49	1.57

Muro M5: Longitud: 574.751 cm [Nudo inicial: 24.00;27.43 -> Nudo final: 24.00;33.17]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.07	-40.91	-1.44	-4.16	-1.79	-0.35	0.39	---	---
	Arm. horz. der.	0.76	-14.29	-19.65	-23.30	4.63	1.66	0.32	---	---
	Arm. vert. izq.	1.97	-10.90	-15.96	-9.68	7.08	1.16	1.29	---	---
	Arm. horz. izq.	1.15	-14.78	-19.65	-22.90	4.71	1.70	0.31	---	---
	Hormigón	6.53	-13.62	-16.04	-24.97	3.79	1.42	0.31	---	---
	Arm. transve.	2.78	-27.77	-1.88	-24.75	---	---	---	6.79	0.28
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	56.84	19.38	3.74	-8.35	4.95	1.59	0.02	---	---
	Arm. horz. der.	25.08	19.38	3.74	-8.35	4.95	1.59	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	3.68	-64.88	-6.80	5.27	4.46	1.76	-0.30	---	---
	Arm. horz. izq.	1.86	-27.93	-16.37	-12.06	0.85	6.03	-0.05	---	---
	Hormigón	9.98	-72.47	-2.54	10.21	1.81	-1.01	-0.07	---	---
	Arm. transve.	2.86	-16.17	1.53	-8.01	---	---	---	-6.92	1.01
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	4.47	-95.88	-2.08	8.52	-2.40	-0.63	1.31	---	---
	Arm. horz. der.	1.44	-25.62	-36.28	50.02	2.54	0.79	-0.36	---	---
	Arm. vert. izq.	4.54	-95.88	-2.08	8.52	2.40	-0.63	1.31	---	---
	Arm. horz. izq.	1.63	-25.62	-36.28	50.02	-0.64	0.79	-0.36	---	---
	Hormigón	12.99	-95.88	-2.08	8.52	2.40	-0.63	1.31	---	---
	Arm. transve.	4.06	-23.82	-3.87	6.14	---	---	---	9.91	0.43

Muro M7: Longitud: 579.114 cm [Nudo inicial: 24.00;-0.38 -> Nudo final: 24.00;5.42]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	1.69	-33.61	-3.45	1.76	-1.41	-0.09	-0.42	---	---
	Arm. horz. der.	0.89	-38.20	-29.14	16.76	7.56	2.58	0.90	---	---
	Arm. vert. izq.	3.27	-38.78	-29.08	16.89	7.68	2.63	0.91	---	---
	Arm. horz. izq.	1.72	-38.78	-29.08	16.89	7.68	2.63	0.91	---	---
	Hormigón	7.79	-38.78	-29.08	16.89	7.68	2.63	0.91	---	---
	Arm. transve.	2.47	-19.08	-21.20	25.09	---	---	---	5.73	-1.92

Muro M7: Longitud: 579.114 cm [Nudo inicial: 24.00;-0.38 -> Nudo final: 24.00;5.42]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Mezzanina (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	60.19	22.93	2.73	8.34	5.13	1.57	-0.32	---	---
	Arm. horz. der.	22.42	22.93	2.73	8.34	5.13	1.57	-0.32	---	---
	Arm. vert. izq.	3.79	-63.56	-5.33	-4.98	5.25	1.70	-0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	1.85	-27.73	-16.33	12.04	0.80	6.03	0.09	---	---
	Hormigón	9.53	-63.56	-5.33	-4.98	5.25	1.70	-0.12	---	---
	Arm. transve.	3.11	-16.32	1.60	7.81	---	---	---	-7.48	-1.41
Andén (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	4.35	-93.15	-3.13	-9.45	-2.33	-0.73	-1.20	---	---
	Arm. horz. der.	1.37	-26.71	-36.38	-49.66	2.39	1.21	0.61	---	---
	Arm. vert. izq.	4.41	-93.15	-3.13	-9.45	2.33	-0.73	-1.20	---	---
	Arm. horz. izq.	1.69	-26.71	-36.38	-49.66	-0.67	1.21	0.61	---	---
	Hormigón	12.63	-93.15	-3.13	-9.45	2.33	-0.73	-1.20	---	---
	Arm. transve.	4.19	-23.99	-3.68	-6.01	---	---	---	10.24	-0.60

Muro M10: Longitud: 798.123 cm [Nudo inicial: 24.00;4.20 -> Nudo final: 25.61;12.02]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	68.56	-15.21	8.81	22.56	41.17	4.80	1.13	---	---
	Arm. horz. der.	82.06	-15.21	8.81	22.56	41.17	4.80	1.13	---	---
	Arm. vert. izq.	81.30	9.50	1.33	12.18	-9.86	-1.26	-0.95	---	---
	Arm. horz. izq.	54.61	-11.67	-1.68	36.71	-5.18	-0.65	-1.77	---	---
	Hormigón	25.44	-15.21	8.81	22.56	41.17	4.80	1.13	---	---
	Arm. transve.	5.87	-5.89	-4.73	14.15	---	---	---	6.31	-9.86

Muro M11: Longitud: 836.158 cm [Nudo inicial: 24.00;28.66 -> Nudo final: 25.67;20.47]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	88.17	-1.80	-4.00	32.24	8.45	1.43	1.96	---	---
	Arm. horz. der.	57.43	-11.69	-10.51	39.83	7.08	1.55	2.17	---	---
	Arm. vert. izq.	68.56	-9.91	8.87	17.76	-25.03	-3.92	-1.43	---	---
	Arm. horz. izq.	67.77	-9.91	8.87	17.76	-25.03	-3.92	-1.43	---	---
	Hormigón	23.71	-11.71	-10.76	40.33	6.61	1.43	2.16	---	---
	Arm. transve.	3.87	-40.82	-2.90	42.18	---	---	---	-6.83	-6.55

4.5.- NÚCLEOS ASCENSOR

MUROS NÚCLEO ASCENSOR

Armado de muros

Muro M1: Longitud: 489.742 cm [Nudo inicial: 16.41;13.95 -> Nudo final: 16.41;18.85]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa superior núcleo acensor	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Coronación zunchos edif ext	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M12: Longitud: 546.842 cm [Nudo inicial: 13.20;13.38 -> Nudo final: 13.20;18.85]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa superior núcleo acensor	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Coronación zunchos edif ext	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 381.903 cm [Nudo inicial: 12.59;13.95 -> Nudo final: 16.41;13.95]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa superior núcleo acensor	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Coronación zunchos edif ext	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M14: Longitud: 320.999 cm [Nudo inicial: 13.20;18.85 -> Nudo final: 16.41;18.85]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa superior núcleo acensor	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Coronación zunchos edif ext	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M15: Longitud: 320.999 cm [Nudo inicial: 13.20;16.40 -> Nudo final: 16.41;16.40]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Losa superior núcleo acensor	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Coronación zunchos edif ext	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Mezzanina	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Andén	20.0	Ø12c/10 cm	Ø12c/10 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 489.742 cm [Nudo inicial: 16.41;13.95 -> Nudo final: 16.41;18.85]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Losa superior núcleo acensor (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.34	-3.08	-0.35	-0.06	-0.06	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.10	-0.44	-0.35	-0.00	-0.01	-0.04	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.34	-3.08	-0.35	-0.06	0.06	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.05	-0.18	-0.48	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	---	---
	Hormigón	0.91	-3.08	-0.35	-0.06	0.06	-0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.08	-0.85	0.22	0.24	---	---	---	0.07	0.00
Coronación zunchos edif ext (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.54	-4.00	-0.37	0.00	-0.08	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.06	-2.98	-0.56	-0.02	0.06	0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.54	-4.00	-0.37	0.00	0.08	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.06	-2.98	-0.56	0.02	-0.06	0.00	-0.00	---	---
	Hormigón	1.46	-4.00	-0.37	0.00	0.08	-0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.03	-2.89	-0.55	0.19	---	---	---	-0.00	-0.02
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	1.78	-13.24	-1.67	-0.13	-0.26	0.02	0.01	---	---
	Arm. horz. der.	0.64	3.75	1.30	-1.77	0.00	-0.48	0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	21.89	14.42	7.86	-4.68	-0.14	-0.71	-0.06	---	---
	Arm. horz. izq.	46.25	15.04	8.44	3.58	-0.16	-0.83	0.07	---	---
	Hormigón	6.41	-9.97	1.92	0.52	0.73	0.21	-0.02	---	---
	Arm. transve.	0.83	-2.92	7.35	7.10	---	---	---	-0.49	0.51
Mezzanina (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	11.19	-29.77	5.16	8.91	-0.60	2.12	0.19	---	---
	Arm. horz. der.	12.41	-29.00	7.71	-12.97	0.59	2.21	-0.15	---	---
	Arm. vert. izq.	29.23	-6.94	-54.71	-8.54	-1.72	-0.56	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	28.88	-5.72	-57.38	10.49	-1.36	-0.46	-0.02	---	---
	Hormigón	25.19	-30.11	5.82	14.08	-0.60	2.16	0.16	---	---
	Arm. transve.	1.74	-20.35	-32.76	22.39	---	---	---	-0.62	-1.34
Andén (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.15	-45.58	-1.13	-5.90	-0.91	0.30	0.02	---	---
	Arm. horz. der.	1.49	-20.27	-13.28	20.01	0.41	-0.13	-0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	23.69	14.28	2.35	2.16	-0.41	-0.06	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	12.33	13.80	2.33	2.31	-0.40	-0.06	0.00	---	---
	Hormigón	17.72	-45.58	-1.13	-5.90	-0.91	0.30	0.02	---	---
	Arm. transve.	0.83	-20.27	-13.28	20.01	---	---	---	0.71	0.03

Muro M12: Longitud: 546.842 cm [Nudo inicial: 13.20;13.38 -> Nudo final: 13.20;18.85]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Losa superior núcleo acensor (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.69	-5.12	-0.07	0.55	-0.10	-0.02	0.01	---	---
	Arm. horz. der.	0.19	-0.82	-1.97	-0.00	0.03	0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.69	-5.12	-0.07	0.55	0.10	-0.02	0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.21	-1.56	-0.88	-0.00	0.03	0.08	0.00	---	---
	Hormigón	1.98	-5.12	-0.07	0.55	0.10	-0.02	0.01	---	---
	Arm. transve.	0.15	-5.08	-0.07	0.54	---	---	---	0.08	0.09
Coronación zunchos edif ext (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	1.85	-5.43	-0.69	-0.08	-0.70	-0.09	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.30	-2.82	-0.47	0.43	-0.72	-0.16	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	0.86	-6.35	-0.72	0.22	0.13	-0.08	0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.44	-4.14	-1.17	-0.03	0.13	0.20	-0.00	---	---
	Hormigón	4.79	-5.43	-0.69	-0.08	-0.70	-0.09	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.73	-4.12	-0.29	0.59	---	---	---	0.62	0.01
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	23.54	13.01	9.16	-5.68	0.16	0.73	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	52.99	12.07	10.04	4.35	0.17	0.87	-0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	3.48	-10.95	-0.44	1.69	1.29	0.34	0.26	---	---
	Arm. horz. izq.	0.64	-8.78	-0.72	2.54	0.19	0.35	0.03	---	---
	Hormigón	11.04	-19.24	1.80	0.52	-1.20	-0.33	0.07	---	---
	Arm. transve.	1.13	-13.04	0.90	-0.02	---	---	---	-0.96	-0.01
Mezzanina (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	51.65	-11.10	-71.65	-11.86	2.90	0.95	-0.33	---	---
	Arm. horz. der.	30.06	-11.30	-74.29	-12.49	2.85	0.93	-0.30	---	---
	Arm. vert. izq.	24.90	-45.01	3.36	-6.91	0.90	-3.01	0.20	---	---
	Arm. horz. izq.	29.09	-45.01	3.36	-6.91	-0.90	-3.01	0.20	---	---
	Hormigón	30.34	-11.30	-74.29	-12.49	2.85	0.93	-0.30	---	---
	Arm. transve.	2.68	-42.13	-30.64	-29.01	---	---	---	1.13	-1.98
Andén (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.51	-48.28	-1.73	-17.38	-0.97	-0.29	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	1.76	-28.51	-11.98	-31.61	0.57	0.02	-0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	6.54	-48.28	-1.73	-17.38	0.97	-0.29	-0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	1.75	-11.79	-14.22	26.54	-0.24	0.01	0.01	---	---
	Hormigón	19.96	-48.28	-1.73	-17.38	0.97	-0.29	-0.03	---	---
	Arm. transve.	0.47	-5.11	-8.10	12.55	---	---	---	-0.10	0.39

Muro M13: Longitud: 381.903 cm [Nudo inicial: 12.59;13.95 -> Nudo final: 16.41;13.95]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Losa superior núcleo acensor (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.32	-2.37	-0.30	0.03	-0.05	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.10	-0.10	0.43	0.01	0.00	-0.09	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.36	-0.91	0.22	0.08	0.15	0.02	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.03	-1.22	-0.16	0.04	0.02	0.01	0.00	---	---
	Hormigón	1.02	-0.91	0.22	0.08	0.15	0.02	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.17	-0.54	0.35	0.02	---	---	---	0.06	-0.13
Coronación zunchos edif ext (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.47	-4.30	-0.42	0.42	-0.09	0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.04	-3.15	-0.45	0.28	0.06	-0.01	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.47	-4.30	-0.42	0.42	0.09	0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.06	-2.57	-0.33	0.02	0.05	0.02	-0.00	---	---
	Hormigón	1.29	-4.29	-0.40	0.51	-0.09	0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.06	-2.64	-0.32	0.31	---	---	---	0.02	-0.04

Muro M13: Longitud: 381.903 cm [Nudo inicial: 12.59;13.95 -> Nudo final: 16.41;13.95]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	51.20	0.05	3.50	-2.18	2.46	0.49	0.40	---	---
	Arm. horz. der.	33.64	0.05	3.50	-2.18	2.46	0.49	0.40	---	---
	Arm. vert. izq.	25.91	12.91	4.10	-3.01	-0.31	-0.64	0.18	---	---
	Arm. horz. izq.	38.83	12.09	4.17	-3.09	-0.31	-0.64	0.18	---	---
	Hormigón	15.37	-13.49	-1.70	0.61	2.45	0.31	0.12	---	---
	Arm. transve.	2.14	-2.11	5.81	6.38	---	---	---	-1.49	1.04
Mezzanina (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	24.07	-40.40	0.87	1.56	-0.81	2.57	-0.51	---	---
	Arm. horz. der.	99.06	-41.56	1.65	-0.13	1.32	2.80	-0.53	---	---
	Arm. vert. izq.	78.51	-17.98	-20.71	0.69	-4.29	-1.14	-0.99	---	---
	Arm. horz. izq.	39.53	-18.64	-21.96	3.06	-4.19	-1.12	-0.96	---	---
	Hormigón	44.51	-59.19	-55.48	-16.76	-5.45	-1.15	1.18	---	---
	Arm. transve.	4.19	-21.53	-17.22	0.25	---	---	---	-2.52	2.52
Andén (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	7.35	-66.93	-9.30	-7.51	-1.34	-0.19	0.10	---	---
	Arm. horz. der.	1.01	-66.93	-9.30	-7.51	-1.34	-0.19	0.10	---	---
	Arm. vert. izq.	7.35	-66.93	-9.30	-7.51	1.34	-0.19	0.10	---	---
	Arm. horz. izq.	0.88	-43.05	-9.76	-13.04	0.86	0.06	-0.11	---	---
	Hormigón	21.59	-51.55	-1.27	-18.54	1.03	0.10	0.02	---	---
	Arm. transve.	1.12	-45.93	-9.98	-11.43	---	---	---	0.94	0.11

Muro M14: Longitud: 320.999 cm [Nudo inicial: 13.20;18.85 -> Nudo final: 16.41;18.85]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Losa superior núcleo acensor (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.36	-0.91	0.22	0.08	-0.15	-0.02	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.03	-1.22	-0.15	0.03	0.02	-0.01	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.32	-2.37	-0.30	0.03	0.05	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.10	-0.10	0.44	-0.01	0.01	0.09	0.00	---	---
	Hormigón	1.02	-0.91	0.22	0.08	-0.15	-0.02	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.17	-0.54	0.35	0.02	---	---	---	-0.06	0.13
Coronación zunchos edif ext (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.47	-4.30	-0.42	0.42	-0.09	-0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.06	-2.57	-0.33	0.01	-0.05	-0.02	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.47	-4.30	-0.42	0.42	0.09	-0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.05	-3.01	-0.44	0.31	-0.06	0.01	0.00	---	---
	Hormigón	1.29	-4.29	-0.39	0.51	0.09	-0.00	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.06	-2.65	-0.33	0.31	---	---	---	-0.02	0.04
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	25.95	13.39	4.14	-2.85	0.31	0.63	-0.17	---	---
	Arm. horz. der.	38.27	12.60	4.21	-2.93	0.31	0.64	-0.17	---	---
	Arm. vert. izq.	51.77	0.33	3.46	-2.28	-2.47	-0.50	-0.41	---	---
	Arm. horz. izq.	33.99	0.33	3.46	-2.28	-2.47	-0.50	-0.41	---	---
	Hormigón	15.53	-13.58	-1.72	0.53	-2.48	-0.31	-0.12	---	---
	Arm. transve.	2.20	-2.04	6.01	6.64	---	---	---	1.53	-1.08
Mezzanina (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	81.51	-18.08	-21.32	0.97	4.45	1.18	0.99	---	---
	Arm. horz. der.	40.73	-18.82	-22.24	3.33	4.32	1.15	0.96	---	---
	Arm. vert. izq.	23.32	-40.34	1.06	0.07	0.81	-2.61	0.48	---	---
	Arm. horz. izq.	31.77	-41.40	1.83	-1.53	-1.33	-2.84	0.50	---	---
	Hormigón	44.71	-58.92	-56.02	-16.79	5.48	1.14	-1.19	---	---
	Arm. transve.	3.64	-23.15	-16.89	0.69	---	---	---	2.43	-1.91

Muro M14: Longitud: 320.999 cm [Nudo inicial: 13.20;18.85 -> Nudo final: 16.41;18.85]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Andén (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	7.52	-68.45	-9.53	-7.85	-1.37	0.22	-0.10	---	---
	Arm. horz. der.	0.90	-45.23	-10.11	-13.12	0.90	-0.05	0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	7.52	-68.45	-9.53	-7.85	1.37	0.22	-0.10	---	---
	Arm. horz. izq.	1.06	-68.45	-9.53	-7.85	1.37	0.22	-0.10	---	---
	Hormigón	22.21	-53.26	-1.43	-18.29	-1.07	-0.11	-0.04	---	---
	Arm. transve.	1.01	-48.57	-9.50	-10.02	---	---	---	-0.85	0.12

Muro M15: Longitud: 320.999 cm [Nudo inicial: 13.20;16.40 -> Nudo final: 16.41;16.40]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Losa superior núcleo acensor (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	2.67	-24.26	-3.35	6.00	-0.49	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.30	-3.10	-0.50	6.96	0.06	-0.00	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	2.67	-24.26	-3.35	6.00	0.49	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.30	-3.10	-0.50	6.96	-0.06	-0.00	-0.00	---	---
	Hormigón	7.29	-24.25	-3.36	6.04	0.48	0.00	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.01	-5.89	1.20	1.79	---	---	---	0.01	0.00
Coronación zunchos edif ext (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.91	-8.25	-0.60	0.73	-0.17	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.06	-6.02	-0.68	-0.31	-0.12	0.00	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.91	-8.25	-0.60	0.73	0.17	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.06	-6.02	-0.68	-0.31	-0.12	0.00	-0.00	---	---
	Hormigón	2.49	-8.25	-0.60	0.73	0.17	-0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.00	-6.20	-0.22	0.31	---	---	---	-0.00	0.00
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	1.60	-14.55	-0.96	-0.14	-0.29	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	1.89	-5.62	-22.91	0.25	-0.11	-0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	1.60	-14.55	-0.96	-0.14	0.29	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	1.89	-5.62	-22.91	0.25	0.11	-0.00	0.00	---	---
	Hormigón	4.73	-5.62	-22.91	0.25	0.11	-0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.01	-12.98	-0.60	-1.26	---	---	---	-0.00	-0.01
Mezzanina (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	2.91	-21.57	0.00	-5.77	-0.43	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	2.04	-7.94	-24.71	-3.65	-0.16	-0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	2.91	-21.57	0.00	-5.77	0.43	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	2.04	-7.94	-24.71	-3.65	-0.16	-0.00	0.00	---	---
	Hormigón	8.69	-21.57	0.00	-5.77	0.43	-0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.01	-7.40	-0.92	0.21	---	---	---	0.01	0.00
Andén (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	28.73	-2.46	-1.39	-27.26	0.05	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	46.11	-2.46	-1.39	-27.26	0.05	-0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	28.74	-2.46	-1.39	-27.26	-0.05	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	46.14	-2.46	-1.39	-27.26	-0.05	-0.00	0.00	---	---
	Hormigón	26.09	-5.68	-2.81	-27.86	-0.11	0.00	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.02	-7.40	0.55	-18.43	---	---	---	0.02	0.00

4.6.- PILARES

PILARES

Esfuerzos y armado de pilares

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos		
									N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P1	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	112.62	0.00	6.38
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	112.62	0.00	6.38
P2	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	116.84	0.27	6.62
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	116.84	0.27	6.62
P3	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	125.17	0.26	7.35
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	213.85	0.42	12.19
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	213.85	0.42	12.19
P4	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	93.26	0.21	5.48
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	195.72	0.00	11.16
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	195.72	0.00	11.16
P5	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	50.14	0.64	1.00
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	109.41	0.56	6.22
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	110.66	0.21	6.29
P6	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	112.54	0.00	6.38
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	112.54	0.00	6.38
P7	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	116.71	0.27	6.61
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	116.71	0.27	6.61
P8	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	125.16	0.26	7.35
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	213.85	0.43	12.19
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	213.85	0.43	12.19
P9	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	92.80	0.21	5.45
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	196.13	0.00	11.18
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	196.13	0.00	11.18
P10	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.99	3.99	3.99	49.48	0.65	0.99
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	109.35	0.57	6.22
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	110.60	0.22	6.29
P11	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	108.58	0.19	6.15
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	108.58	0.19	6.15
P12	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	129.10	0.35	7.31
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	129.10	0.35	7.31
P13	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	116.28	0.00	6.59
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	116.28	0.00	6.59
P14	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	108.68	0.18	6.16
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	108.68	0.18	6.16
P15	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	129.49	0.34	7.34
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	129.49	0.34	7.34
P16	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	115.54	0.00	6.54
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	115.54	0.00	6.54
P17	Cubierta	50x50	6.70/10.54	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.84	3.84	3.84	100.73	7.75	0.00
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	142.26	3.56	0.00
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	142.26	3.56	0.00
P18	Cubierta	50x50	6.70/10.54	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.84	3.84	3.84	299.16	7.48	0.00
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	306.86	7.67	0.00
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	306.86	7.67	0.00
P19	Cubierta	50x50	6.70/10.54	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.84	3.84	3.84	159.73	3.99	0.00
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	198.10	4.95	0.00
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	198.10	4.95	0.00
P20	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	50.81	1.27	0.04
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	50.81	1.27	0.04

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos		
									N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
P21	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	3.90	3.90	3.90	42.62	1.07	0.00
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	2.00	2.00	2.00	42.62	1.07	0.00

Comprobación de cortante

- Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.
  - Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción]
  - Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección
  - Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección)
  - Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección)
  - Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CCi):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2+(V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2+(V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- Cumple:

  Sí: Indica que el valor de CCi es ≤ 1 para las dos comprobaciones

  No: Indica que el valor de CCi es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos										Cumple
						Nsd (t)	Vsdx (t)	Vrd1x (t)	Vrd2x (t)	Vsdy (t)	Vrd1y (t)	Vrd2y (t)	CC1	CC2	Origen	
P1	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	44.30	-0.01	54.13	18.91	0.18	49.91	15.09	0.00	0.01	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	19.30	-4.46	54.13	15.59	-0.51	49.91	12.03	0.08	0.29	G	Sí
P2	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	51.17	-0.07	54.13	19.82	0.16	49.91	15.93	0.00	0.01	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	26.50	4.73	54.13	16.55	-0.51	49.91	12.91	0.09	0.29	G	Sí
P3	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	71.81	0.01	54.13	19.95	0.37	49.91	18.01	0.01	0.02	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	130.86	-0.14	54.13	27.79	0.47	49.91	25.24	0.01	0.02	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	34.86	5.66	54.13	15.04	-0.41	49.91	13.49	0.10	0.38	G	Sí
P4	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	70.70	0.15	54.13	19.80	0.35	49.91	17.87	0.01	0.02	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	121.33	0.07	54.13	26.52	0.40	49.91	24.07	0.01	0.02	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	25.78	6.40	54.13	13.84	-0.36	49.91	12.38	0.12	0.46	G	Sí
P5	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	41.20	0.43	53.82	19.60	0.16	49.42	15.88	0.01	0.02	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	56.52	0.32	53.82	21.62	0.19	49.42	17.73	0.01	0.02	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	22.62	-14.68	53.82	17.15	-0.48	49.42	13.63	0.27	0.86	G	Sí
P6	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	44.27	-0.01	54.13	18.90	-0.17	49.91	15.09	0.00	0.01	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	19.29	-4.44	54.13	15.59	0.52	49.91	12.03	0.08	0.29	G	Sí
P7	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	51.08	-0.07	54.13	19.81	-0.16	49.91	15.92	0.00	0.01	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	26.44	4.70	54.13	16.54	0.48	49.91	12.90	0.09	0.29	G	Sí
P8	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	71.78	0.01	54.13	19.94	-0.37	49.91	18.01	0.01	0.02	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	130.82	-0.14	54.13	27.78	-0.47	49.91	25.23	0.01	0.02	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	34.86	5.65	54.13	15.04	0.42	49.91	13.49	0.10	0.38	G	Sí
P9	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	70.13	0.15	54.13	19.73	-0.35	49.91	17.80	0.01	0.02	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	121.66	0.07	54.13	26.57	-0.40	49.91	24.11	0.01	0.02	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +6Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	25.82	6.42	54.13	13.84	0.38	49.91	12.38	0.12	0.47	G	Sí
P10	Cubierta	40x25	6.70/10.69	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	40.47	0.43	53.82	19.51	-0.16	49.42	15.79	0.01	0.02	G	Sí
	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	56.89	0.32	53.82	21.67	-0.20	49.42	17.78	0.01	0.02	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø20 +4Ø20 +4Ø20	Ø8c/15 cm	23.34	-14.47	53.82	17.24	0.45	49.42	13.71	0.27	0.84	G	Sí
P11	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	64.08	-0.07	54.13	21.54	0.04	49.91	17.51	0.00	0.00	G	Sí

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos										Cumple
						Nsd (t)	Vsdx (t)	Vrd1x (t)	Vrd2x (t)	Vsdy (t)	Vrd1y (t)	Vrd2y (t)	CC1	CC2	Origen	
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	16.50	-3.32	54.13	15.22	0.22	49.91	11.69	0.06	0.22	G	Sí
P12	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	100.06	-0.17	61.77	26.31	0.01	56.95	21.92	0.00	0.01	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	20.32	2.74	54.13	15.73	0.45	49.91	12.16	0.05	0.18	G	Sí
P13	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	81.72	0.16	56.90	23.88	-0.02	52.46	19.67	0.00	0.01	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	25.59	-2.32	54.13	16.43	0.48	49.91	12.80	0.04	0.15	G	Sí
P14	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	64.17	-0.07	54.13	21.55	-0.05	49.91	17.52	0.00	0.00	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	16.48	-3.29	54.13	15.22	-0.22	49.91	11.69	0.06	0.22	G	Sí
P15	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	100.17	-0.17	61.80	26.33	-0.01	56.98	21.93	0.00	0.01	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	18.94	2.73	54.13	15.54	-0.30	49.91	11.99	0.05	0.18	G	Sí
P16	Mezzanina	40x25	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	80.08	0.15	56.46	23.66	-0.03	52.06	19.47	0.00	0.01	G	Sí
	Andén	40x25	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	-11.70	-0.65	54.13	11.47	-6.97	49.91	8.24	0.14	0.85	G	Sí
P17	Cubierta	50x50	6.70/10.54	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	97.19	-3.86	145.89	29.30	0.01	145.89	29.30	0.03	0.13	G	Sí
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	135.34	-1.47	156.29	34.50	0.00	156.29	34.50	0.01	0.04	G	Sí
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	21.73	-10.03	138.84	19.03	0.05	138.84	19.03	0.07	0.53	G	Sí
P18	Cubierta	50x50	6.70/10.54	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	155.56	-0.36	161.79	40.05	-0.00	161.79	40.05	0.00	0.01	G	Sí
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	280.37	-0.94	173.55	57.04	-0.03	173.55	57.04	0.01	0.02	G	Sí
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	50.75	-4.13	138.84	25.77	0.04	138.84	25.77	0.03	0.16	G	Sí
P19	Cubierta	50x50	6.70/10.54	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	149.37	2.18	160.11	36.41	-0.02	160.11	36.41	0.01	0.06	G	Sí
	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	108.10	0.93	148.87	30.79	-0.06	148.87	30.79	0.01	0.03	G	Sí
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	29.80	4.85	138.84	20.12	0.04	138.84	20.12	0.03	0.24	G	Sí
P20	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	22.49	-0.44	138.84	21.92	-0.02	138.84	21.92	0.00	0.02	G	Sí
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	11.05	8.81	138.84	20.36	-0.04	138.84	20.36	0.06	0.43	G	Sí
P21	Mezzanina	50x50	2.20/6.10	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	24.05	0.39	138.84	22.13	-0.00	138.84	22.13	0.00	0.02	G	Sí
	Andén	50x50	0.00/2.00	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø8c/15 cm	7.99	-4.93	138.84	19.95	-0.07	138.84	19.95	0.04	0.25	G	Sí

LÍNEA 5 FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO: SARRATU – HOSPITAL DE GALDAKANO

5.-ANEJO DE CÁLCULOS CUBIERTA PREFABRICADA

Julio de 2021

ÍNDICE

1. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO 5003

1.1. Normativas empleadas 5003
1.2. Análisis estructural 5003
1.3. Cargas aplicadas 5003
1.4. Características de los materiales empleados 5008
1.5. Coeficientes de seguridad adoptados 5009
1.6. Combinación de acciones 5009
1.7. Dimensionamiento de elementos de hormigón 5011
1.8. Programas informáticos utilizados 5011
1.9. Mantenimiento de la estructura 5011
1.9.1. Objeto 5011
1.9.2. Introducción 5011
1.9.3. Acciones de mantenimiento 5012
3.1. Desarrollo del cálculo 5014
3.2. Notación utilizada 5014

4. CÁLCULO TABLERO 5016

4.1. Cálculo del emparrillado. 5016
4.1.1. Datos de entrada 5016
4.1.2. Croquis del Emparrillado 5016
4.1.3. Acciones sobre estructura Hipótesis A 5029
4.1.4. Acciones sobre estructura Hipótesis B 5029
4.1.5. Resultados del análisis Hipótesis A 5030
4.1.1. Resultados del análisis Hipótesis B 5036
4.2. Cálculo del emparrillado modelo fatiga hipótesis B 5042
4.3. Resumen de esfuerzos 5049
4.3.1. Esfuerzos hipótisis A 5049
4.3.1. Esfuerzos hipótisis B 5049
4.4. Dimensionado de vigas 5050
4.5. armadura de la losa 5054
4.6. Comprobación estado límite último de fatiga hipótesis B 5055

5. REACCIONES Y APOYOS DE NEOPRENO 5056

5.1. Reacciones verticales hipótesis A 5056
5.2. Reacciones verticales hipótesis B 5064
5.3. Acciones horizontales 5071
5.4. aratos de apoyo 5072

6. PRUEBA DE CARGA 5073

6.1. Introducción 5073
6.2. Realización de la prueba de carga 5073
6.2.1. Dirección de las pruebas 5073
6.2.2. Materialización del tren de cargas 5073
6.2.3. Zonas de aplicación de la carga 5073
6.2.4. Magnitudes a medir y aparatos de medida 5074
6.2.5. Plazo de ejecución 5074
6.2.6. Forma de aplicación de las cargas 5074
6.2.7. Duración de la aplicación de las cargas 5074
6.2.8. Criterios de estabilización 5074
6.2.9. Datos de Entrada 5075
6.2.10. Criterios de aceptación 5075
6.3. Relación de esfuerzos y magnitudes previstas 5075
6.3.1. Prueba Carga 5076
6.3.1.1. Datos de Entrada 5076
6.3.1.2. Resultados del cálculo 5079
6.3.1.3. Envolvente de esfuerzos 5088
6.3.1.4. Relación de Esfuerzos 5094

INTRODUCCION

El presente documento tiene por objeto el diseño y justificación estructural de los tableros pertenecientes a la estación intermodal de Sarratu perteneciente al Proyecto de construcción de la linea 5 del ferrocaril metropolitano de Bilbao en e tramo: Sarratu – Hospital de Galdakano .

La estructura en estudio se trata de una cubrición compuesta por dos tableros de longitud 16.80 m., siendo su ancho de 105.60 m . Para el cálculo se ha considerado un tablero de 36 m, de ancho en el cúal se han considerado dos aceras de 13.20 y 13.80 m y un ancho de plataforma para paso de la circulación de 9.00 m. Se han considerado dos hipótesis:

- Hipótesis A
  - Cargas permanentes : 1 m de tierras (Carga uniforme = 2 Tn/m²)
  - Sobrecarga : 1 Tn/m² (en todo el tablero)
- Hipótesis B
  - Cargas permanentes : 1.00 m de tierras (Carga uniforme = 1 Tn/m²); Pavimento 0.192 Tn/m²
  - Sobrecarga : IAP-11 (en todo el tablero)

En la hipótesis B en la zona de aceras se ha considerado una de 0.50 t/m². En la zona de paso para circulación se ha considerado la IAP-11 completando las cargas permanentes con el correspondiente pavimento (e=8 cm).

El tablero se resuelve mediante vigas prefabricadas tipo PI de canto 0.70 m, las vigas son de hormigón pretensado con armadura pretesa adherente. Se completa la sección colocando placas de encofrado perdido entre las vigas, que permitan ferrallar y hormigonar la correspondiente losa de compresión hasta alcanzar un espesor total máximo de 25 cm. En el total de la cubrición se disponen 44 vigas PI-70 a intereje 2.40 m. En el tramo considerado para el cálculo se han dispuesto 15 PI-70 a intereje de 2.40 m.

Los apoyos de las vigas serán tipo neopreno zunchado o armado, siendo necesario el apuntalamiento o acuñado provisional de las mismas durante la ejecución del tablero. La colocación de todos los elementos prefabricados está prevista mediante la utilización de grúas autopropulsadas convencionales, bajo sombra del tablero.

1. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado según los principios de mecánica racional, con su adaptación al diseño estructural, establecida por la práctica ingenieril. Se han tenido en cuenta las normas de obligado cumplimiento en el territorio español, así como las recomendaciones y la normativa internacional de aplicación, cuando proceda. De acuerdo con ellas, el cálculo se ha realizado siguiendo el principio de los Estados Límites, que establece que la seguridad de la estructura en conjunto, o cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la solicitación no supera la respuesta última de las mismas. Este formato de seguridad se expresa sintéticamente mediante la siguiente desigualdad:

$$Sd \leq Rd$$

Donde Sd representa la solicitación de cálculo aplicable en cada caso, y Rd la respuesta última de la sección o elemento.

Para la aplicación de este criterio de seguridad, se consideran tanto situaciones de servicio, como de agotamiento, esto es, Estados Límites de Servicio (ELS) y de Agotamiento (ELU), de acuerdo con las definiciones dadas para los mismos en las normativas de referencia. En principio, los Estados Límites Últimos están asociados a la Rotura de las secciones o elementos. Para ello, se evalúan las solicitaciones mediante la mayoración de los valores representativos de las acciones (en general característicos) utilizando los oportunos coeficientes parciales que luego se detallan. Las resistencias de las secciones o elementos se estiman mediante las características geométricas, y las resistencias minoradas de los materiales.

Por el contrario, los Estados Límites de Servicio están asociados a la pérdida de funcionalidad de la estructura. Las solicitaciones se evalúan mediante sus valores representativos, en general sin mayorar, afectados de los oportunos coeficientes de combinación, para tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia simultánea de varias acciones. Las resistencias se estiman a partir de los valores nominales de las dimensiones y resistencias de los elementos o secciones de la estructura, sin minorar.

Los cálculos se realizarán mediante programas informáticas de aplicación general al cálculo de estructuras, así como mediante programas propios de diseño de elementos particulares. Los cálculos por ordenador se justifican mediante los oportunos listados de datos y resultados incluidos en el presente anejo. Adicionalmente, cuando sea preciso para la correcta comprensión de los resultados, así como para su oportuno chequeo, se realizarán comprobaciones manuales aproximadas, que justifiquen los órdenes de magnitud.

Se exponen a continuación los criterios y normativas empleadas en la realización de este anejo de cálculo.

1.1. NORMATIVAS EMPLEADAS

- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera (IAP-11).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (MOPU 1982)

1.2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis de la estructura debido al gran esviaje que tiene el tablero se ha procedido a realizar un modelo de cálculo que permita la obtención de los esfuerzos existentes en la estructura de una forma que refleje lo más aproximadamente posible la realidad. Se ha desarrollado un modelo de emparrillado plano mediante el cual se ha podido obtener el reparto transversal de esfuerzos existentes en el tablero para poder así proceder a un dimensionamiento del tablero.

El comportamiento de todos los elementos ha sido considerado elástico y lineal.

1.3. CARGAS APLICADAS

Cargas permanentes

- Peso propio
- Cargas muertas
- Pretensado y esfuerzos hiperestáticos del pretensado
- Acciones diferidas derivadas de retracción y fluencia
- Cargas horizontales producidas por el rozamiento en apoyos deslizantes

Sobrecargas

- Sobrecargas de uso: dentro de ésta última están incluida las acciones horizontales producidas por el frenado, arranque y fuerza centrífuga.
- Acciones térmicas: variación uniforme de la temperatura y gradiente térmico.
- Viento

ACCIONES PERMANENTES:

PESO PROPIO

El correspondiente a considerar una densidad de los siguientes materiales:

- Peso específico del hormigón armado o pretensado: $\gamma h = 2{,}50\ T/m^3$

CARGAS MUERTAS

Los tipos de carga a considerar serán los siguientes :

HIPÓTESIS A:

- Carga uniforme (1 m tierras): p= 2.00 T/m²

HIPÓTESIS B:

- Carga uniforme (1.00 m tierras): p= 2.00 T/m²
- Peso específico del pavimento: $\gamma p = 2.40\ T/m^3$ e = 8 cm qmin= 0,192 T/m²

qmax= 0,288 T/m²

ACCIÓN PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE (G*): ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO

Las características del material de relleno se considerarían:

Densidad $\gamma = 2.0\ t/m^3$; c=0; $\phi = 30º$.

ACCIÓN VARIABLE (Q): SOBRECARGAS DE USO

VERTICAL: TREN DE CARGAS

A efectos de aplicación de esta Instrucción, se define como plataforma del tablero de un puente de carretera la superficie apta para el tráfico rodado (incluyendo, por tanto, todos los carriles de circulación, arcenes, bandas de rodadura y marcas viales) situada a nivel de calzada y comprendida entre los bordillos de las aceras laterales del tablero -si éstas existen- cuando tengan más de 150 mm de altura, o entre caras interiores de los pretiles del tablero, para el resto de los casos. A efectos de la aplicación de la componente vertical de la sobrecarga de uso sobre el tablero del puente, la plataforma, de ancho w, se dividirá en nl carriles virtuales, de anchura wl cada uno, con el criterio que se define en la tabla 4.1-a.

Tabla 4.1-a Definición de los carriles virtuales

Anchura de la plataforma (*w*)	Número de carriles virtuales (*nl*)	Anchura del carril virtual (*wl*)	Anchura del área remanente
$w < 5{,}4$ m	$n_1 = 1$	3 m	$w - 3$ m
$5{,}4\ m < w < 6$ m	$n_1 = 2$	$\frac{w}{2}$	0
$w > 6$ m	$nl = ent\left(\frac{w}{3}\right)$	3 m	$w - 3\,n_1$

En el caso de que la plataforma esté dividida en dos o más partes separadas por una mediana:

- Si en la mediana se dispone una barrera fija e infranqueable, cada parte de la plataforma (incluidos arcenes, marcas viales, etc.) se dividirá de forma independiente en carriles virtuales.
- Si en la mediana se dispone un elemento móvil o rebasable, se tratará toda la plataforma del puente, incluida la mediana, como un único elemento.

La ubicación y numeración de cada carril virtual se determinará conforme a los criterios que se exponen a continuación:

- Para la comprobación de cada estado límite, se considerarán cargados los carriles que sean desfavorables para el efecto en estudio. El carril que genere el efecto más desfavorable se denominará carril 1, el segundo más desfavorable se denominará carril 2, y así sucesivamente (figura 4.1-a)
- Se empleará una única numeración de carriles para todo el tablero, aunque la plataforma soporte dos o más calzadas separadas por barreras fijas y no rebasables. Así pues, para el cálculo del tablero sólo habrá un carril 1, un carril 2, etc.
- Cuando existan varias calzadas soportadas por tableros separados, cada uno de ellos tendrá una numeración de carriles independiente, a efectos de las comprobaciones de los estados límite del

tablero así como de la subestructura, si ésta es independiente para cada tablero. Si dichos tableros están soportados por la misma subestructura, pilas o estribos, a efectos del cálculo de esos elementos, se considerará una numeración de carriles única para el conjunto de los tableros

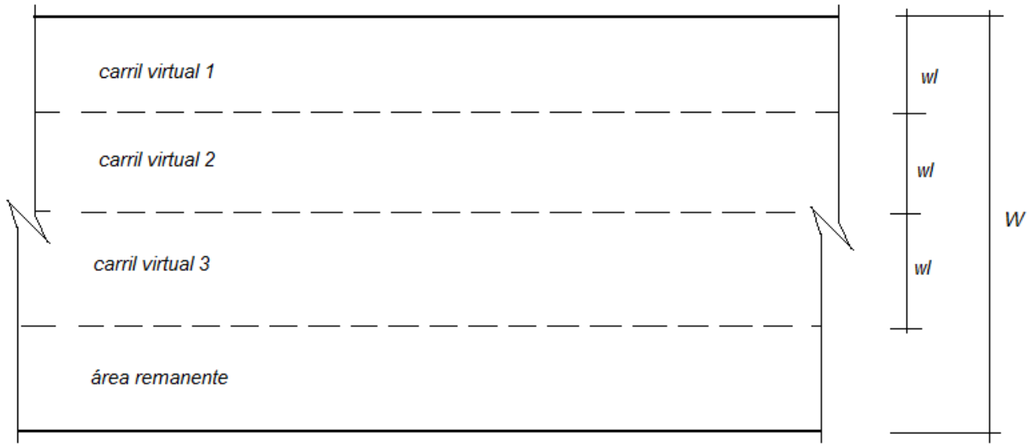


Figura 4.1-a Ejemplo genérico de distribución de carriles virtuales

Cargas verticales debidas al tráfico de vehículos

Se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:

a) Uno o más vehículos pesados, según el número de carriles virtuales. Cada vehículo pesado estará constituido por dos ejes, siendo Qik la carga de cada eje, indicada en la tabla 4.1-b., correspondiente al carril i.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- En cada carril virtual se considerará la actuación de un único vehículo pesado de peso 2Qik.
- La separación transversal entre ruedas del mismo eje será de 2,00 m. La distancia longitudinal entre ejes será de 1,20 m (ver figura 4.1-b).
- Las dos ruedas de cada eje tendrán la misma carga, que será por tanto igual a 0,5Qik.
- A efectos de las comprobaciones generales, se supondrá que cada vehículo pesado actúa centrado en el carril virtual (ver figura 4.1-b).
- Para las comprobaciones locales, cada vehículo pesado se situará, transversalmente dentro de cada carril virtual, en la posición más desfavorable. Cuando se consideren dos vehículos pesados en carriles virtuales adyacentes, podrán aproximarse transversalmente, manteniendo una distancia entre ruedas mayor o igual que 0,50 m (ver figura 4.1-c).
- Para las comprobaciones locales,la carga puntual de cada rueda de un vehículo pesado se supondrá uniformemente repartida en una superficie de contacto cuadrada de 0,4 m x 0,4 m (ver figura 4.1-c). Se considerará que esta carga se reparte con una pendiente 1:1 (H:V), tanto a través del pavimento como a través de la losa del tablero, hasta el centro de dicha losa.

b) Una sobrecarga uniforme de valor qik, según la tabla 4.1-b, con las consideraciones siguientes:

- En el área remanente, se considerará la actuación de una sobrecarga uniforme de valor qrk, según la tabla 4.1-b.
- La sobrecarga uniforme se extenderá, longitudinal y transversalmente, a todas las zonas donde su efecto resulte desfavorable para el elemento en estudio, incluso en aquellas ya ocupadas por algún vehículo pesado.

Tabla 4.1-b Valor característico de la sobrecarga de uso

Situación	Vehículo pesado $2Q_{ik}$ [kN]	Sobrecarga uniforme q_{ik} (ó q_{rk}) [kN/m^2]
Carril virtual 1	2 x 300	9.0
Carril virtual 2	2 x 200	2.5
Carril virtual 3	2 x 100	2.5
Otros carriles virtuales	0.00	2.5
Área remanente (q_{rk})	0.00	2.5

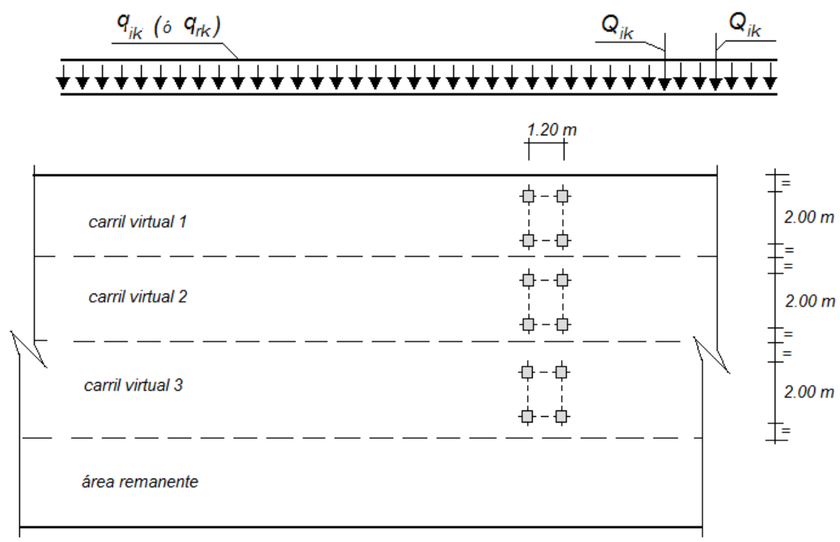


Figura 4.1-b Distribución de vehículos pesados y sobrecarga uniforme

TREN DE CARGAS PARA LA COMPROBACIÓN DEL ESTADO LIMITE ÚLTIMO DE FATIGA

Para la comprobación del estado límite último de fatiga se considerarán las acciones variables repetidas producidas por la acción del tráfico que se prevé que actúen a lo largo de la vida útil del puente.

El efecto de estas cargas repetidas puede ser representado por el modelo de cargas para fatiga consistente en un vehículo de 4 ejes, de dos ruedas cada eje, que se representa en la figura 4.1-d. La carga en cada eje será de 120 kN y la superficie de contacto de cada rueda se tomará igual a un cuadrado de 0,40 x 0,40 m. La separación entre ejes y entre las ruedas de un mismo eje será la que se indica en la figura 4.1-d. A efectos de comprobación a fatiga no se considerará ninguna carga horizontal.

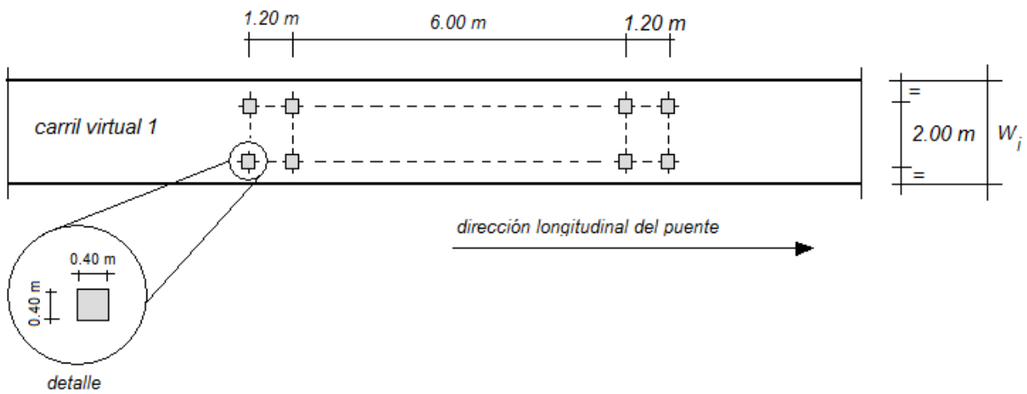


Figura 4.1-d Tren de cargas para la comprobación del estado límite de fatiga

Para el cálculo de las tensiones máximas y mínimas que produce el modelo de cargas de fatiga se considera la actuación de un sólo vehículo como el definido en el párrafo anterior. Este vehículo se supondrá centrado en el carril virtual 1 (el más desfavorable para el efecto estudiado)

El modelo de cargas definido incluye el coeficiente de impacto correspondiente a una superficie de rodadura de buena calidad (según ISO 8608). Para la comprobación de aquellos elementos estructurales que estén a una distancia menor de 6 m de una junta de calzada se tomará un factor de amplificación dinámico adicional de 1,3.

Alternativamente al vehículo definido anteriormente, para la comprobación del estado límite de fatiga, se podrán emplear datos reales de tráfico, ajustados o extrapolados, en su caso, por métodos estadísticos apropiados, previa autorización de la Dirección General de Carreteras. Estos datos de tráfico deberán ser multiplicados por el correspondiente factor de amplificación dinámico, que tendrá en cuenta entre otros aspectos la regularidad superficial del pavimento.

HORIZONTAL: FRENADO Y ARRANQUE

El frenado, arranque o cambio de velocidad de los vehículos, dará lugar a una fuerza horizontal uniformemente distribuida en la dirección longitudinal de la carretera soportada por el puente, y se supondrá aplicada al nivel de la superficie del pavimento.
En caso de que la vía disponga de carriles de sentidos opuestos de circulación, se considerará como de sentido único si esta hipótesis resulta más desfavorable.
El valor característico de esta acción Qlk será igual a una fracción del valor de la carga característica vertical que se considere actuando sobre el carril virtual número 1, de acuerdo con la expresión:

Qlk = 0,6 · 2Q1k + 0,1 q1k w1 L

siendo L la distancia entre juntas contiguas, o longitud del puente si éstas no existieran, y el significado de las demás variables el definido en el apartado anterior.
Para el caso de carril virtual de 3 m de anchura y L>1,20 m, esta expresión queda como sigue:

Qlk = 360 + 2,7 L

El valor de Qlk estará limitado superior e inferiormente según lo indicado a continuación:

180 kN Qlk 900 kN

Se desglosan en el apartado de acciones horizontales.

HORIZONTAL: CENTRÍFUGA

En puentes de planta curva, los vehículos generan una fuerza transversal centrífuga Qtk de valor:

$Q_{tk} = 0.2 \times Q_v$ si r < 200 m

$Q_{tk} = 40 \times \frac{Q_v}{r}$ si 200 m< r <1500 m

$Q_{tk} = 0.00$ si r > 1500 m

siendo:

$Q_v = \sum Q_{ik}$ peso total de los vehículos pesados [kN]

r = radio del eje del tablero en planta [m]

La fuerza Qtk así definida se considerará como una fuerza puntual, en la superficie del pavimento, que actúa horizontalmente en dirección perpendicular al eje del tablero y en cualquier sección transversal del mismo.
Además, en puentes curvos de radio menor de 1500 m, se tendrá en cuenta el efecto del derrape durante el frenado mediante una fuerza transversal Qtrk, en la superficie del pavimento, igual al 25% de la fuerza de frenado o arranque Qlk, definida en el apartado anterior, que actúa simultáneamente con ella.

Dada la geometría de la estructura (tablero recto) la fuerza centrífuga es nula.

SOBRECARGA EN TERRAPLENES ADYACENTES

Se adopta el modelo simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de 10.0 kN/m^2 actuando sobre el macizo.

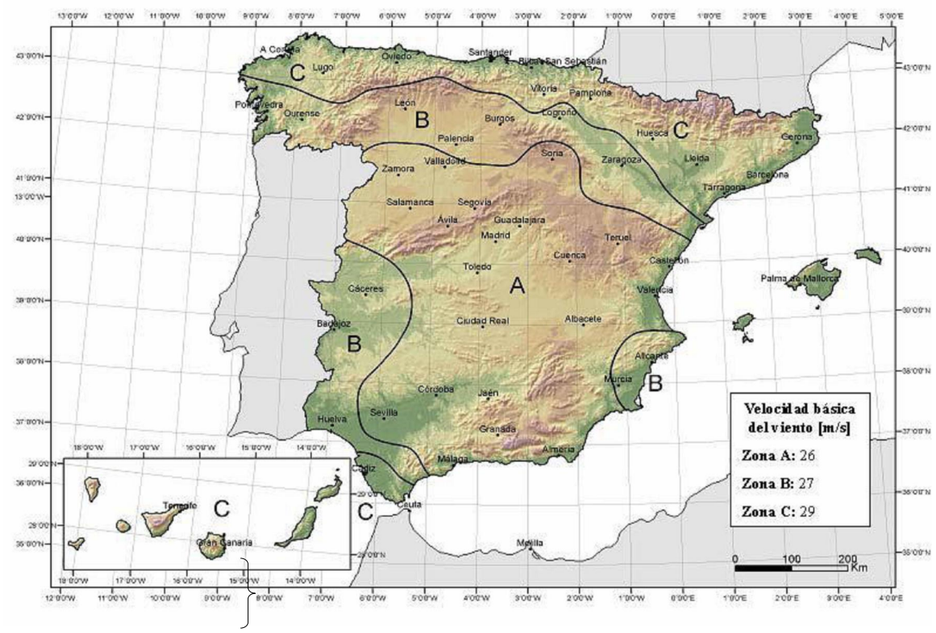
Por exigencias del cliente se calcula únicamente el tablero.

ACCIONES CLIMÁTICAS

VIENTO

Para la obtención del valor de esta acción se emplea la formulación proporcionada por la IAP. Se aplica el método simplificado.

Velocidades de básicas del viento



Mapa de isotacas para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento vb,0

A efectos de calculo se considerarán los cinco tipos de entorno siguientes:

- Tipo 0: mar o zona costera expuesta al mar abierto.
- Tipo I: lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.
- Tipo II: zona rural con vegetación baja y obstáculos aislados, (árboles, construcciones pequeñas, etc), con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo III: zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo IV: zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie esté edificada y la altura media de los edificios exceda de 15 m.

CÁLCULO SIMPLIFICADO DEL EMPUJE EN TABLEROS Y PILAS

TABLA 4.2-e EMPUJES UNITARIOS EN PUENTES CON ALTURA DE PILA H_{max}<=10 m

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [KN/m²]			EMPUJE SOBRE PILAS [KN/m²]		
	$V_{b,0}$ = 26 m/s	$V_{b,0}$ = 27 m/s	$V_{b,0}$ = 29 m/s	$V_{b,0}$ = 26 m/s	$V_{b,0}$ = 27 m/s	$V_{b,0}$ = 29 m/s
0	2.56	2.78	3.21	3.16	3.40	3.93
I	2.29	2.47	2.85	2.79	3.01	3.47
II	1.94	2.09	2.41	2.37	2.56	2.95
III	1.47	1.58	1.83	1.80	1.94	2.23
IV	0.93	1.00	1.15	1.14	1.23	1.42

TABLA 4.2-f EMPUJES UNITARIOS EN PUENTES CON ALTURA DE PILA H_{max}=20 m

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [KN/m²]			EMPUJE SOBRE PILAS [KN/m²]		
	$V_{b,0}$ = 26 m/s	$V_{b,0}$ = 27 m/s	$V_{b,0}$ = 29 m/s	$V_{b,0}$ = 26 m/s	$V_{b,0}$ = 27 m/s	$V_{b,0}$ = 29 m/s
0	2.93	3.16	3.65	3.58	3.86	4.45
I	2.64	2.85	3.29	3.23	3.48	4.02
II	2.31	2.49	2.88	2.83	3.05	3.52
III	1.88	2.03	2.34	2.29	2.47	2.85
IV	1.30	1.40	1.62	1.60	1.72	1.99

V_{ref} = 29 m/s

Tipo de entorno II. Presión del viento= 0.241 T/m^2.

De acuerdo con IAP-11, se considera una presión básica de la mitad de la correspondiente al caso sin sobrecargas.

NIEVE

Para la zona de proyecto y la cota en que se encuentra la estructura la carga de nieve es muy inferior a la sobrecarga de uso uniforme y dado que ésta se extiende a toda la superficie del tablero, no se toma en consideración la nieve.

GRADIENTE TÉRMICO

Dado que los tableros isostáticos no presentan coacciones frente a este tipo de acción, no se ha considerado su efecto.

ACCIONES ACCIDENTALES (A)

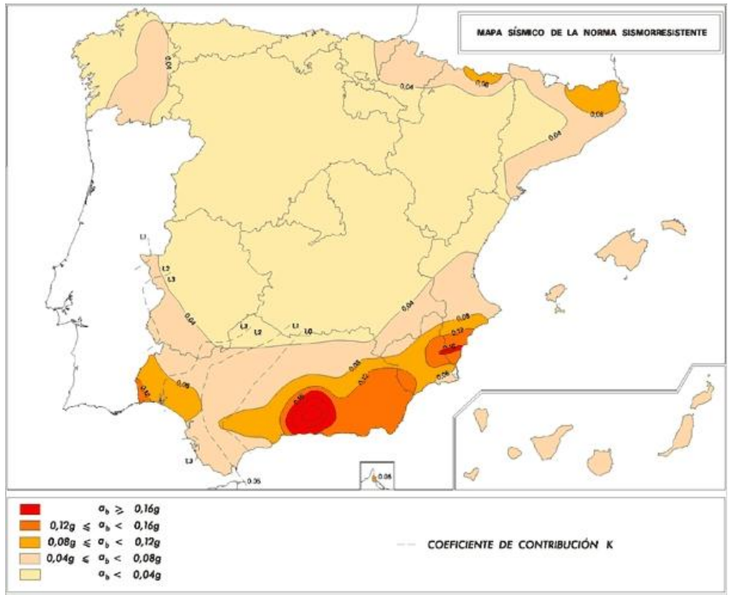
IMPACTO DE VEHÍCULOS SOBRE BARRERAS

El sistema de contención elegido y sus armaduras de refuerzo correspondientes, ya se encuentran homologadas para este tipo de solicitación.

ACCIONES SÍSMICAS

Según NCSP-07:

De acuerdo con la normativa de sismicidad, la aceleración básica de la zona de emplazamiento de esta estructura es menor de 0.04g por lo cual no es preciso considerar las acciones accidentales de sismo.



1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Las características de los materiales que se consideran en el proyecto son las detalladas a continuación:

- Hormigones:
  - Prefabricados:
    - Pretensado: HP-50/ F / 12 / II a
  - "In situ":
    - Losa: HA-30/ B / 20 / II a
- Aceros:
  - Elementos prefabricados:
    - Acero pasivo: B 500 SD
    - Acero activo: Cordones Y 1860 S7
  - Elementos "in situ":
    - Acero pasivo: B 500 S
- Apoyos de Neopreno:

Dureza Shore A de 55 a 65

Módulo de deformación transversal:

Cargas lentas:	GL= 8-10 kp/cm2
Cargas Rápidas:	GR≤ 16-18 kp/cm^2
Resistencia a rotura	> 120 kp/cm^2
Alargamiento en rotura	> 450 kp/cm^2
Deformación remanente	< 20%

1.5. COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

Mayoración acciones (Estados Límites Últimos):

Nivel de control intenso:

- Permanentes: $\gamma G = 1.35$
- Variable: $\gamma Q = 1.50$

Nivel de control normal:

- Permanentes: $\gamma G = 1.50$
- Variable: $\gamma Q = 1.60$

Minoración de resistencia del hormigón:

- En prefabricados: $\gamma c=1.50$
- "In situ": $\gamma c=1.50$

Minoración de resistencia del acero:

- En prefabricados: $\gamma s=1.15$
- "In situ": $\gamma s=1.15$

Los coeficientes parciales de seguridad que se utilizan, se muestran en la siguiente tabla:

TIPO DE ACCIÓN		E.L.U.				E.L.S.	
		SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS		SITUACIONES ACCIDENTALES		SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		1.0	1.35	1.0	1.0	1.0	1.0
Permanente valor no constante	**Pretensado**	1.0	1.0	1.0	1.0	0.95	1.05
	Reológicas	1.0	1.50	1.0	1.0	1.0	1.0
	Terreno	1.0	1.50	1.0	1.0	1.0	1.0
Variable		0.0	1.50	0.0	1.0	0.0	1.0
Accidental		-	-	1.0	1.0	-	-

Las hipótesis de carga tomadas en consideración se forman combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea según los criterios prescritos la IAP, tanto para Estados Límite Últimos, en situaciones persistentes o transitorias y accidentales, como para Estados Límite de Servicio

1.6. COMBINACIÓN DE ACCIONES

Estado Límite Último:

Situaciones Persistentes o Transitorias:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{0,i}\cdot Q_{K,i}$$

Donde:

$G_{K,j}=$ Valor Representativo de cada Acción Permanente.

$G^*_{K,j}=$ Valor Representativo de cada Acción Permanente de Valor no Constante.

$P_K=$ Valor Representativo de la Acción del Pretensado.

$Q_{K,1}=$ Valor Representativo (Valor Característico) de la Acción Variable Dominante.

$\Psi_{0,i}\cdot Q_{K,i}=$ Valores Representativos (Valores de Combinación) de las Acciones Variables Concomitantes con la Acción Variable Dominante.

- Si la Acción de Sobrecarga es considerada como Dominante, se tomará ésta con su Valor Representativo y la Acción del Viento con su Valor Reducido (reducción del 50%), aplicándose además los coeficientes ψi pertinentes.
- Si la Acción del Viento es considerada como Dominante, se tomará ésta con su Valor Representativo y NO se considerará la actuación simultanea de la Acción de la Sobrecarga de Uso.

Situaciones Accidentales sin Sismo:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{K,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}\cdot G^*_{K,i}+\gamma_P\cdot P_K+\gamma_{Q,1}\cdot\Psi_{1,1}\cdot Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\Psi_{2,i}\cdot Q_{K,i}+\gamma_A\cdot A_K$$

Donde:

$G_{K,j} =$ Valor Representativo de cada Acción Permanente.

$G^*_{K,j} =$ Valor Representativo de cada Acción Permanente de Valor no Constante.

$P_K =$ Valor Representativo de la Acción del Pretensado.

$\Psi_{1,i} \cdot Q_{K,1} =$ Valor Frecuente de la Acción Variable Dominante.

$\Psi_{2,i} \cdot Q_{K,i} =$ Valor Quasipermanente de las Acciones Variables Concomitantes con la Acción Variable Dominante.

$A_K =$ Valor Representativo (Valor Característico) de la Acción Accidental.

Situaciones Accidentales con sismo:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{K,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G^*_{K,i} + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{2,1} \cdot Q_{K,1} + \gamma_A \cdot A_{E,K}$$

Donde:

$\Psi_{2,1} \cdot Q_{K,1} =$ *Valor Representativo Cuasi-Permanente de la Acción relativa a la Sobrecarga de Uso.*

$A_{E,K} =$ *Valor Representativo Característico de la Acción Sísmica.*

<u>Estado Límite de Servicio:</u>

Según EHE:

- Combinación Característica.(poco probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1} G_{K,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G^*_{K,i} + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{K,i}$$

- Combinación Frecuente.

$$\sum_{j\geq 1} G_{K,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G^*_{K,i} + \gamma_P \cdot P_K + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{1,1} \cdot Q_{K,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{K,i}$$

- Combinación Cuasi-Permanente.

$$\sum_{j\geq 1} G_{K,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{G^*,i} \cdot G^*_{K,i} + \gamma_P \cdot P_K + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{K,i}$$

Tal y como indica la Tabla 6.1-a de la IAP-11 los valores de los coeficientes de combinación Ψ son:

TABLA 6.1-a **FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ**

ACCIÓN			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2(1)
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (*apartado 6.3.1.3*), para la cual se tomará igual a 0,2.

1.7. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN

Para el dimensionamiento de los elementos de hormigón pretensado y armado se ha analizado su comportamiento de acuerdo a la vigente norma EHE-08. Como se puede observar en los ficheros de salida de datos del programa “Dimensionamiento de Vigas”, se ha realizado el dimensionado atendiendo al comportamiento de las vigas frente a diversas solicitaciones que marca la vigente normativa. El tipo de pretensado utilizado es interior de armaduras pretesas y adherente.

1.8. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

Para la realización de esta memoria de cálculos se han empleado diversos programas de modelización y diseño, tanto de elaboración propia como software comercial de uso extendido en el campo de la ingeniería civil.

Los programas de cálculo matricial “Emparrillado” y el programa “Dimensionamiento de Vigas Puente Nervado”, desarrollados por Structural Research, S.L., han sido utilizados para la obtención de los esfuerzos de vigas y losa y armado de las mismas. En los apartados siguientes se incluye una breve explicación de la nomenclatura utilizada y del funcionamiento de dichos programas.

Diversas hojas de cálculo en entorno Excel han sido utilizadas para el estudio de distintas cuestiones de cálculo.

.

1.9. MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

1.9.1. Objeto

El objeto del presente punto es especificar recomendaciones para el mantenimiento de la estructura que se diseña en los siguientes apartados.

Todas las observaciones apuntadas en el presente documento quedan supeditadas a los criterios generales establecidos por el ente que realiza la explotación y mantenimiento de la estructura, los cuales prevalecen o complementan a los indicados. En este apartado simplemente se subrayan los aspectos más importantes, para los que conviene prestar atención durante las labores de mantenimiento.

1.9.2. Introducción

La finalidad del mantenimiento es conservar todas las condiciones de servicio de la estructura en el mejor nivel posible a lo largo de su fase de servicio. De la misma forma, las inspecciones periódicas según establezcan los criterios de control de la propiedad contribuyen a asegurar una vida útil acorde con lo que las exigencias de durabilidad exigen para este tipo de estructuras[1].

En líneas generales, las causas y razones más comunes por las que es necesario el mantenimiento de un puente son:

- Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- Variación con el tiempo de las condiciones de tráfico (cargas y velocidades).
- Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico.
- Acciones accidentales: terremotos, avenidas, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

Además del mantenimiento de los elementos estructurales, deben de cuidarse aquellos elementos sobre los que se realiza el tráfico: pavimento, juntas de dilatación y sistemas de contención. De ahora en adelante, se hará referencia exclusivamente a los elementos estructurales, objeto del presente documento.

[1]Según la actual EHE-08 el periodo exigido para la vida útil de este tipo de estructuras es de 100 años

Al seguirse los requerimientos en durabilidad exigidos por normativa (recubrimientos de armaduras, tipos de cemento, resistencia de hormigones según el ambiente al que están expuestos, etc.) es esperable una buena conservación de la estructura. Así mismo, las cargas con las que se han dimensionado el puente, marcadas por la instrucción, vienen avaladas por años de práctica en los que no se han observado patologías.

De aquí en adelante no se hará más alusión a los fallos que se derivarían como consecuencia de la puesta en obra de materiales defectuosos o incluso de los posibles errores en los que se podría haber incurrido en el proyecto; se entiende además que los controles de calidad aplicados tanto por la Obra, la Asistencia Técnica o incluso la Dirección de Obra, unido al cálculo por parte del proyectista de acuerdo a la normativa vigente, y, por tanto, aplicando los coeficientes de seguridad adecuados en cada caso, objeto también por otro lado de un control exterior por parte de la asistencia, determinan una probabilidad de fallo por estas circunstancias bastante escasa.

En primer lugar, hay que recordar que las inspecciones deberán realizarse inmediatamente antes de la puesta en servicio de la estructura y tras la prueba de carga, y posteriormente cada 15 años como máximo, así como tras un hecho extraordinario, tal como un impacto de un vehículo contra una pila o tras observarse desplazamientos o daños en un elemento de la estructura.

Adicionalmente a lo establecido en el párrafo anterior, estimamos recomendable una cierta vigilancia mediante inspección visual de la estructura durante los primeros meses de su puesta en servicio.

1.9.3. Acciones de mantenimiento

Se citan a continuación algunos de los principales problemas que pudieran afectar a las estructuras en el caso de darse algunas de las circunstancias enumeradas en el apartado anterior.

- La presencia de agua por una inadecuada evacuación de la misma da lugar a problemas muy diversos, ya sea por la propia acción directa del agua (erosiones, socavaciones, humedad, corrosión…) como por su acción como vehículo de otros agentes agresivos. La humedad también puede originar desperfectos y daños en las zonas de apoyo y juntas.
- Posibles defectos de nivelación en las mesetas para los aparatos de apoyo que podrían originar un contacto defectuoso entre el tablero y los apoyos, derivando en una cierta tendencia a “escupir” los apoyos de neopreno de su posición teórica.
- La existencia de fisuras de apertura no controlada (por encima de la normativa) podría acelerar los procesos de corrosión en armaduras y, por tanto, acortar la vida útil de la estructura.
- Comportamiento inesperado de los elementos de cimentación derivados de la naturaleza real del terreno, con la consecuencia de asientos excesivos o desplazamientos de los mismos.

Se dan a continuación algunos criterios generales para poder desarrollar las labores de mantenimiento cuando correspondan, los cuales deberán ser contrastados con los especificados por el ente que realice la explotación y conservación de la obra, según sus bases generales de mantenimiento de estructuras, si las hubiere, así como para establecer una periodicidad adecuada. Estos criterios están dotados para prevenir o corregir consecuencias de las causas citadas anteriormente.

- Aspecto visual general de las estructuras, con ausencia de deformaciones superiores a los límites impuestos por la normativa vigente.
- Inspección del estado de conservación de las juntas de dilatación en las estructuras, así como la comprobación de que los movimientos de las mismas no superan a los especificados en el proyecto.

La máxima dilatación del tablero se alcanzará en los veranos de los primeros años de funcionamiento, mientras que las máximas contracciones se darán cuando, a las contracciones térmicas en invierno, se les sumen las deformaciones finales de retracción y la fluencia que se alcanzarán con el paso de los años. Dependiendo del estado de la junta de dilatación, será necesario limpiarla, rehabilitarla o incluso sustituirla.

- Verificación del adecuado funcionamiento de los dispositivos de drenaje y comprobación de la ausencia de acumulaciones de agua o humedades importantes en las estructuras (limpieza de los drenajes y sumideros, y la comprobación de su funcionamiento). Es importante verificar que el agua evacuada del tablero caiga libremente o sea evacuada por un colector fuera del entorno de la estructura evitando su contacto y circulación por las superficies de hormigón.
- Adicionalmente, deberá verificarse que tampoco se producen acumulaciones de agua en los rellenos que pudieran ocasionar un empuje no esperado en los diferentes elementos estructurales. Por otro lado, si por lluvia se observan erosiones en los terraplenes de acceso, se deberá proceder a realizar pequeños rellenos y protecciones de la zona (bordillos y bajantes adicionales).
- Inspecciones periódicas visuales de los aparatos de apoyo (cuya cadencia estará establecida por las bases generales de mantenimiento de la propiedad o, en su defecto, por la Instrucción para Inspecciones de Puentes). Se deberá prestar atención especialmente a su integridad, pero

también al estado de conservación de las mesetas de apoyo y de la existencia de un contacto adecuado entre apoyos y estructura. El resultado de las mismas, podrá derivar en la necesidad de proceder a labores de reparación o incluso de sustitución de apoyos (mediante el uso de gatos y apeos provisionales, y con la redacción en tal caso un protocolo para su realización en colaboración con la empresa suministradora). Los dispositivos de apoyo podrían requerir además de un programa de limpieza a intervalos regulares y protegerlos con pintura o material galvanizado. Será necesario especialmente inspeccionar los daños sufridos tras un hipotético terremoto.

- Inspecciones periódicas (de la misma forma que antes), también con carácter visual y, si se considera necesario, con aparatos de medida, del aspecto general de las estructuras en lo que se refiere a los materiales y a la posible aparición de fisuras con apertura superior a lo estipulado en la normativa vigente. El resultado de las mismas, puede derivar en la necesidad de realizar campañas de inyecciones o incluso trabajos de refuerzo específicos, que deberán ser estudiados en cada caso.
- Observación del estado general de las cimentaciones (en aquellas zonas que puedan ser accesibles) y verificación de la ausencia de asientos o movimientos por encima de los esperados.
- La acción accidental de impactos de vehículos sobre los sistemas de contención, aunque esté contemplada en el proyecto, requerirá de una inspección posterior en caso de producirse. Si es necesario se elaborará un protocolo de reparación si las consecuencias de esta posible acción accidental así lo requieren.

Todas las operaciones de mantenimiento descritas se refieren sólo a los elementos estructurales; como se ha indicado al principio. Otro tipo de mantenimiento, indispensable para el buen servicio de los puentes, comprende acciones varias la comprobación de los anclajes de barandillas, canalizaciones, señalización y sustitución de la capa de rodadura. Este mantenimiento se considera que se llevará a cabo de forma rutinaria por los equipos encargados del mantenimiento ordinario de las vías y de acuerdo a las bases establecidas para la conservación de la plataforma, pero no son relevantes para la seguridad estructural de la obra de paso.

2. DESCRIPCION DEL PROGRAMA EMPARRILLADOS

Los cálculos del modelo de emparrillado, que se ha utilizado en la simulación del comportamiento estructural del tablero objeto del presente anejo de cálculos, se han desarrollado mediante el programa "EMPARRILLADO".

Dicho programa discretiza el tablero en nudos y barras correspondiendo los elementos longitudinales con las almas de las vigas y con dos nervios extremos longitudinales, que fijan la anchura total del tablero. Las barras transversales idealizan la losa superior o la combinación viga-losa, en el caso de vigas con dos almas.

Las cargas se general automáticamente:

- Peso propio de viga y losa: como cargas longitudinales sobre las vigas y una respuesta de vigas independientes para la obtención de esfuerzos.
- Cargas permanentes repartidas: se introducen como cargas lineales en las barras transversales, utilizando el modelo de emparrillado para la obtención de los esfuerzos derivados.
- Carga permanente de barrera: como una carga longitudinal en los nervios nominales extremos, resolviendo el modelo de emparrillado.
- Sobrecarga repartida: análoga a las cargas permanentes repartidas.
- Sobrecarga puntual de tráfico: genera automáticamente el paseo del carro de la instrucción, tanto longitudinalmente como transversalmente, permitiendo así la obtención de envolventes.

La resolución del modelo mediante el cálculo matricial arroja las envolventes necesarias en el dimensionamiento de: las vigas, losa y aparatos de apoyo.

3. DESCRIPCION DEL PROGRAMA "DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS"

Los cálculos de dimensionado del tablero se han desarrollado mediante el programa "Dimensionamiento de vigas".

3.1. DESARROLLO DEL CÁLCULO

Con los esfuerzos obtenidos del emparrillado se calculan las tensiones de la viga.

Se estudian a continuación las tensiones producidas por el pretensado, tanto durante la fabricación (en el instante de la transferencia) como a largo plazo, considerando respectivamente unas pérdidas del 5% y 20%.

La adición de estas tensiones a las producidas por las cargas exteriores conduce a las tensiones reales (en fibra superior e inferior de la viga y fibra superior de la losa) que aparecen en las distintas fases, fabricación, servicio bajo cargas permanentes, y servicio bajo máxima sobrecarga.

Se comprueba que las tracciones (si existen) son admisibles en función de la clase de exposición de la estructura y se obtiene la resistencia característica del hormigón en cada fase para soportar las compresiones existentes. A continuación, se realiza la comprobación en Estado Límite Último de la armadura dimensionada así como el cálculo en Estado Límite Último por cortante en diversas secciones, proponiendo una armadura mínima a disponer a lo largo de la viga.

Los esfuerzos rasantes entre viga y losa se resisten exclusivamente con armadura pasiva, sin contar con la colaboración del hormigón, suponiendo redistribución plástica entre secciones.

3.2. NOTACIÓN UTILIZADA

Para poder interpretar la salida de resultados debe tenerse en cuenta la siguiente notación:

Datos Geométricos

B = Ancho real del tablero
B1 = Anchura de cada acera
D1 = Distancia del eje de la última viga al borde del tablero.

Características Mecánicas

Vai = Distancia fibra superior viga a fibra neutra en sección inicial homogeneizada
Vbi = Distancia fibra inferior viga a fibra neutra en sección inicial homogeneizada
Vaf = Distancia fibra superior viga a fibra neutra en sección final homogeneizada
Vbf = Distancia fibra inferior viga a fibra neutra en sección final homogeneizada
Vcf = Distancia fibra superior losa a fibra neutra en sección final homogeneizada

A = Área de la sección inicial homogeneizada
I = Inercia de la sección inicial homogeneizada
If = Inercia de la sección final homogeneizada

Esfuerzos Longitudinales

M1 = Momento en el centro de la luz de la viga producido por p.p. de la viga.
M2 = Momento en el centro de la luz de la viga producido por peso de la losa.
M3 = Momento en el centro de la luz de la viga producido por las cargas permanentes.
M4 = Momento en el centro de la luz de la viga producido por la sobrecarga uniforme
M5 = Momento en el centro de la luz de la viga producido por sobrecarga puntual móvil

Cálculo de Tensiones

SA = Tensión en fibra superior de la viga
SB = Tensión en fibra inferior de la viga
SC = Tensión en fibra superior de la losa

Pretensado

N = Esfuerzo axil de pretensado inicial, en bancada.
Exc. = Excentricidad del esfuerzo de pretensado con respecto a la fibra neutra de la sección inicial homogeneizada de la viga.
PA = Tensión en fibra superior de viga, producida por el pretensado.
PB = Tensión en fibra inferior de viga, producida por el pretensado.

Cálculo armadura cortantes

Q1 = cortante en el extremo de la viga debido al peso propio de la viga
Q2 = cortante en el extremo de la viga debido al peso propio de la losa
Q3 = cortante en el extremo de la viga debido a las cargas permanentes
Q4 = cortante en el extremo de la viga debido a la sobrecarga repartida
Q5 = cortante en el extremo de la viga debido a la sobrecarga puntal móvil.

FY = Límite elástico del acero pasivo
V = Cortante máximo en la sección considerada
VRD = Cortante mayorado

Armadura de la Losa

RES. CARAC : Resistencia característica del hormigón de la losa de reparto
REC. : Recubrimiento de las armaduras de la losa de reparto.
ARM. MIN. : Capacidad mecánica mínima de armadura.
ARM. PRAL. : Armadura principal (Transversal a las vigas)
ARM. REP. : Armadura de reparto (Longitudinal)

Placas Apoyo de Neopreno

CARGA MIN. AP. : Carga vertical mínima por apoyo.
CARGA MAX. AP : Carga vertical máxima por apoyo.
MOD. ELAS. H. : Módulo elasticidad hormigón en Tn/m²
MOD. DEF. TRANSV. NEO. C. LENTAS. : Módulo de deformación transversal del neopreno cargas lentas.
MOD. DEF. TRANSV. NEO. C. RÁPIDA. : Módulo de deformación transversal del neopreno cargas rápidas.
GIRO DE AP. : Giro del apoyo debido a las sobrecargas.
CARGA DE FRE. AP : Carga horizontal de Frenado.
CARGA DE VIENTO . AP : Carga horizontal de viento en apoyo
CARGA DE RETRAC. FLU. EN AP : Carga horizontal de retracción y fluencia en apoyo.

4. CÁLCULO TABLERO

4.1. CÁLCULO DEL EMPARRILLADO.

4.1.1. Datos de entrada

Calculo automatico de Emparrillados

Cliente : Fulcrum

Obra : Sarratu - Hospital de Galdakano E-2

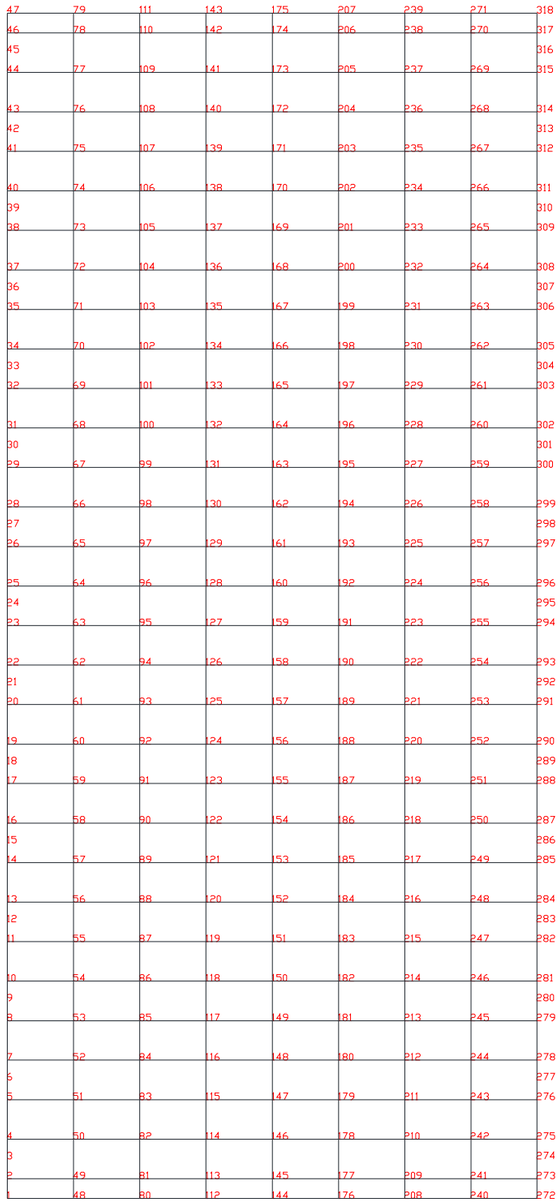
Datos de la Estructura

Luz de cálculo (m)	:	16.150
Ancho (m)	:	36.000
Esviaje (g)	:	100.000
Dist. Eje Viga a Ext. Losa (m)	:	1.200
Ancho acera inferior (m)	:	13.200
Ancho acera superior (m)	:	13.790
Dist. Eje Barrera a Ext. Losa (m)	:	0.000
Espesor de la losa (m)	:	0.250

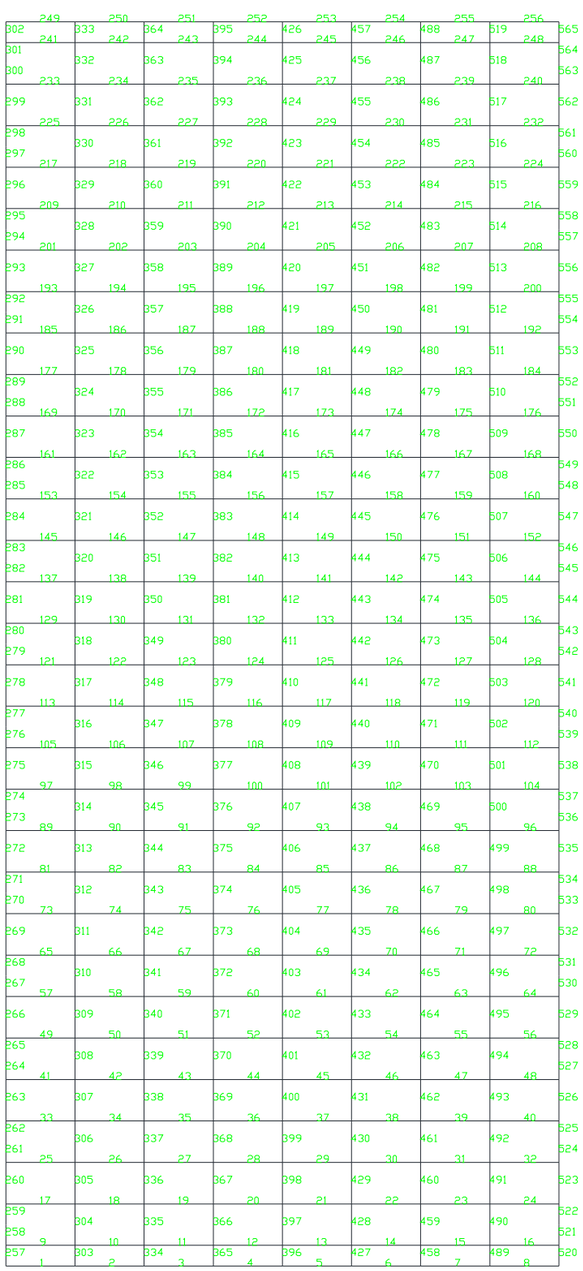
Datos de las Vigas

Viga	Tipo	Canto	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	Intereje (m)
1	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
2	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
3	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
4	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
5	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
6	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
7	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
8	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
9	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
10	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
11	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
12	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
13	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
14	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
15	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	

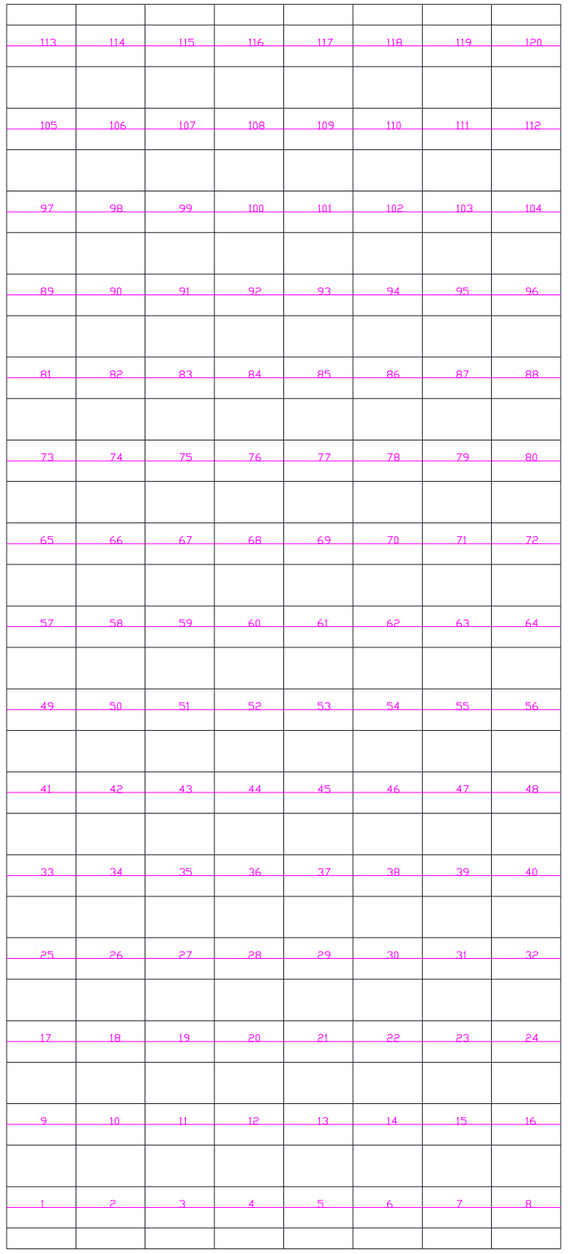
4.1.2. Croquis del Emparrillado



Croquis de los nudos



Croquis de las barras



Croquis tramos de vigas

Datos del Emparrillado

Datos de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.000	0.000
2	-0.000	0.600
3	-0.000	1.200
4	-0.000	1.800
5	-0.000	3.000
6	-0.000	3.600
7	-0.000	4.200
8	-0.000	5.400
9	-0.000	6.000
10	-0.000	6.600
11	-0.000	7.800
12	-0.000	8.400
13	-0.000	9.000
14	-0.000	10.200
15	-0.000	10.800
16	-0.000	11.400
17	-0.000	12.600
18	-0.000	13.200
19	-0.000	13.800
20	-0.000	15.000
21	-0.000	15.600
22	-0.000	16.200
23	-0.000	17.400
24	-0.000	18.000
25	-0.000	18.600
26	-0.000	19.800
27	-0.000	20.400
28	-0.000	21.000
29	-0.000	22.200
30	-0.000	22.800
31	-0.000	23.400
32	-0.000	24.600
33	-0.000	25.200
34	-0.000	25.800
35	-0.000	27.000
36	-0.000	27.600
37	-0.000	28.200
38	-0.000	29.400
39	-0.000	30.000
40	-0.000	30.600
41	-0.000	31.800
42	-0.000	32.400
43	-0.000	33.000
44	-0.000	34.200
45	-0.000	34.800
46	-0.000	35.400
47	-0.000	36.000
48	2.019	0.000
49	2.019	0.600
50	2.019	1.800
51	2.019	3.000
52	2.019	4.200
53	2.019	5.400
54	2.019	6.600
55	2.019	7.800
56	2.019	9.000
57	2.019	10.200
58	2.019	11.400
59	2.019	12.600
60	2.019	13.800
61	2.019	15.000
62	2.019	16.200
63	2.019	17.400
64	2.019	18.600
65	2.019	19.800
66	2.019	21.000
67	2.019	22.200
68	2.019	23.400
69	2.019	24.600
70	2.019	25.800
71	2.019	27.000
72	2.019	28.200
73	2.019	29.400
74	2.019	30.600
75	2.019	31.800
76	2.019	33.000
77	2.019	34.200
78	2.019	35.400
79	2.019	36.000
80	4.037	0.000
81	4.037	0.600
82	4.037	1.800
83	4.037	3.000
84	4.037	4.200
85	4.037	5.400
86	4.037	6.600
87	4.037	7.800
88	4.037	9.000
89	4.037	10.200

Nudo	X (m)	Y (m)
90	4.037	11.400
91	4.037	12.600
92	4.037	13.800
93	4.037	15.000
94	4.037	16.200
95	4.037	17.400
96	4.037	18.600
97	4.037	19.800
98	4.037	21.000
99	4.037	22.200
100	4.037	23.400
101	4.037	24.600
102	4.037	25.800
103	4.037	27.000
104	4.037	28.200
105	4.037	29.400
106	4.037	30.600
107	4.037	31.800
108	4.037	33.000
109	4.037	34.200
110	4.037	35.400
111	4.037	36.000
112	6.056	0.000
113	6.056	0.600
114	6.056	1.800
115	6.056	3.000
116	6.056	4.200
117	6.056	5.400
118	6.056	6.600
119	6.056	7.800
120	6.056	9.000
121	6.056	10.200
122	6.056	11.400
123	6.056	12.600
124	6.056	13.800
125	6.056	15.000
126	6.056	16.200
127	6.056	17.400
128	6.056	18.600
129	6.056	19.800
130	6.056	21.000
131	6.056	22.200
132	6.056	23.400
133	6.056	24.600
134	6.056	25.800
135	6.056	27.000
136	6.056	28.200

Nudo	X (m)	Y (m)
137	6.056	29.400
138	6.056	30.600
139	6.056	31.800
140	6.056	33.000
141	6.056	34.200
142	6.056	35.400
143	6.056	36.000
144	8.075	0.000
145	8.075	0.600
146	8.075	1.800
147	8.075	3.000
148	8.075	4.200
149	8.075	5.400
150	8.075	6.600
151	8.075	7.800
152	8.075	9.000
153	8.075	10.200
154	8.075	11.400
155	8.075	12.600
156	8.075	13.800
157	8.075	15.000
158	8.075	16.200
159	8.075	17.400
160	8.075	18.600
161	8.075	19.800
162	8.075	21.000
163	8.075	22.200
164	8.075	23.400
165	8.075	24.600
166	8.075	25.800
167	8.075	27.000
168	8.075	28.200
169	8.075	29.400
170	8.075	30.600
171	8.075	31.800
172	8.075	33.000
173	8.075	34.200
174	8.075	35.400
175	8.075	36.000
176	10.094	0.000
177	10.094	0.600
178	10.094	1.800
179	10.094	3.000
180	10.094	4.200
181	10.094	5.400
182	10.094	6.600
183	10.094	7.800

Nudo	X (m)	Y (m)
184	10.094	9.000
185	10.094	10.200
186	10.094	11.400
187	10.094	12.600
188	10.094	13.800
189	10.094	15.000
190	10.094	16.200
191	10.094	17.400
192	10.094	18.600
193	10.094	19.800
194	10.094	21.000
195	10.094	22.200
196	10.094	23.400
197	10.094	24.600
198	10.094	25.800
199	10.094	27.000
200	10.094	28.200
201	10.094	29.400
202	10.094	30.600
203	10.094	31.800
204	10.094	33.000
205	10.094	34.200
206	10.094	35.400
207	10.094	36.000
208	12.112	0.000
209	12.112	0.600
210	12.112	1.800
211	12.112	3.000
212	12.112	4.200
213	12.112	5.400
214	12.112	6.600
215	12.112	7.800
216	12.112	9.000
217	12.112	10.200
218	12.112	11.400
219	12.112	12.600
220	12.112	13.800
221	12.112	15.000
222	12.112	16.200
223	12.112	17.400
224	12.112	18.600
225	12.112	19.800
226	12.112	21.000
227	12.112	22.200
228	12.112	23.400
229	12.112	24.600
230	12.112	25.800

Nudo	X (m)	Y (m)
231	12.112	27.000
232	12.112	28.200
233	12.112	29.400
234	12.112	30.600
235	12.112	31.800
236	12.112	33.000
237	12.112	34.200
238	12.112	35.400
239	12.112	36.000
240	14.131	0.000
241	14.131	0.600
242	14.131	1.800
243	14.131	3.000
244	14.131	4.200
245	14.131	5.400
246	14.131	6.600
247	14.131	7.800
248	14.131	9.000
249	14.131	10.200
250	14.131	11.400
251	14.131	12.600
252	14.131	13.800
253	14.131	15.000
254	14.131	16.200
255	14.131	17.400
256	14.131	18.600
257	14.131	19.800
258	14.131	21.000
259	14.131	22.200
260	14.131	23.400
261	14.131	24.600
262	14.131	25.800
263	14.131	27.000
264	14.131	28.200
265	14.131	29.400
266	14.131	30.600
267	14.131	31.800
268	14.131	33.000
269	14.131	34.200
270	14.131	35.400
271	14.131	36.000
272	16.150	0.000
273	16.150	0.600
274	16.150	1.200
275	16.150	1.800
276	16.150	3.000
277	16.150	3.600

Nudo	X (m)	Y (m)
278	16.150	4.200
279	16.150	5.400
280	16.150	6.000
281	16.150	6.600
282	16.150	7.800
283	16.150	8.400
284	16.150	9.000
285	16.150	10.200
286	16.150	10.800
287	16.150	11.400
288	16.150	12.600
289	16.150	13.200
290	16.150	13.800
291	16.150	15.000
292	16.150	15.600
293	16.150	16.200
294	16.150	17.400
295	16.150	18.000
296	16.150	18.600
297	16.150	19.800
298	16.150	20.400
299	16.150	21.000
300	16.150	22.200
301	16.150	22.800
302	16.150	23.400
303	16.150	24.600
304	16.150	25.200
305	16.150	25.800
306	16.150	27.000
307	16.150	27.600
308	16.150	28.200
309	16.150	29.400
310	16.150	30.000
311	16.150	30.600
312	16.150	31.800
313	16.150	32.400
314	16.150	33.000
315	16.150	34.200
316	16.150	34.800
317	16.150	35.400
318	16.150	36.000

Datos de Barras

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
1	1	48	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
2	48	80	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
3	80	112	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
4	112	144	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
5	144	176	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
6	176	208	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
7	208	240	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
8	240	272	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
9	2	49	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
10	49	81	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
11	81	113	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
12	113	145	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
13	145	177	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
14	177	209	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
15	209	241	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
16	241	273	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
17	4	50	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
18	50	82	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
19	82	114	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
20	114	146	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
21	146	178	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
22	178	210	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
23	210	242	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
24	242	275	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
25	5	51	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
26	51	83	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
27	83	115	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
28	115	147	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
29	147	179	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
30	179	211	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
31	211	243	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
32	243	276	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
33	7	52	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
34	52	84	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
35	84	116	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
36	116	148	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
37	148	180	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
38	180	212	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
39	212	244	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
40	244	278	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
41	8	53	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
42	53	85	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
43	85	117	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
44	117	149	1.200	0.055325	0.008925	0.450727

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
45	149	181	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
46	181	213	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
47	213	245	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
48	245	279	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
49	10	54	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
50	54	86	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
51	86	118	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
52	118	150	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
53	150	182	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
54	182	214	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
55	214	246	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
56	246	281	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
57	11	55	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
58	55	87	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
59	87	119	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
60	119	151	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
61	151	183	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
62	183	215	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
63	215	247	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
64	247	282	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
65	13	56	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
66	56	88	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
67	88	120	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
68	120	152	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
69	152	184	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
70	184	216	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
71	216	248	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
72	248	284	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
73	14	57	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
74	57	89	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
75	89	121	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
76	121	153	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
77	153	185	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
78	185	217	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
79	217	249	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
80	249	285	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
81	16	58	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
82	58	90	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
83	90	122	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
84	122	154	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
85	154	186	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
86	186	218	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
87	218	250	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
88	250	287	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
89	17	59	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
90	59	91	1.200	0.055325	0.008925	0.450727

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
91	91	123	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
92	123	155	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
93	155	187	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
94	187	219	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
95	219	251	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
96	251	288	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
97	19	60	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
98	60	92	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
99	92	124	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
100	124	156	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
101	156	188	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
102	188	220	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
103	220	252	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
104	252	290	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
105	20	61	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
106	61	93	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
107	93	125	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
108	125	157	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
109	157	189	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
110	189	221	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
111	221	253	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
112	253	291	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
113	22	62	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
114	62	94	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
115	94	126	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
116	126	158	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
117	158	190	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
118	190	222	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
119	222	254	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
120	254	293	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
121	23	63	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
122	63	95	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
123	95	127	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
124	127	159	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
125	159	191	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
126	191	223	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
127	223	255	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
128	255	294	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
129	25	64	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
130	64	96	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
131	96	128	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
132	128	160	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
133	160	192	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
134	192	224	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
135	224	256	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
136	256	296	1.200	0.055325	0.008925	0.450727

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
137	26	65	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
138	65	97	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
139	97	129	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
140	129	161	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
141	161	193	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
142	193	225	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
143	225	257	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
144	257	297	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
145	28	66	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
146	66	98	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
147	98	130	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
148	130	162	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
149	162	194	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
150	194	226	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
151	226	258	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
152	258	299	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
153	29	67	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
154	67	99	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
155	99	131	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
156	131	163	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
157	163	195	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
158	195	227	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
159	227	259	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
160	259	300	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
161	31	68	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
162	68	100	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
163	100	132	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
164	132	164	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
165	164	196	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
166	196	228	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
167	228	260	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
168	260	302	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
169	32	69	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
170	69	101	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
171	101	133	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
172	133	165	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
173	165	197	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
174	197	229	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
175	229	261	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
176	261	303	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
177	34	70	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
178	70	102	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
179	102	134	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
180	134	166	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
181	166	198	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
182	198	230	1.200	0.055325	0.008925	0.450727

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
183	230	262	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
184	262	305	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
185	35	71	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
186	71	103	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
187	103	135	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
188	135	167	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
189	167	199	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
190	199	231	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
191	231	263	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
192	263	306	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
193	37	72	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
194	72	104	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
195	104	136	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
196	136	168	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
197	168	200	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
198	200	232	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
199	232	264	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
200	264	308	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
201	38	73	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
202	73	105	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
203	105	137	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
204	137	169	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
205	169	201	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
206	201	233	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
207	233	265	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
208	265	309	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
209	40	74	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
210	74	106	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
211	106	138	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
212	138	170	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
213	170	202	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
214	202	234	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
215	234	266	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
216	266	311	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
217	41	75	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
218	75	107	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
219	107	139	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
220	139	171	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
221	171	203	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
222	203	235	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
223	235	267	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
224	267	312	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
225	43	76	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
226	76	108	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
227	108	140	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
228	140	172	1.200	0.055325	0.008925	0.450727

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
229	172	204	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
230	204	236	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
231	236	268	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
232	268	314	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
233	44	77	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
234	77	109	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
235	109	141	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
236	141	173	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
237	173	205	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
238	205	237	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
239	237	269	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
240	269	315	1.200	0.055325	0.008925	0.450727
241	46	78	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
242	78	110	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
243	110	142	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
244	142	174	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
245	174	206	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
246	206	238	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
247	238	270	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
248	270	317	0.900	0.049252	0.008925	0.400727
249	47	79	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
250	79	111	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
251	111	143	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
252	143	175	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
253	175	207	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
254	207	239	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
255	239	271	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
256	271	318	0.300	0.000260	0.000193	0.050000
257	1	2	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
258	2	3	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
259	3	4	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
260	4	5	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
261	5	6	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
262	6	7	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
263	7	8	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
264	8	9	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
265	9	10	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
266	10	11	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
267	11	12	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
268	12	13	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
269	13	14	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
270	14	15	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
271	15	16	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
272	16	17	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
273	17	18	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
274	18	19	1.009	0.048088	0.023551	0.463354

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
275	19	20	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
276	20	21	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
277	21	22	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
278	22	23	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
279	23	24	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
280	24	25	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
281	25	26	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
282	26	27	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
283	27	28	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
284	28	29	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
285	29	30	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
286	30	31	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
287	31	32	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
288	32	33	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
289	33	34	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
290	34	35	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
291	35	36	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
292	36	37	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
293	37	38	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
294	38	39	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
295	39	40	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
296	40	41	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
297	41	42	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
298	42	43	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
299	43	44	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
300	44	45	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
301	45	46	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
302	46	47	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
303	48	49	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
304	49	50	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
305	50	51	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
306	51	52	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
307	52	53	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
308	53	54	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
309	54	55	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
310	55	56	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
311	56	57	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
312	57	58	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
313	58	59	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
314	59	60	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
315	60	61	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
316	61	62	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
317	62	63	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
318	63	64	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
319	64	65	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
320	65	66	2.019	0.084468	0.047102	0.578708

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
321	66	67	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
322	67	68	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
323	68	69	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
324	69	70	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
325	70	71	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
326	71	72	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
327	72	73	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
328	73	74	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
329	74	75	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
330	75	76	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
331	76	77	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
332	77	78	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
333	78	79	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
334	80	81	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
335	81	82	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
336	82	83	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
337	83	84	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
338	84	85	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
339	85	86	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
340	86	87	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
341	87	88	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
342	88	89	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
343	89	90	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
344	90	91	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
345	91	92	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
346	92	93	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
347	93	94	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
348	94	95	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
349	95	96	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
350	96	97	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
351	97	98	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
352	98	99	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
353	99	100	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
354	100	101	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
355	101	102	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
356	102	103	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
357	103	104	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
358	104	105	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
359	105	106	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
360	106	107	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
361	107	108	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
362	108	109	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
363	109	110	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
364	110	111	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
365	112	113	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
366	113	114	2.019	0.084468	0.047102	0.578708

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
367	114	115	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
368	115	116	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
369	116	117	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
370	117	118	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
371	118	119	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
372	119	120	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
373	120	121	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
374	121	122	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
375	122	123	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
376	123	124	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
377	124	125	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
378	125	126	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
379	126	127	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
380	127	128	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
381	128	129	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
382	129	130	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
383	130	131	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
384	131	132	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
385	132	133	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
386	133	134	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
387	134	135	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
388	135	136	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
389	136	137	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
390	137	138	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
391	138	139	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
392	139	140	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
393	140	141	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
394	141	142	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
395	142	143	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
396	144	145	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
397	145	146	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
398	146	147	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
399	147	148	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
400	148	149	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
401	149	150	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
402	150	151	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
403	151	152	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
404	152	153	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
405	153	154	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
406	154	155	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
407	155	156	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
408	156	157	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
409	157	158	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
410	158	159	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
411	159	160	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
412	160	161	2.019	0.001752	0.003505	0.336458

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
413	161	162	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
414	162	163	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
415	163	164	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
416	164	165	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
417	165	166	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
418	166	167	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
419	167	168	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
420	168	169	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
421	169	170	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
422	170	171	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
423	171	172	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
424	172	173	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
425	173	174	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
426	174	175	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
427	176	177	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
428	177	178	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
429	178	179	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
430	179	180	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
431	180	181	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
432	181	182	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
433	182	183	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
434	183	184	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
435	184	185	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
436	185	186	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
437	186	187	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
438	187	188	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
439	188	189	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
440	189	190	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
441	190	191	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
442	191	192	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
443	192	193	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
444	193	194	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
445	194	195	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
446	195	196	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
447	196	197	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
448	197	198	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
449	198	199	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
450	199	200	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
451	200	201	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
452	201	202	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
453	202	203	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
454	203	204	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
455	204	205	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
456	205	206	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
457	206	207	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
458	208	209	2.019	0.001752	0.003505	0.336458

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
459	209	210	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
460	210	211	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
461	211	212	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
462	212	213	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
463	213	214	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
464	214	215	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
465	215	216	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
466	216	217	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
467	217	218	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
468	218	219	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
469	219	220	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
470	220	221	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
471	221	222	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
472	222	223	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
473	223	224	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
474	224	225	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
475	225	226	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
476	226	227	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
477	227	228	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
478	228	229	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
479	229	230	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
480	230	231	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
481	231	232	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
482	232	233	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
483	233	234	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
484	234	235	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
485	235	236	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
486	236	237	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
487	237	238	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
488	238	239	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
489	240	241	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
490	241	242	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
491	242	243	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
492	243	244	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
493	244	245	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
494	245	246	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
495	246	247	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
496	247	248	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
497	248	249	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
498	249	250	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
499	250	251	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
500	251	252	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
501	252	253	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
502	253	254	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
503	254	255	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
504	255	256	2.019	0.084468	0.047102	0.578708

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
505	256	257	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
506	257	258	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
507	258	259	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
508	259	260	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
509	260	261	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
510	261	262	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
511	262	263	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
512	263	264	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
513	264	265	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
514	265	266	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
515	266	267	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
516	267	268	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
517	268	269	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
518	269	270	2.019	0.084468	0.047102	0.578708
519	270	271	2.019	0.001752	0.003505	0.336458
520	272	273	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
521	273	274	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
522	274	275	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
523	275	276	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
524	276	277	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
525	277	278	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
526	278	279	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
527	279	280	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
528	280	281	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
529	281	282	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
530	282	283	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
531	283	284	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
532	284	285	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
533	285	286	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
534	286	287	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
535	287	288	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
536	288	289	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
537	289	290	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
538	290	291	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
539	291	292	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
540	292	293	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
541	293	294	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
542	294	295	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
543	295	296	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
544	296	297	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
545	297	298	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
546	298	299	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
547	299	300	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
548	300	301	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
549	301	302	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
550	302	303	1.009	0.000876	0.001752	0.168229

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)	Area (m²)
551	303	304	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
552	304	305	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
553	305	306	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
554	306	307	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
555	307	308	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
556	308	309	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
557	309	310	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
558	310	311	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
559	311	312	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
560	312	313	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
561	313	314	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
562	314	315	1.009	0.000876	0.001752	0.168229
563	315	316	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
564	316	317	1.009	0.048088	0.023551	0.463354
565	317	318	1.009	0.000876	0.001752	0.168229

Datos de Tramos de Vigas

Tramo	Viga	Ancho (m)	Canto (m)	Area (m^2)	Va (m)	Vb (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)
1	1	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
2	1	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
3	1	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
4	1	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
5	1	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
6	1	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
7	1	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
8	1	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
9	2	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
10	2	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
11	2	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
12	2	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
13	2	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
14	2	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
15	2	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
16	2	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
17	3	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
18	3	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
19	3	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
20	3	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
21	3	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
22	3	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
23	3	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
24	3	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
25	4	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
26	4	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
27	4	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
28	4	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
29	4	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
30	4	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
31	4	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
32	4	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
33	5	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
34	5	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
35	5	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
36	5	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
37	5	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
38	5	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
39	5	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
40	5	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
41	6	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
42	6	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
43	6	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
44	6	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
45	6	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
46	6	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
47	6	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
48	6	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
49	7	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
50	7	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
51	7	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
52	7	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
53	7	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
54	7	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
55	7	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
56	7	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
57	8	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
58	8	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
59	8	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
60	8	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
61	8	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
62	8	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
63	8	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
64	8	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
65	9	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
66	9	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
67	9	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
68	9	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
69	9	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
70	9	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
71	9	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
72	9	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
73	10	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
74	10	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
75	10	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
76	10	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
77	10	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
78	10	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
79	10	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
80	10	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
81	11	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
82	11	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
83	11	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
84	11	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
85	11	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
86	11	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
87	11	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
88	11	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
89	12	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396

Tramo	Viga	Ancho (m)	Canto (m)	Area (m²)	Va (m)	Vb (m)	Inercia (m4)	Inercia a torsion (m4)
90	12	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
91	12	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
92	12	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
93	12	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
94	12	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
95	12	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
96	12	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
97	13	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
98	13	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
99	13	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
100	13	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
101	13	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
102	13	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
103	13	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
104	13	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
105	14	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
106	14	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
107	14	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
108	14	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
109	14	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
110	14	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
111	14	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
112	14	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
113	15	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
114	15	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
115	15	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
116	15	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
117	15	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
118	15	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
119	15	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396
120	15	2.400	0.950	0.9015	0.2160	0.4840	0.110651	0.071396

4.1.3. Acciones sobre estructura Hipótesis A

Peso pavimento (t/m²)	:	0.000
Carga uniforme (t/m²)	:	2.000
Sobrecarga uso tipo	:	Tierras
Sobrecarga uniforme (t/m²)	:	1.000
Peso total carro (t)	:	0.000
Sobrecarga uniforme en aceras (t/m²)	:	1.000

4.1.4. Acciones sobre estructura Hipótesis B

Peso pavimento (t/m²)	:	0.192
Coeficiente valor inferior	:	1.000
Coeficiente valor superior	:	1.500
Carga uniforme (t/m²)	:	2.000
Peso Aceras (t/m²)	:	0.000
Peso Barrera (t/m)	:	0.000
Sobrecarga uso tipo	:	IAP-11 1
Número de carriles	:	3.000
Ancho carril	:	3.000
Peso total Tandem (t)	:	20.000
Distancia de la rueda a la acera (m)	:	0.500
Carga lineal carril (t/m)	:	0.300
Sobrecarga uniforme en aceras (t/m²)	:	0.500
Coeficiente tandem carril 1	:	3.000
Coeficiente tandem carril 2	:	2.000
Coeficiente tandem carril 3	:	1.000
Coeficiente tandem resto carriles	:	0.000
Coeficiente S.C. Uniforme carril 1	:	9.000
Coeficiente S.C. Uniforme carril 2	:	2.500
Coeficiente S.C. Uniforme carril 3	:	2.500
Coeficiente S.C. Uniforme resto carriles	:	2.500

4.1.5. Resultados del análisis Hipótesis A

Envolvente de esfuerzos

Cortantes

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
1	1	-9.64	-12.11	-33.53	-33.53	3.32	-19.98	-50.31	-104.61
-	-	-7.23	-9.08	-33.53	-33.53	3.32	-19.98	-44.87	-97.27
1	2	-7.23	-9.08	-23.94	-23.94	2.78	-14.61	-36.08	-76.26
-	-	-4.82	-6.06	-23.94	-23.94	2.78	-14.61	-30.64	-68.92
1	3	-4.82	-6.06	-14.32	-14.32	1.85	-8.93	-22.42	-47.42
-	-	-2.41	-3.03	-14.32	-14.32	1.85	-8.93	-16.98	-40.07
1	4	-2.41	-3.03	-4.77	-4.77	0.65	-3.01	-9.23	-18.28
-	-	-0.00	-0.00	-4.77	-4.77	0.65	-3.01	-3.79	-10.94
1	5	-0.00	-0.00	4.77	4.77	3.01	-0.65	10.94	3.79
-	-	2.41	3.03	4.77	4.77	3.01	-0.65	18.28	9.23
1	6	2.41	3.03	14.32	14.32	8.93	-1.85	40.07	16.98
-	-	4.82	6.06	14.32	14.32	8.93	-1.85	47.42	22.42
1	7	4.82	6.06	23.94	23.94	14.61	-2.78	68.92	30.64
-	-	7.23	9.08	23.94	23.94	14.61	-2.78	76.26	36.08
1	8	7.23	9.08	33.53	33.53	19.98	-3.32	97.27	44.87
-	-	9.64	12.11	33.53	33.53	19.98	-3.32	104.61	50.31
2	9	-9.64	-12.11	-35.19	-35.19	2.70	-20.29	-52.90	-107.31
-	-	-7.23	-9.08	-35.19	-35.19	2.70	-20.29	-47.46	-99.97
2	10	-7.23	-9.08	-25.33	-25.33	2.25	-14.92	-38.27	-78.61
-	-	-4.82	-6.06	-25.33	-25.33	2.25	-14.92	-32.83	-71.27
2	11	-4.82	-6.06	-15.28	-15.28	1.49	-9.13	-23.93	-49.01
-	-	-2.41	-3.03	-15.28	-15.28	1.49	-9.13	-18.49	-41.67
2	12	-2.41	-3.03	-5.11	-5.11	0.52	-3.07	-9.77	-18.85
-	-	-0.00	-0.00	-5.11	-5.11	0.52	-3.07	-4.33	-11.50
2	13	-0.00	-0.00	5.11	5.11	3.07	-0.52	11.50	4.33
-	-	2.41	3.03	5.11	5.11	3.07	-0.52	18.85	9.77
2	14	2.41	3.03	15.28	15.28	9.13	-1.49	41.67	18.49
-	-	4.82	6.06	15.28	15.28	9.13	-1.49	49.01	23.93
2	15	4.82	6.06	25.33	25.33	14.92	-2.25	71.27	32.83
-	-	7.23	9.08	25.33	25.33	14.92	-2.25	78.61	38.27
2	16	7.23	9.08	35.19	35.19	20.29	-2.70	99.97	47.46
-	-	9.64	12.11	35.19	35.19	20.29	-2.70	107.31	52.90
3	17	-9.64	-12.11	-34.36	-34.36	2.89	-19.88	-51.78	-105.56
-	-	-7.23	-9.08	-34.36	-34.36	2.89	-19.88	-46.34	-98.22
3	18	-7.23	-9.08	-24.60	-24.60	2.38	-14.55	-37.34	-77.07
-	-	-4.82	-6.06	-24.60	-24.60	2.38	-14.55	-31.90	-69.73
3	19	-4.82	-6.06	-14.79	-14.79	1.58	-8.88	-23.29	-47.97
-	-	-2.41	-3.03	-14.79	-14.79	1.58	-8.88	-17.85	-40.63
3	20	-2.41	-3.03	-4.93	-4.93	0.56	-2.99	-9.54	-18.48
-	-	-0.00	-0.00	-4.93	-4.93	0.56	-2.99	-4.10	-11.14
3	21	-0.00	-0.00	4.93	4.93	2.99	-0.56	11.14	4.10
-	-	2.41	3.03	4.93	4.93	2.99	-0.56	18.48	9.54
3	22	2.41	3.03	14.79	14.79	8.88	-1.58	40.63	17.85
-	-	4.82	6.06	14.79	14.79	8.88	-1.58	47.97	23.29
3	23	4.82	6.06	24.60	24.60	14.55	-2.38	69.73	31.90
-	-	7.23	9.08	24.60	24.60	14.55	-2.38	77.07	37.34
3	24	7.23	9.08	34.36	34.36	19.88	-2.89	98.22	46.34
-	-	9.64	12.11	34.36	34.36	19.88	-2.89	105.56	51.78
4	25	-9.64	-12.11	-34.00	-34.00	2.85	-19.77	-51.48	-104.92
-	-	-7.23	-9.08	-34.00	-34.00	2.85	-19.77	-46.05	-97.58
4	26	-7.23	-9.08	-24.30	-24.30	2.36	-14.44	-37.07	-76.49
-	-	-4.82	-6.06	-24.30	-24.30	2.36	-14.44	-31.63	-69.15
4	27	-4.82	-6.06	-14.59	-14.59	1.56	-8.81	-23.12	-47.59
-	-	-2.41	-3.03	-14.59	-14.59	1.56	-8.81	-17.68	-40.24
4	28	-2.41	-3.03	-4.86	-4.86	0.55	-2.96	-9.48	-18.35
-	-	-0.00	-0.00	-4.86	-4.86	0.55	-2.96	-4.04	-11.01
4	29	-0.00	-0.00	4.86	4.86	2.96	-0.55	11.01	4.04
-	-	2.41	3.03	4.86	4.86	2.96	-0.55	18.35	9.48
4	30	2.41	3.03	14.59	14.59	8.81	-1.56	40.24	17.68
-	-	4.82	6.06	14.59	14.59	8.81	-1.56	47.59	23.12
4	31	4.82	6.06	24.30	24.30	14.44	-2.36	69.15	31.63
-	-	7.23	9.08	24.30	24.30	14.44	-2.36	76.49	37.07
4	32	7.23	9.08	34.00	34.00	19.77	-2.85	97.58	46.05
-	-	9.64	12.11	34.00	34.00	19.77	-2.85	104.92	51.48
5	33	-9.64	-12.11	-33.90	-33.90	2.82	-19.77	-51.42	-104.79
-	-	-7.23	-9.08	-33.90	-33.90	2.82	-19.77	-45.99	-97.45
5	34	-7.23	-9.08	-24.21	-24.21	2.35	-14.46	-37.00	-76.40
-	-	-4.82	-6.06	-24.21	-24.21	2.35	-14.46	-31.56	-69.06
5	35	-4.82	-6.06	-14.53	-14.53	1.55	-8.82	-23.07	-47.52
-	-	-2.41	-3.03	-14.53	-14.53	1.55	-8.82	-17.64	-40.18
5	36	-2.41	-3.03	-4.84	-4.84	0.54	-2.96	-9.47	-18.32
-	-	-0.00	-0.00	-4.84	-4.84	0.54	-2.96	-4.03	-10.98
5	37	-0.00	-0.00	4.84	4.84	2.96	-0.54	10.98	4.03
-	-	2.41	3.03	4.84	4.84	2.96	-0.54	18.32	9.47
5	38	2.41	3.03	14.53	14.53	8.82	-1.55	40.18	17.64
-	-	4.82	6.06	14.53	14.53	8.82	-1.55	47.52	23.07
5	39	4.82	6.06	24.21	24.21	14.46	-2.35	69.06	31.56

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
-	-	7.23	9.08	24.21	24.21	14.46	-2.35	76.40	37.00
5	40	7.23	9.08	33.90	33.90	19.77	-2.82	97.45	45.99
-	-	9.64	12.11	33.90	33.90	19.77	-2.82	104.79	51.42
6	41	-9.64	-12.11	-33.92	-33.92	2.81	-19.77	-51.45	-104.81
-	-	-7.23	-9.08	-33.92	-33.92	2.81	-19.77	-46.01	-97.47
6	42	-7.23	-9.08	-24.23	-24.23	2.35	-14.46	-37.02	-76.42
-	-	-4.82	-6.06	-24.23	-24.23	2.35	-14.46	-31.58	-69.08
6	43	-4.82	-6.06	-14.54	-14.54	1.55	-8.82	-23.09	-47.53
-	-	-2.41	-3.03	-14.54	-14.54	1.55	-8.82	-17.65	-40.19
6	44	-2.41	-3.03	-4.85	-4.85	0.54	-2.96	-9.47	-18.33
-	-	-0.00	-0.00	-4.85	-4.85	0.54	-2.96	-4.03	-10.99
6	45	-0.00	-0.00	4.85	4.85	2.96	-0.54	10.99	4.03
-	-	2.41	3.03	4.85	4.85	2.96	-0.54	18.33	9.47
6	46	2.41	3.03	14.54	14.54	8.82	-1.55	40.19	17.65
-	-	4.82	6.06	14.54	14.54	8.82	-1.55	47.53	23.09
6	47	4.82	6.06	24.23	24.23	14.46	-2.35	69.08	31.58
-	-	7.23	9.08	24.23	24.23	14.46	-2.35	76.42	37.02
6	48	7.23	9.08	33.92	33.92	19.77	-2.81	97.47	46.01
-	-	9.64	12.11	33.92	33.92	19.77	-2.81	104.81	51.45
7	49	-9.64	-12.11	-33.92	-33.92	2.83	-19.78	-51.42	-104.83
-	-	-7.23	-9.08	-33.92	-33.92	2.83	-19.78	-45.98	-97.49
7	50	-7.23	-9.08	-24.23	-24.23	2.36	-14.47	-37.00	-76.44
-	-	-4.82	-6.06	-24.23	-24.23	2.36	-14.47	-31.56	-69.10
7	51	-4.82	-6.06	-14.54	-14.54	1.56	-8.83	-23.07	-47.55
-	-	-2.41	-3.03	-14.54	-14.54	1.56	-8.83	-17.63	-40.21
7	52	-2.41	-3.03	-4.85	-4.85	0.54	-2.97	-9.47	-18.33
-	-	-0.00	-0.00	-4.85	-4.85	0.54	-2.97	-4.03	-10.99
7	53	-0.00	-0.00	4.85	4.85	2.97	-0.54	10.99	4.03
-	-	2.41	3.03	4.85	4.85	2.97	-0.54	18.33	9.47
7	54	2.41	3.03	14.54	14.54	8.83	-1.56	40.21	17.63
-	-	4.82	6.06	14.54	14.54	8.83	-1.56	47.55	23.07
7	55	4.82	6.06	24.23	24.23	14.47	-2.36	69.10	31.56
-	-	7.23	9.08	24.23	24.23	14.47	-2.36	76.44	37.00
7	56	7.23	9.08	33.92	33.92	19.78	-2.83	97.49	45.98
-	-	9.64	12.11	33.92	33.92	19.78	-2.83	104.83	51.42
8	57	-9.64	-12.11	-33.91	-33.91	2.83	-19.79	-51.42	-104.83
-	-	-7.23	-9.08	-33.91	-33.91	2.83	-19.79	-45.98	-97.49
8	58	-7.23	-9.08	-24.22	-24.22	2.36	-14.47	-36.99	-76.44
-	-	-4.82	-6.06	-24.22	-24.22	2.36	-14.47	-31.56	-69.10
8	59	-4.82	-6.06	-14.53	-14.53	1.56	-8.83	-23.07	-47.55
-	-	-2.41	-3.03	-14.53	-14.53	1.56	-8.83	-17.63	-40.20
8	60	-2.41	-3.03	-4.84	-4.84	0.54	-2.97	-9.47	-18.33

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
-	-	0.00	0.00	-4.84	-4.84	0.54	-2.97	-4.03	-10.99
8	61	0.00	0.00	4.84	4.84	2.97	-0.54	10.99	4.03
-	-	2.41	3.03	4.84	4.84	2.97	-0.54	18.33	9.47
8	62	2.41	3.03	14.53	14.53	8.83	-1.56	40.20	17.63
-	-	4.82	6.06	14.53	14.53	8.83	-1.56	47.55	23.07
8	63	4.82	6.06	24.22	24.22	14.47	-2.36	69.10	31.56
-	-	7.23	9.08	24.22	24.22	14.47	-2.36	76.44	36.99
8	64	7.23	9.08	33.91	33.91	19.79	-2.83	97.49	45.98
-	-	9.64	12.11	33.91	33.91	19.79	-2.83	104.83	51.42
9	65	-9.64	-12.11	-33.92	-33.92	2.83	-19.78	-51.42	-104.83
-	-	-7.23	-9.08	-33.92	-33.92	2.83	-19.78	-45.98	-97.49
9	66	-7.23	-9.08	-24.23	-24.23	2.36	-14.47	-37.00	-76.44
-	-	-4.82	-6.06	-24.23	-24.23	2.36	-14.47	-31.56	-69.10
9	67	-4.82	-6.06	-14.54	-14.54	1.56	-8.83	-23.07	-47.55
-	-	-2.41	-3.03	-14.54	-14.54	1.56	-8.83	-17.63	-40.21
9	68	-2.41	-3.03	-4.85	-4.85	0.54	-2.97	-9.47	-18.33
-	-	0.00	0.00	-4.85	-4.85	0.54	-2.97	-4.03	-10.99
9	69	0.00	0.00	4.85	4.85	2.97	-0.54	10.99	4.03
-	-	2.41	3.03	4.85	4.85	2.97	-0.54	18.33	9.47
9	70	2.41	3.03	14.54	14.54	8.83	-1.56	40.21	17.63
-	-	4.82	6.06	14.54	14.54	8.83	-1.56	47.55	23.07
9	71	4.82	6.06	24.23	24.23	14.47	-2.36	69.10	31.56
-	-	7.23	9.08	24.23	24.23	14.47	-2.36	76.44	37.00
9	72	7.23	9.08	33.92	33.92	19.78	-2.83	97.49	45.98
-	-	9.64	12.11	33.92	33.92	19.78	-2.83	104.83	51.42
10	73	-9.64	-12.11	-33.92	-33.92	2.81	-19.77	-51.45	-104.81
-	-	-7.23	-9.08	-33.92	-33.92	2.81	-19.77	-46.01	-97.47
10	74	-7.23	-9.08	-24.23	-24.23	2.35	-14.46	-37.02	-76.42
-	-	-4.82	-6.06	-24.23	-24.23	2.35	-14.46	-31.58	-69.08
10	75	-4.82	-6.06	-14.54	-14.54	1.55	-8.82	-23.09	-47.53
-	-	-2.41	-3.03	-14.54	-14.54	1.55	-8.82	-17.65	-40.19
10	76	-2.41	-3.03	-4.85	-4.85	0.54	-2.96	-9.47	-18.33
-	-	0.00	0.00	-4.85	-4.85	0.54	-2.96	-4.03	-10.99
10	77	0.00	0.00	4.85	4.85	2.96	-0.54	10.99	4.03
-	-	2.41	3.03	4.85	4.85	2.96	-0.54	18.33	9.47
10	78	2.41	3.03	14.54	14.54	8.82	-1.55	40.19	17.65
-	-	4.82	6.06	14.54	14.54	8.82	-1.55	47.53	23.09
10	79	4.82	6.06	24.23	24.23	14.46	-2.35	69.08	31.58
-	-	7.23	9.08	24.23	24.23	14.46	-2.35	76.42	37.02
10	80	7.23	9.08	33.92	33.92	19.77	-2.81	97.47	46.01
-	-	9.64	12.11	33.92	33.92	19.77	-2.81	104.81	51.45
11	81	-9.64	-12.11	-33.90	-33.90	2.82	-19.77	-51.42	-104.79

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
-	-	-7.23	-9.08	-33.90	-33.90	2.82	-19.77	-45.99	-97.45
11	82	-7.23	-9.08	-24.21	-24.21	2.35	-14.46	-37.00	-76.40
-	-	-4.82	-6.06	-24.21	-24.21	2.35	-14.46	-31.56	-69.06
11	83	-4.82	-6.06	-14.53	-14.53	1.55	-8.82	-23.07	-47.52
-	-	-2.41	-3.03	-14.53	-14.53	1.55	-8.82	-17.64	-40.18
11	84	-2.41	-3.03	-4.84	-4.84	0.54	-2.96	-9.47	-18.32
-	-	0.00	0.00	-4.84	-4.84	0.54	-2.96	-4.03	-10.98
11	85	0.00	0.00	4.84	4.84	2.96	-0.54	10.98	4.03
-	-	2.41	3.03	4.84	4.84	2.96	-0.54	18.32	9.47
11	86	2.41	3.03	14.53	14.53	8.82	-1.55	40.18	17.64
-	-	4.82	6.06	14.53	14.53	8.82	-1.55	47.52	23.07
11	87	4.82	6.06	24.21	24.21	14.46	-2.35	69.06	31.56
-	-	7.23	9.08	24.21	24.21	14.46	-2.35	76.40	37.00
11	88	7.23	9.08	33.90	33.90	19.77	-2.82	97.45	45.99
-	-	9.64	12.11	33.90	33.90	19.77	-2.82	104.79	51.42
12	89	-9.64	-12.11	-34.00	-34.00	2.85	-19.77	-51.48	-104.92
-	-	-7.23	-9.08	-34.00	-34.00	2.85	-19.77	-46.05	-97.58
12	90	-7.23	-9.08	-24.30	-24.30	2.36	-14.44	-37.07	-76.49
-	-	-4.82	-6.06	-24.30	-24.30	2.36	-14.44	-31.63	-69.15
12	91	-4.82	-6.06	-14.59	-14.59	1.56	-8.81	-23.12	-47.59
-	-	-2.41	-3.03	-14.59	-14.59	1.56	-8.81	-17.68	-40.24
12	92	-2.41	-3.03	-4.86	-4.86	0.55	-2.96	-9.48	-18.35
-	-	0.00	0.00	-4.86	-4.86	0.55	-2.96	-4.04	-11.01
12	93	0.00	0.00	4.86	4.86	2.96	-0.55	11.01	4.04
-	-	2.41	3.03	4.86	4.86	2.96	-0.55	18.35	9.48
12	94	2.41	3.03	14.59	14.59	8.81	-1.56	40.24	17.68
-	-	4.82	6.06	14.59	14.59	8.81	-1.56	47.59	23.12
12	95	4.82	6.06	24.30	24.30	14.44	-2.36	69.15	31.63
-	-	7.23	9.08	24.30	24.30	14.44	-2.36	76.49	37.07
12	96	7.23	9.08	34.00	34.00	19.77	-2.85	97.58	46.05
-	-	9.64	12.11	34.00	34.00	19.77	-2.85	104.92	51.48
13	97	-9.64	-12.11	-34.36	-34.36	2.89	-19.88	-51.78	-105.56
-	-	-7.23	-9.08	-34.36	-34.36	2.89	-19.88	-46.34	-98.22
13	98	-7.23	-9.08	-24.60	-24.60	2.38	-14.55	-37.34	-77.07
-	-	-4.82	-6.06	-24.60	-24.60	2.38	-14.55	-31.90	-69.73
13	99	-4.82	-6.06	-14.79	-14.79	1.58	-8.88	-23.29	-47.97
-	-	-2.41	-3.03	-14.79	-14.79	1.58	-8.88	-17.85	-40.63
13	100	-2.41	-3.03	-4.93	-4.93	0.56	-2.99	-9.54	-18.48
-	-	0.00	0.00	-4.93	-4.93	0.56	-2.99	-4.10	-11.14
13	101	0.00	0.00	4.93	4.93	2.99	-0.56	11.14	4.10
-	-	2.41	3.03	4.93	4.93	2.99	-0.56	18.48	9.54
13	102	2.41	3.03	14.79	14.79	8.88	-1.58	40.63	17.85

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
-	-	4.82	6.06	14.79	14.79	8.88	-1.58	47.97	23.29
13	103	4.82	6.06	24.60	24.60	14.55	-2.38	69.73	31.90
-	-	7.23	9.08	24.60	24.60	14.55	-2.38	77.07	37.34
13	104	7.23	9.08	34.36	34.36	19.88	-2.89	98.22	46.34
-	-	9.64	12.11	34.36	34.36	19.88	-2.89	105.56	51.78
14	105	-9.64	-12.11	-35.19	-35.19	2.70	-20.29	-52.90	-107.31
-	-	-7.23	-9.08	-35.19	-35.19	2.70	-20.29	-47.46	-99.97
14	106	-7.23	-9.08	-25.33	-25.33	2.25	-14.92	-38.27	-78.61
-	-	-4.82	-6.06	-25.33	-25.33	2.25	-14.92	-32.83	-71.27
14	107	-4.82	-6.06	-15.28	-15.28	1.49	-9.13	-23.93	-49.01
-	-	-2.41	-3.03	-15.28	-15.28	1.49	-9.13	-18.49	-41.67
14	108	-2.41	-3.03	-5.11	-5.11	0.52	-3.07	-9.77	-18.85
-	-	0.00	0.00	-5.11	-5.11	0.52	-3.07	-4.33	-11.50
14	109	0.00	0.00	5.11	5.11	3.07	-0.52	11.50	4.33
-	-	2.41	3.03	5.11	5.11	3.07	-0.52	18.85	9.77
14	110	2.41	3.03	15.28	15.28	9.13	-1.49	41.67	18.49
-	-	4.82	6.06	15.28	15.28	9.13	-1.49	49.01	23.93
14	111	4.82	6.06	25.33	25.33	14.92	-2.25	71.27	32.83
-	-	7.23	9.08	25.33	25.33	14.92	-2.25	78.61	38.27
14	112	7.23	9.08	35.19	35.19	20.29	-2.70	99.97	47.46
-	-	9.64	12.11	35.19	35.19	20.29	-2.70	107.31	52.90
15	113	-9.64	-12.11	-33.53	-33.53	3.32	-19.98	-50.31	-104.61
-	-	-7.23	-9.08	-33.53	-33.53	3.32	-19.98	-44.87	-97.27
15	114	-7.23	-9.08	-23.94	-23.94	2.78	-14.61	-36.08	-76.26
-	-	-4.82	-6.06	-23.94	-23.94	2.78	-14.61	-30.64	-68.92
15	115	-4.82	-6.06	-14.32	-14.32	1.85	-8.93	-22.42	-47.42
-	-	-2.41	-3.03	-14.32	-14.32	1.85	-8.93	-16.98	-40.07
15	116	-2.41	-3.03	-4.77	-4.77	0.65	-3.01	-9.23	-18.28
-	-	0.00	0.00	-4.77	-4.77	0.65	-3.01	-3.79	-10.94
15	117	0.00	0.00	4.77	4.77	3.01	-0.65	10.94	3.79
-	-	2.41	3.03	4.77	4.77	3.01	-0.65	18.28	9.23
15	118	2.41	3.03	14.32	14.32	8.93	-1.85	40.07	16.98
-	-	4.82	6.06	14.32	14.32	8.93	-1.85	47.42	22.42
15	119	4.82	6.06	23.94	23.94	14.61	-2.78	68.92	30.64
-	-	7.23	9.08	23.94	23.94	14.61	-2.78	76.26	36.08
15	120	7.23	9.08	33.53	33.53	19.98	-3.32	97.27	44.87
-	-	9.64	12.11	33.53	33.53	19.98	-3.32	104.61	50.31

Momentos

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
1	1	0.00	-0.00	-0.06	-0.06	0.34	-0.37	0.45	-0.63
-	-	17.03	21.40	67.43	67.43	34.05	-0.34	193.98	105.34
1	2	17.03	21.40	67.32	67.32	33.95	-0.29	193.70	105.31
-	-	29.20	36.68	115.36	115.36	58.28	-0.60	332.09	180.33
1	3	29.20	36.68	115.28	115.28	58.21	-0.57	331.88	180.31
-	-	36.50	45.85	144.03	144.03	72.79	-0.77	414.79	225.21
1	4	36.50	45.85	143.99	143.99	72.75	-0.75	414.68	225.21
-	-	38.93	48.90	153.56	153.56	77.61	-0.83	442.30	240.16
1	5	38.93	48.90	153.56	153.56	77.61	-0.83	442.30	240.16
-	-	36.50	45.85	143.99	143.99	72.75	-0.75	414.68	225.21
1	6	36.50	45.85	144.03	144.03	72.79	-0.77	414.79	225.21
-	-	29.20	36.68	115.28	115.28	58.21	-0.57	331.88	180.31
1	7	29.20	36.68	115.36	115.36	58.28	-0.60	332.09	180.33
-	-	17.03	21.40	67.32	67.32	33.95	-0.29	193.70	105.31
1	8	17.03	21.40	67.43	67.43	34.05	-0.34	193.98	105.34
-	-	0.00	0.00	-0.06	-0.06	0.34	-0.37	0.45	-0.63
2	9	0.00	-0.00	0.03	0.03	0.25	-0.24	0.42	-0.32
-	-	17.03	21.40	69.33	69.33	34.85	-0.18	197.74	107.48
2	10	17.03	21.40	69.38	69.38	34.86	-0.17	197.83	107.56
-	-	29.20	36.68	119.03	119.03	59.84	-0.33	339.38	184.41
2	11	29.20	36.68	119.06	119.06	59.85	-0.32	339.44	184.46
-	-	36.50	45.85	148.91	148.91	74.88	-0.43	424.53	230.62
2	12	36.50	45.85	148.93	148.93	74.89	-0.42	424.55	230.65
-	-	38.93	48.90	158.89	158.89	79.90	-0.46	452.94	246.04
2	13	38.93	48.90	158.89	158.89	79.90	-0.46	452.94	246.04
-	-	36.50	45.85	148.93	148.93	74.89	-0.42	424.55	230.65
2	14	36.50	45.85	148.91	148.91	74.88	-0.43	424.53	230.62
-	-	29.20	36.68	119.06	119.06	59.85	-0.32	339.44	184.46
2	15	29.20	36.68	119.03	119.03	59.84	-0.33	339.38	184.41
-	-	17.03	21.40	69.38	69.38	34.86	-0.17	197.83	107.56
2	16	17.03	21.40	69.33	69.33	34.85	-0.18	197.74	107.48
-	-	-0.00	0.00	0.03	0.03	0.25	-0.24	0.42	-0.32
3	17	-0.00	0.00	0.02	0.02	0.31	-0.30	0.49	-0.43
-	-	17.03	21.40	68.70	68.70	34.51	-0.17	196.39	106.88
3	18	17.03	21.40	68.73	68.73	34.51	-0.15	196.43	106.94
-	-	29.20	36.68	117.82	117.82	59.20	-0.30	336.80	183.25
3	19	29.20	36.68	117.84	117.84	59.20	-0.28	336.83	183.30
-	-	36.50	45.85	147.31	147.31	74.04	-0.38	421.09	229.09
3	20	36.50	45.85	147.32	147.32	74.04	-0.37	421.11	229.11
-	-	38.93	48.90	157.15	157.15	78.98	-0.41	449.21	244.37
3	21	38.93	48.90	157.15	157.15	78.98	-0.41	449.21	244.37
-	-	36.50	45.85	147.32	147.32	74.04	-0.37	421.11	229.11
3	22	36.50	45.85	147.31	147.31	74.04	-0.38	421.09	229.09
-	-	29.20	36.68	117.84	117.84	59.20	-0.28	336.83	183.30
3	23	29.20	36.68	117.82	117.82	59.20	-0.30	336.80	183.25
-	-	17.03	21.40	68.73	68.73	34.51	-0.15	196.43	106.94
3	24	17.03	21.40	68.70	68.70	34.51	-0.17	196.39	106.88
-	-	-0.00	0.00	0.02	0.02	0.31	-0.30	0.49	-0.43
4	25	-0.00	0.00	0.01	0.01	0.31	-0.31	0.48	-0.46
-	-	17.03	21.40	68.48	68.48	34.40	-0.16	195.93	106.66
4	26	17.03	21.40	68.49	68.49	34.39	-0.14	195.93	106.70
-	-	29.20	36.68	117.40	117.40	58.99	-0.29	335.91	182.84
4	27	29.20	36.68	117.41	117.41	58.98	-0.28	335.92	182.87
-	-	36.50	45.85	146.76	146.76	73.75	-0.37	419.92	228.54
4	28	36.50	45.85	146.76	146.76	73.75	-0.37	419.92	228.56
-	-	38.93	48.90	156.55	156.55	78.67	-0.40	447.93	243.78
4	29	38.93	48.90	156.55	156.55	78.67	-0.40	447.93	243.78
-	-	36.50	45.85	146.76	146.76	73.75	-0.37	419.92	228.56
4	30	36.50	45.85	146.76	146.76	73.75	-0.37	419.92	228.54
-	-	29.20	36.68	117.41	117.41	58.98	-0.28	335.92	182.87
4	31	29.20	36.68	117.40	117.40	58.99	-0.29	335.91	182.84
-	-	17.03	21.40	68.49	68.49	34.39	-0.14	195.93	106.70
4	32	17.03	21.40	68.48	68.48	34.40	-0.16	195.93	106.66
-	-	0.00	0.00	0.01	0.01	0.31	-0.31	0.48	-0.46
5	33	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.46
-	-	17.03	21.40	68.44	68.44	34.46	-0.25	195.96	106.50
5	34	17.03	21.40	68.44	68.44	34.43	-0.21	195.91	106.56
-	-	29.20	36.68	117.32	117.32	59.09	-0.43	335.95	182.55
5	35	29.20	36.68	117.32	117.32	59.06	-0.40	335.91	182.59
-	-	36.50	45.85	146.64	146.64	73.87	-0.55	419.95	228.16
5	36	36.50	45.85	146.65	146.65	73.86	-0.54	419.93	228.19
-	-	38.93	48.90	156.42	156.42	78.80	-0.59	447.95	243.37

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
5	37	38.93	48.90	156.42	156.42	78.80	-0.59	447.95	243.37
-	-	36.50	45.85	146.65	146.65	73.86	-0.54	419.93	228.19
5	38	36.50	45.85	146.64	146.64	73.87	-0.55	419.95	228.16
-	-	29.20	36.68	117.32	117.32	59.06	-0.40	335.91	182.59
5	39	29.20	36.68	117.32	117.32	59.09	-0.43	335.95	182.55
-	-	17.03	21.40	68.44	68.44	34.43	-0.21	195.91	106.56
5	40	17.03	21.40	68.44	68.44	34.46	-0.25	195.96	106.50
-	-	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.46
6	41	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
-	-	17.03	21.40	68.44	68.44	34.53	-0.31	196.07	106.41
6	42	17.03	21.40	68.44	68.44	34.50	-0.28	196.02	106.46
-	-	29.20	36.68	117.33	117.33	59.22	-0.55	336.15	182.38
6	43	29.20	36.68	117.33	117.33	59.19	-0.53	336.12	182.41
-	-	36.50	45.85	146.66	146.66	74.04	-0.71	420.22	227.94
6	44	36.50	45.85	146.66	146.66	74.03	-0.70	420.20	227.95
-	-	38.93	48.90	156.43	156.43	78.98	-0.76	448.24	243.12
6	45	38.93	48.90	156.43	156.43	78.98	-0.76	448.24	243.12
-	-	36.50	45.85	146.66	146.66	74.03	-0.70	420.20	227.95
6	46	36.50	45.85	146.66	146.66	74.04	-0.71	420.22	227.94
-	-	29.20	36.68	117.33	117.33	59.19	-0.53	336.12	182.41
6	47	29.20	36.68	117.33	117.33	59.22	-0.55	336.15	182.38
-	-	17.03	21.40	68.44	68.44	34.50	-0.28	196.02	106.46
6	48	17.03	21.40	68.44	68.44	34.53	-0.31	196.07	106.41
-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
7	49	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
-	-	17.03	21.40	68.45	68.45	34.55	-0.32	196.12	106.40
7	50	17.03	21.40	68.45	68.45	34.52	-0.29	196.07	106.45
-	-	29.20	36.68	117.35	117.35	59.25	-0.58	336.24	182.36
7	51	29.20	36.68	117.35	117.35	59.23	-0.55	336.20	182.39
-	-	36.50	45.85	146.68	146.68	74.09	-0.75	420.32	227.91
7	52	36.50	45.85	146.68	146.68	74.08	-0.73	420.30	227.93
-	-	38.93	48.90	156.46	156.46	79.03	-0.80	448.35	243.10
7	53	38.93	48.90	156.46	156.46	79.03	-0.80	448.35	243.10
-	-	36.50	45.85	146.68	146.68	74.08	-0.73	420.30	227.93
7	54	36.50	45.85	146.68	146.68	74.09	-0.75	420.32	227.91
-	-	29.20	36.68	117.35	117.35	59.23	-0.55	336.20	182.39
7	55	29.20	36.68	117.35	117.35	59.25	-0.58	336.24	182.36

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
-	-	17.03	21.40	68.45	68.45	34.52	-0.29	196.07	106.45
7	56	17.03	21.40	68.45	68.45	34.55	-0.32	196.12	106.40
-	-	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
8	57	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
-	-	17.03	21.40	68.46	68.46	34.55	-0.32	196.13	106.40
8	58	17.03	21.40	68.46	68.46	34.52	-0.29	196.07	106.45
-	-	29.20	36.68	117.36	117.36	59.26	-0.58	336.25	182.36
8	59	29.20	36.68	117.36	117.36	59.23	-0.55	336.21	182.40
-	-	36.50	45.85	146.69	146.69	74.09	-0.75	420.35	227.92
8	60	36.50	45.85	146.69	146.69	74.08	-0.73	420.32	227.94
-	-	38.93	48.90	156.47	156.47	79.04	-0.80	448.37	243.11
8	61	38.93	48.90	156.47	156.47	79.04	-0.80	448.37	243.11
-	-	36.50	45.85	146.69	146.69	74.08	-0.73	420.32	227.94
8	62	36.50	45.85	146.69	146.69	74.09	-0.75	420.35	227.92
-	-	29.20	36.68	117.36	117.36	59.23	-0.55	336.21	182.40
8	63	29.20	36.68	117.36	117.36	59.26	-0.58	336.25	182.36
-	-	17.03	21.40	68.46	68.46	34.52	-0.29	196.07	106.45
8	64	17.03	21.40	68.46	68.46	34.55	-0.32	196.13	106.40
-	-	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
9	65	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
-	-	17.03	21.40	68.45	68.45	34.55	-0.32	196.12	106.40
9	66	17.03	21.40	68.45	68.45	34.52	-0.29	196.07	106.45
-	-	29.20	36.68	117.35	117.35	59.25	-0.58	336.24	182.36
9	67	29.20	36.68	117.35	117.35	59.23	-0.55	336.20	182.39
-	-	36.50	45.85	146.68	146.68	74.09	-0.75	420.32	227.91
9	68	36.50	45.85	146.68	146.68	74.08	-0.73	420.30	227.93
-	-	38.93	48.90	156.46	156.46	79.03	-0.80	448.35	243.10
9	69	38.93	48.90	156.46	156.46	79.03	-0.80	448.35	243.10
-	-	36.50	45.85	146.68	146.68	74.08	-0.73	420.30	227.93
9	70	36.50	45.85	146.68	146.68	74.09	-0.75	420.32	227.91
-	-	29.20	36.68	117.35	117.35	59.23	-0.55	336.20	182.39
9	71	29.20	36.68	117.35	117.35	59.25	-0.58	336.24	182.36
-	-	17.03	21.40	68.45	68.45	34.52	-0.29	196.07	106.45
9	72	17.03	21.40	68.45	68.45	34.55	-0.32	196.12	106.40
-	-	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
10	73	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
-	-	17.03	21.40	68.44	68.44	34.53	-0.31	196.07	106.41

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
10	74	17.03	21.40	68.44	68.44	34.50	-0.28	196.02	106.46
-	-	29.20	36.68	117.33	117.33	59.22	-0.55	336.15	182.38
10	75	29.20	36.68	117.33	117.33	59.19	-0.53	336.12	182.41
-	-	36.50	45.85	146.66	146.66	74.04	-0.71	420.22	227.94
10	76	36.50	45.85	146.66	146.66	74.03	-0.70	420.20	227.95
-	-	38.93	48.90	156.43	156.43	78.98	-0.76	448.24	243.12
10	77	38.93	48.90	156.43	156.43	78.98	-0.76	448.24	243.12
-	-	36.50	45.85	146.66	146.66	74.03	-0.70	420.20	227.95
10	78	36.50	45.85	146.66	146.66	74.04	-0.71	420.22	227.94
-	-	29.20	36.68	117.33	117.33	59.19	-0.53	336.12	182.41
10	79	29.20	36.68	117.33	117.33	59.22	-0.55	336.15	182.38
-	-	17.03	21.40	68.44	68.44	34.50	-0.28	196.02	106.46
10	80	17.03	21.40	68.44	68.44	34.53	-0.31	196.07	106.41
-	-	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.47
11	81	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.46
-	-	17.03	21.40	68.44	68.44	34.46	-0.25	195.96	106.50
11	82	17.03	21.40	68.44	68.44	34.43	-0.21	195.91	106.56
-	-	29.20	36.68	117.32	117.32	59.09	-0.43	335.95	182.55
11	83	29.20	36.68	117.32	117.32	59.06	-0.40	335.91	182.59
-	-	36.50	45.85	146.64	146.64	73.87	-0.55	419.95	228.16
11	84	36.50	45.85	146.65	146.65	73.86	-0.54	419.93	228.19
-	-	38.93	48.90	156.42	156.42	78.80	-0.59	447.95	243.37
11	85	38.93	48.90	156.42	156.42	78.80	-0.59	447.95	243.37
-	-	36.50	45.85	146.65	146.65	73.86	-0.54	419.93	228.19
11	86	36.50	45.85	146.64	146.64	73.87	-0.55	419.95	228.16
-	-	29.20	36.68	117.32	117.32	59.06	-0.40	335.91	182.59
11	87	29.20	36.68	117.32	117.32	59.09	-0.43	335.95	182.55
-	-	17.03	21.40	68.44	68.44	34.43	-0.21	195.91	106.56
11	88	17.03	21.40	68.44	68.44	34.46	-0.25	195.96	106.50
-	-	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.47	-0.46
12	89	0.00	0.00	0.01	0.01	0.31	-0.31	0.48	-0.46
-	-	17.03	21.40	68.48	68.48	34.40	-0.16	195.93	106.66
12	90	17.03	21.40	68.49	68.49	34.39	-0.14	195.93	106.70
-	-	29.20	36.68	117.40	117.40	58.99	-0.29	335.91	182.84
12	91	29.20	36.68	117.41	117.41	58.98	-0.28	335.92	182.87
-	-	36.50	45.85	146.76	146.76	73.75	-0.37	419.92	228.54
12	92	36.50	45.85	146.76	146.76	73.75	-0.37	419.92	228.56

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
-	-	38.93	48.90	156.55	156.55	78.67	-0.40	447.93	243.78
12	93	38.93	48.90	156.55	156.55	78.67	-0.40	447.93	243.78
-	-	36.50	45.85	146.76	146.76	73.75	-0.37	419.92	228.56
12	94	36.50	45.85	146.76	146.76	73.75	-0.37	419.92	228.54
-	-	29.20	36.68	117.41	117.41	58.98	-0.28	335.92	182.87
12	95	29.20	36.68	117.40	117.40	58.99	-0.29	335.91	182.84
-	-	17.03	21.40	68.49	68.49	34.39	-0.14	195.93	106.70
12	96	17.03	21.40	68.48	68.48	34.40	-0.16	195.93	106.66
-	-	-0.00	0.00	0.01	0.01	0.31	-0.31	0.48	-0.46
13	97	0.00	0.00	0.02	0.02	0.31	-0.30	0.49	-0.43
-	-	17.03	21.40	68.70	68.70	34.51	-0.17	196.39	106.88
13	98	17.03	21.40	68.73	68.73	34.51	-0.15	196.43	106.94
-	-	29.20	36.68	117.82	117.82	59.20	-0.30	336.80	183.25
13	99	29.20	36.68	117.84	117.84	59.20	-0.28	336.83	183.30
-	-	36.50	45.85	147.31	147.31	74.04	-0.38	421.09	229.09
13	100	36.50	45.85	147.32	147.32	74.04	-0.37	421.11	229.11
-	-	38.93	48.90	157.15	157.15	78.98	-0.41	449.21	244.37
13	101	38.93	48.90	157.15	157.15	78.98	-0.41	449.21	244.37
-	-	36.50	45.85	147.32	147.32	74.04	-0.37	421.11	229.11
13	102	36.50	45.85	147.31	147.31	74.04	-0.38	421.09	229.09
-	-	29.20	36.68	117.84	117.84	59.20	-0.28	336.83	183.30
13	103	29.20	36.68	117.82	117.82	59.20	-0.30	336.80	183.25
-	-	17.03	21.40	68.73	68.73	34.51	-0.15	196.43	106.94
13	104	17.03	21.40	68.70	68.70	34.51	-0.17	196.39	106.88
-	-	0.00	-0.00	0.02	0.02	0.31	-0.30	0.49	-0.43
14	105	-0.00	0.00	0.03	0.03	0.25	-0.24	0.42	-0.32
-	-	17.03	21.40	69.33	69.33	34.85	-0.18	197.74	107.48
14	106	17.03	21.40	69.38	69.38	34.86	-0.17	197.83	107.56
-	-	29.20	36.68	119.03	119.03	59.84	-0.33	339.38	184.41
14	107	29.20	36.68	119.06	119.06	59.85	-0.32	339.44	184.46
-	-	36.50	45.85	148.91	148.91	74.88	-0.43	424.53	230.62
14	108	36.50	45.85	148.93	148.93	74.89	-0.42	424.55	230.65
-	-	38.93	48.90	158.89	158.89	79.90	-0.46	452.94	246.04
14	109	38.93	48.90	158.89	158.89	79.90	-0.46	452.94	246.04
-	-	36.50	45.85	148.93	148.93	74.89	-0.42	424.55	230.65
14	110	36.50	45.85	148.91	148.91	74.88	-0.43	424.53	230.62
-	-	29.20	36.68	119.06	119.06	59.85	-0.32	339.44	184.46

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
14	111	29.20	36.68	119.03	119.03	59.84	-0.33	339.38	184.41
-	-	17.03	21.40	69.38	69.38	34.86	-0.17	197.83	107.56
14	112	17.03	21.40	69.33	69.33	34.85	-0.18	197.74	107.48
-	-	-0.00	-0.00	0.03	0.03	0.25	-0.24	0.42	-0.32
15	113	-0.00	-0.00	-0.06	-0.06	0.34	-0.37	0.45	-0.63
-	-	17.03	21.40	67.43	67.43	34.05	-0.34	193.98	105.34
15	114	17.03	21.40	67.32	67.32	33.95	-0.29	193.70	105.31
-	-	29.20	36.68	115.36	115.36	58.28	-0.60	332.09	180.33
15	115	29.20	36.68	115.28	115.28	58.21	-0.57	331.88	180.31
-	-	36.50	45.85	144.03	144.03	72.79	-0.77	414.79	225.21
15	116	36.50	45.85	143.99	143.99	72.75	-0.75	414.68	225.21
-	-	38.93	48.90	153.56	153.56	77.61	-0.83	442.30	240.16
15	117	38.93	48.90	153.56	153.56	77.61	-0.83	442.30	240.16
-	-	36.50	45.85	143.99	143.99	72.75	-0.75	414.68	225.21
15	118	36.50	45.85	144.03	144.03	72.79	-0.77	414.79	225.21
-	-	29.20	36.68	115.28	115.28	58.21	-0.57	331.88	180.31
15	119	29.20	36.68	115.36	115.36	58.28	-0.60	332.09	180.33
-	-	17.03	21.40	67.32	67.32	33.95	-0.29	193.70	105.31
15	120	17.03	21.40	67.43	67.43	34.05	-0.34	193.98	105.34
-	-	-0.00	0.00	-0.06	-0.06	0.34	-0.37	0.45	-0.63

4.1.1. Resultados del análisis Hipótesis B

Cortantes

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
1	1	-9.64	-12.11	-33.50	-33.51	0.00	-8.43	0.29	-0.02	0.13	-0.01	-54.69	-86.04
-	-	-7.23	-9.08	-33.50	-33.51	0.00	-8.43	0.29	-0.02	0.13	-0.01	-49.25	-78.70
1	2	-7.23	-9.08	-23.91	-23.92	0.00	-6.03	0.25	-0.02	0.11	-0.01	-39.74	-62.49
-	-	-4.82	-6.06	-23.91	-23.92	0.00	-6.03	0.25	-0.02	0.11	-0.01	-34.31	-55.15
1	3	-4.82	-6.06	-14.30	-14.31	0.00	-3.61	0.17	-0.01	0.07	-0.01	-24.86	-38.90
-	-	-2.41	-3.03	-14.30	-14.31	0.00	-3.61	0.17	-0.01	0.07	-0.01	-19.42	-31.56
1	4	-2.41	-3.03	-4.76	-4.76	0.00	-1.20	0.06	-0.00	0.02	-0.00	-10.09	-15.40
-	-	-0.00	-0.00	-4.76	-4.76	0.00	-1.20	0.06	-0.00	0.02	-0.00	-4.65	-8.06
1	5	-0.00	-0.00	4.76	4.76	1.20	-0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.02	8.06	4.65
-	-	2.41	3.03	4.76	4.76	1.20	-0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.02	15.40	10.09
1	6	2.41	3.03	14.31	14.30	3.61	-0.00	0.01	-0.17	0.01	-0.07	31.56	19.42
-	-	4.82	6.06	14.31	14.30	3.61	-0.00	0.01	-0.17	0.01	-0.07	38.90	24.86
1	7	4.82	6.06	23.92	23.91	6.03	-0.00	0.02	-0.25	0.01	-0.11	55.15	34.31
-	-	7.23	9.08	23.92	23.91	6.03	-0.00	0.02	-0.25	0.01	-0.11	62.49	39.74
1	8	7.23	9.08	33.51	33.50	8.43	-0.00	0.02	-0.29	0.01	-0.13	78.70	49.25
-	-	9.64	12.11	33.51	33.50	8.43	-0.00	0.02	-0.29	0.01	-0.13	86.04	54.69
2	9	-9.64	-12.11	-35.12	-35.14	0.01	-8.93	0.51	-0.44	0.22	-0.18	-55.87	-89.70
-	-	-7.23	-9.08	-35.12	-35.14	0.01	-8.93	0.51	-0.44	0.22	-0.18	-50.43	-82.36
2	10	-7.23	-9.08	-25.27	-25.29	0.01	-6.44	0.44	-0.37	0.18	-0.15	-40.74	-65.58
-	-	-4.82	-6.06	-25.27	-25.29	0.01	-6.44	0.44	-0.37	0.18	-0.15	-35.30	-58.23
2	11	-4.82	-6.06	-15.24	-15.26	0.01	-3.89	0.29	-0.25	0.12	-0.10	-25.55	-41.01
-	-	-2.41	-3.03	-15.24	-15.26	0.01	-3.89	0.29	-0.25	0.12	-0.10	-20.11	-33.67
2	12	-2.41	-3.03	-5.09	-5.10	0.00	-1.30	0.10	-0.09	0.04	-0.04	-10.33	-16.16
-	-	-0.00	-0.00	-5.09	-5.10	0.00	-1.30	0.10	-0.09	0.04	-0.04	-4.89	-8.81
2	13	-0.00	-0.00	5.10	5.09	1.30	-0.00	0.09	-0.10	0.04	-0.04	8.81	4.89
-	-	2.41	3.03	5.10	5.09	1.30	-0.00	0.09	-0.10	0.04	-0.04	16.16	10.33
2	14	2.41	3.03	15.26	15.24	3.89	-0.01	0.25	-0.29	0.10	-0.12	33.67	20.11
-	-	4.82	6.06	15.26	15.24	3.89	-0.01	0.25	-0.29	0.10	-0.12	41.01	25.55
2	15	4.82	6.06	25.29	25.27	6.44	-0.01	0.37	-0.44	0.15	-0.18	58.23	35.30
-	-	7.23	9.08	25.29	25.27	6.44	-0.01	0.37	-0.44	0.15	-0.18	65.58	40.74
2	16	7.23	9.08	35.14	35.12	8.93	-0.01	0.44	-0.51	0.18	-0.22	82.36	50.43
-	-	9.64	12.11	35.14	35.12	8.93	-0.01	0.44	-0.51	0.18	-0.22	89.70	55.87
3	17	-9.64	-12.11	-34.22	-34.32	0.03	-8.94	1.30	-2.23	0.54	-0.94	-53.46	-92.06
-	-	-7.23	-9.08	-34.22	-34.32	0.03	-8.94	1.30	-2.23	0.54	-0.94	-48.02	-84.72
3	18	-7.23	-9.08	-24.49	-24.57	0.02	-6.45	1.09	-1.88	0.46	-0.80	-38.68	-67.52
-	-	-4.82	-6.06	-24.49	-24.57	0.02	-6.45	1.09	-1.88	0.46	-0.80	-33.24	-60.18
3	19	-4.82	-6.06	-14.71	-14.77	0.02	-3.90	0.73	-1.26	0.30	-0.53	-24.17	-42.30
-	-	-2.41	-3.03	-14.71	-14.77	0.02	-3.90	0.73	-1.26	0.30	-0.53	-18.73	-34.96
3	20	-2.41	-3.03	-4.91	-4.93	0.01	-1.30	0.26	-0.47	0.11	-0.19	-9.85	-16.64
-	-	-0.00	-0.00	-4.91	-4.93	0.01	-1.30	0.26	-0.47	0.11	-0.19	-4.41	-9.30
3	21	-0.00	-0.00	4.93	4.91	1.30	-0.01	0.47	-0.26	0.19	-0.11	9.30	4.41
-	-	2.41	3.03	4.93	4.91	1.30	-0.01	0.47	-0.26	0.19	-0.11	16.64	9.85

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
3	22	2.41	3.03	14.77	14.71	3.90	-0.02	1.26	-0.73	0.53	-0.30	34.96	18.73
-	-	4.82	6.06	14.77	14.71	3.90	-0.02	1.26	-0.73	0.53	-0.30	42.30	24.17
3	23	4.82	6.06	24.57	24.49	6.45	-0.02	1.88	-1.09	0.80	-0.46	60.18	33.24
-	-	7.23	9.08	24.57	24.49	6.45	-0.02	1.88	-1.09	0.80	-0.46	67.52	38.68
3	24	7.23	9.08	34.32	34.22	8.94	-0.03	2.23	-1.30	0.94	-0.54	84.72	48.02
-	-	9.64	12.11	34.32	34.22	8.94	-0.03	2.23	-1.30	0.94	-0.54	92.06	53.46
4	25	-9.64	-12.11	-34.56	-34.93	0.05	-9.32	2.78	-7.18	1.13	-2.94	-50.96	-102.76
-	-	-7.23	-9.08	-34.56	-34.93	0.05	-9.32	2.78	-7.18	1.13	-2.94	-45.53	-95.42
4	26	-7.23	-9.08	-24.77	-25.08	0.05	-6.77	2.34	-5.98	0.95	-2.50	-36.58	-76.47
-	-	-4.82	-6.06	-24.77	-25.08	0.05	-6.77	2.34	-5.98	0.95	-2.50	-31.14	-69.13
4	27	-4.82	-6.06	-14.90	-15.11	0.03	-4.11	1.58	-3.94	0.64	-1.68	-22.75	-48.22
-	-	-2.41	-3.03	-14.90	-15.11	0.03	-4.11	1.58	-3.94	0.64	-1.68	-17.31	-40.88
4	28	-2.41	-3.03	-4.98	-5.05	0.01	-1.38	0.61	-1.39	0.22	-0.59	-9.27	-18.70
-	-	-0.00	-0.00	-4.98	-5.05	0.01	-1.38	0.61	-1.39	0.22	-0.59	-3.83	-11.35
4	29	-0.00	-0.00	5.05	4.98	1.38	-0.01	1.39	-0.61	0.59	-0.22	11.35	3.83
-	-	2.41	3.03	5.05	4.98	1.38	-0.01	1.39	-0.61	0.59	-0.22	18.70	9.27
4	30	2.41	3.03	15.11	14.90	4.11	-0.03	3.94	-1.58	1.68	-0.64	40.88	17.31
-	-	4.82	6.06	15.11	14.90	4.11	-0.03	3.94	-1.58	1.68	-0.64	48.22	22.75
4	31	4.82	6.06	25.08	24.77	6.77	-0.05	5.98	-2.34	2.50	-0.95	69.13	31.14
-	-	7.23	9.08	25.08	24.77	6.77	-0.05	5.98	-2.34	2.50	-0.95	76.47	36.58
4	32	7.23	9.08	34.93	34.56	9.32	-0.05	7.18	-2.78	2.94	-1.13	95.42	45.53
-	-	9.64	12.11	34.93	34.56	9.32	-0.05	7.18	-2.78	2.94	-1.13	102.76	50.96
5	33	-9.64	-12.11	-35.74	-36.66	0.06	-9.82	3.84	-17.24	1.53	-6.76	-50.17	-124.50
-	-	-7.23	-9.08	-35.74	-36.66	0.06	-9.82	3.84	-17.24	1.53	-6.76	-44.73	-117.16
5	34	-7.23	-9.08	-25.76	-26.53	0.05	-7.17	3.30	-14.36	1.27	-5.66	-35.84	-94.56
-	-	-4.82	-6.06	-25.76	-26.53	0.05	-7.17	3.30	-14.36	1.27	-5.66	-30.41	-87.21
5	35	-4.82	-6.06	-15.54	-16.05	0.03	-4.37	2.32	-10.23	0.83	-3.72	-22.12	-61.09
-	-	-2.41	-3.03	-15.54	-16.05	0.03	-4.37	2.32	-10.23	0.83	-3.72	-16.68	-53.75
5	36	-2.41	-3.03	-5.20	-5.37	0.01	-1.47	1.79	-5.62	0.29	-1.29	-7.81	-25.91
-	-	-0.00	-0.00	-5.20	-5.37	0.01	-1.47	1.79	-5.62	0.29	-1.29	-2.37	-18.57
5	37	-0.00	-0.00	5.37	5.20	1.47	-0.01	5.62	-1.79	1.29	-0.29	18.57	2.37
-	-	2.41	3.03	5.37	5.20	1.47	-0.01	5.62	-1.79	1.29	-0.29	25.91	7.81
5	38	2.41	3.03	16.05	15.54	4.37	-0.03	10.23	-2.32	3.72	-0.83	53.75	16.68
-	-	4.82	6.06	16.05	15.54	4.37	-0.03	10.23	-2.32	3.72	-0.83	61.09	22.12
5	39	4.82	6.06	26.53	25.76	7.17	-0.05	14.36	-3.30	5.66	-1.27	87.21	30.41
-	-	7.23	9.08	26.53	25.76	7.17	-0.05	14.36	-3.30	5.66	-1.27	94.56	35.84
5	40	7.23	9.08	36.66	35.74	9.82	-0.06	17.24	-3.84	6.76	-1.53	117.16	44.73
-	-	9.64	12.11	36.66	35.74	9.82	-0.06	17.24	-3.84	6.76	-1.53	124.50	50.17
6	41	-9.64	-12.11	-37.35	-39.07	0.56	-9.03	3.59	-37.87	1.47	-11.24	-51.52	-160.61
-	-	-7.23	-9.08	-37.35	-39.07	0.56	-9.03	3.59	-37.87	1.47	-11.24	-46.08	-153.27
6	42	-7.23	-9.08	-26.76	-28.03	0.63	-6.68	7.22	-29.89	1.23	-7.75	-30.83	-119.70
-	-	-4.82	-6.06	-26.76	-28.03	0.63	-6.68	7.22	-29.89	1.23	-7.75	-25.39	-112.35
6	43	-4.82	-6.06	-16.10	-16.88	0.49	-4.12	11.06	-24.90	0.81	-4.57	-10.30	-82.82
-	-	-2.41	-3.03	-16.10	-16.88	0.49	-4.12	11.06	-24.90	0.81	-4.57	-4.86	-75.48
6	44	-2.41	-3.03	-5.37	-5.64	0.18	-1.39	14.56	-20.54	0.28	-1.51	9.47	-46.59
-	-	-0.00	-0.00	-5.37	-5.64	0.18	-1.39	14.56	-20.54	0.28	-1.51	14.91	-39.25

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
6	45	-0.00	-0.00	5.64	5.37	1.39	-0.18	20.54	-14.56	1.51	-0.28	39.25	-14.91
-	-	2.41	3.03	5.64	5.37	1.39	-0.18	20.54	-14.56	1.51	-0.28	46.59	-9.47
6	46	2.41	3.03	16.88	16.10	4.12	-0.49	24.90	-11.06	4.57	-0.81	75.48	4.86
-	-	4.82	6.06	16.88	16.10	4.12	-0.49	24.90	-11.06	4.57	-0.81	82.82	10.30
6	47	4.82	6.06	28.03	26.76	6.68	-0.63	29.89	-7.22	7.75	-1.23	112.35	25.39
-	-	7.23	9.08	28.03	26.76	6.68	-0.63	29.89	-7.22	7.75	-1.23	119.70	30.83
6	48	7.23	9.08	39.07	37.35	9.03	-0.56	37.87	-3.59	11.24	-1.47	153.27	46.08
-	-	9.64	12.11	39.07	37.35	9.03	-0.56	37.87	-3.59	11.24	-1.47	160.61	51.52
7	49	-9.64	-12.11	-37.41	-39.16	1.34	-4.73	2.72	-36.72	1.23	-11.12	-52.03	-153.21
-	-	-7.23	-9.08	-37.41	-39.16	1.34	-4.73	2.72	-36.72	1.23	-11.12	-46.59	-145.87
7	50	-7.23	-9.08	-26.75	-28.01	1.12	-3.98	7.69	-29.13	1.03	-7.94	-29.78	-115.25
-	-	-4.82	-6.06	-26.75	-28.01	1.12	-3.98	7.69	-29.13	1.03	-7.94	-24.34	-107.91
7	51	-4.82	-6.06	-16.06	-16.82	0.74	-2.62	11.71	-24.48	0.70	-4.73	-9.18	-80.36
-	-	-2.41	-3.03	-16.06	-16.82	0.74	-2.62	11.71	-24.48	0.70	-4.73	-3.74	-73.02
7	52	-2.41	-3.03	-5.35	-5.61	0.26	-0.91	15.33	-20.83	0.25	-1.56	10.57	-46.38
-	-	-0.00	-0.00	-5.35	-5.61	0.26	-0.91	15.33	-20.83	0.25	-1.56	16.01	-39.04
7	53	-0.00	-0.00	5.61	5.35	0.91	-0.26	20.83	-15.33	1.56	-0.25	39.04	-16.01
-	-	2.41	3.03	5.61	5.35	0.91	-0.26	20.83	-15.33	1.56	-0.25	46.38	-10.57
7	54	2.41	3.03	16.82	16.06	2.62	-0.74	24.48	-11.71	4.73	-0.70	73.02	3.74
-	-	4.82	6.06	16.82	16.06	2.62	-0.74	24.48	-11.71	4.73	-0.70	80.36	9.18
7	55	4.82	6.06	28.01	26.75	3.98	-1.12	29.13	-7.69	7.94	-1.03	107.91	24.34
-	-	7.23	9.08	28.01	26.75	3.98	-1.12	29.13	-7.69	7.94	-1.03	115.25	29.78
7	56	7.23	9.08	39.16	37.41	4.73	-1.34	36.72	-2.72	11.12	-1.23	145.87	46.59
-	-	9.64	12.11	39.16	37.41	4.73	-1.34	36.72	-2.72	11.12	-1.23	153.21	52.03
8	57	-9.64	-12.11	-36.83	-38.28	0.95	-2.39	1.89	-35.76	1.02	-9.61	-53.35	-145.53
-	-	-7.23	-9.08	-36.83	-38.28	0.95	-2.39	1.89	-35.76	1.02	-9.61	-47.91	-138.19
8	58	-7.23	-9.08	-26.26	-27.27	0.80	-2.04	9.97	-27.74	0.83	-7.12	-26.90	-108.66
-	-	-4.82	-6.06	-26.26	-27.27	0.80	-2.04	9.97	-27.74	0.83	-7.12	-21.46	-101.31
8	59	-4.82	-6.06	-15.73	-16.33	0.54	-1.37	13.33	-23.94	0.54	-4.29	-7.16	-76.69
-	-	-2.41	-3.03	-15.73	-16.33	0.54	-1.37	13.33	-23.94	0.54	-4.29	-1.72	-69.35
8	60	-2.41	-3.03	-5.24	-5.44	0.19	-0.48	17.38	-21.57	0.18	-1.44	13.29	-46.41
-	-	-0.00	0.00	-5.24	-5.44	0.19	-0.48	17.38	-21.57	0.18	-1.44	18.73	-39.06
8	61	0.00	0.00	5.44	5.24	0.48	-0.19	21.57	-17.38	1.44	-0.18	39.06	-18.73
-	-	2.41	3.03	5.44	5.24	0.48	-0.19	21.57	-17.38	1.44	-0.18	46.41	-13.29
8	62	2.41	3.03	16.33	15.73	1.37	-0.54	23.94	-13.33	4.29	-0.54	69.35	1.72
-	-	4.82	6.06	16.33	15.73	1.37	-0.54	23.94	-13.33	4.29	-0.54	76.69	7.16
8	63	4.82	6.06	27.27	26.26	2.04	-0.80	27.74	-9.97	7.12	-0.83	101.31	21.46
-	-	7.23	9.08	27.27	26.26	2.04	-0.80	27.74	-9.97	7.12	-0.83	108.66	26.90
8	64	7.23	9.08	38.28	36.83	2.39	-0.95	35.76	-1.89	9.61	-1.02	138.19	47.91
-	-	9.64	12.11	38.28	36.83	2.39	-0.95	35.76	-1.89	9.61	-1.02	145.53	53.35
9	65	-9.64	-12.11	-37.51	-39.31	1.38	-5.74	3.12	-38.38	1.31	-10.57	-51.43	-156.27
-	-	-7.23	-9.08	-37.51	-39.31	1.38	-5.74	3.12	-38.38	1.31	-10.57	-45.99	-148.93
9	66	-7.23	-9.08	-26.83	-28.14	1.14	-4.73	8.93	-29.92	1.09	-7.93	-28.08	-117.51
-	-	-4.82	-6.06	-26.83	-28.14	1.14	-4.73	8.93	-29.92	1.09	-7.93	-22.64	-110.16
9	67	-4.82	-6.06	-16.11	-16.90	0.75	-3.06	12.99	-25.40	0.72	-4.83	-7.46	-82.45
-	-	-2.41	-3.03	-16.11	-16.90	0.75	-3.06	12.99	-25.40	0.72	-4.83	-2.02	-75.10

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
9	68	-2.41	-3.03	-5.37	-5.64	0.26	-1.05	17.23	-22.13	0.25	-1.61	13.15	-48.43
-	-	0.00	0.00	-5.37	-5.64	0.26	-1.05	17.23	-22.13	0.25	-1.61	18.59	-41.09
9	69	0.00	0.00	5.64	5.37	1.05	-0.26	22.13	-17.23	1.61	-0.25	41.09	-18.59
-	-	2.41	3.03	5.64	5.37	1.05	-0.26	22.13	-17.23	1.61	-0.25	48.43	-13.15
9	70	2.41	3.03	16.90	16.11	3.06	-0.75	25.40	-12.99	4.83	-0.72	75.10	2.02
-	-	4.82	6.06	16.90	16.11	3.06	-0.75	25.40	-12.99	4.83	-0.72	82.45	7.46
9	71	4.82	6.06	28.14	26.83	4.73	-1.14	29.92	-8.93	7.93	-1.09	110.16	22.64
-	-	7.23	9.08	28.14	26.83	4.73	-1.14	29.92	-8.93	7.93	-1.09	117.51	28.08
9	72	7.23	9.08	39.31	37.51	5.74	-1.38	38.38	-3.12	10.57	-1.31	148.93	45.99
-	-	9.64	12.11	39.31	37.51	5.74	-1.38	38.38	-3.12	10.57	-1.31	156.27	51.43
10	73	-9.64	-12.11	-37.03	-38.58	0.10	-9.59	3.53	-31.33	1.39	-10.63	-52.01	-151.04
-	-	-7.23	-9.08	-37.03	-38.58	0.10	-9.59	3.53	-31.33	1.39	-10.63	-46.57	-143.70
10	74	-7.23	-9.08	-26.60	-27.78	0.15	-6.99	3.15	-25.41	1.17	-7.75	-36.88	-113.74
-	-	-4.82	-6.06	-26.60	-27.78	0.15	-6.99	3.15	-25.41	1.17	-7.75	-31.44	-106.40
10	75	-4.82	-6.06	-16.02	-16.76	0.24	-4.28	6.67	-20.25	0.79	-4.67	-16.50	-76.73
-	-	-2.41	-3.03	-16.02	-16.76	0.24	-4.28	6.67	-20.25	0.79	-4.67	-11.06	-69.38
10	76	-2.41	-3.03	-5.35	-5.60	0.10	-1.44	9.78	-15.37	0.28	-1.55	2.93	-39.69
-	-	0.00	0.00	-5.35	-5.60	0.10	-1.44	9.78	-15.37	0.28	-1.55	8.37	-32.34
10	77	0.00	0.00	5.60	5.35	1.44	-0.10	15.37	-9.78	1.55	-0.28	32.34	-8.37
-	-	2.41	3.03	5.60	5.35	1.44	-0.10	15.37	-9.78	1.55	-0.28	39.69	-2.93
10	78	2.41	3.03	16.76	16.02	4.28	-0.24	20.25	-6.67	4.67	-0.79	69.38	11.06
-	-	4.82	6.06	16.76	16.02	4.28	-0.24	20.25	-6.67	4.67	-0.79	76.73	16.50
10	79	4.82	6.06	27.78	26.60	6.99	-0.15	25.41	-3.15	7.75	-1.17	106.40	31.44
-	-	7.23	9.08	27.78	26.60	6.99	-0.15	25.41	-3.15	7.75	-1.17	113.74	36.88
10	80	7.23	9.08	38.58	37.03	9.59	-0.10	31.33	-3.53	10.63	-1.39	143.70	46.57
-	-	9.64	12.11	38.58	37.03	9.59	-0.10	31.33	-3.53	10.63	-1.39	151.04	52.01
11	81	-9.64	-12.11	-35.40	-36.15	0.06	-9.73	3.76	-14.06	1.53	-5.64	-49.92	-117.89
-	-	-7.23	-9.08	-35.40	-36.15	0.06	-9.73	3.76	-14.06	1.53	-5.64	-44.48	-110.55
11	82	-7.23	-9.08	-25.49	-26.13	0.05	-7.10	3.20	-11.81	1.28	-4.80	-35.68	-89.31
-	-	-4.82	-6.06	-25.49	-26.13	0.05	-7.10	3.20	-11.81	1.28	-4.80	-30.24	-81.97
11	83	-4.82	-6.06	-15.38	-15.81	0.04	-4.33	2.23	-8.18	0.85	-3.21	-22.06	-57.24
-	-	-2.41	-3.03	-15.38	-15.81	0.04	-4.33	2.23	-8.18	0.85	-3.21	-16.62	-49.90
11	84	-2.41	-3.03	-5.14	-5.29	0.01	-1.45	1.00	-4.07	0.29	-1.12	-8.82	-23.45
-	-	0.00	0.00	-5.14	-5.29	0.01	-1.45	1.00	-4.07	0.29	-1.12	-3.38	-16.11
11	85	0.00	0.00	5.29	5.14	1.45	-0.01	4.07	-1.00	1.12	-0.29	16.11	3.38
-	-	2.41	3.03	5.29	5.14	1.45	-0.01	4.07	-1.00	1.12	-0.29	23.45	8.82
11	86	2.41	3.03	15.81	15.38	4.33	-0.04	8.18	-2.23	3.21	-0.85	49.90	16.62
-	-	4.82	6.06	15.81	15.38	4.33	-0.04	8.18	-2.23	3.21	-0.85	57.24	22.06
11	87	4.82	6.06	26.13	25.49	7.10	-0.05	11.81	-3.20	4.80	-1.28	81.97	30.24
-	-	7.23	9.08	26.13	25.49	7.10	-0.05	11.81	-3.20	4.80	-1.28	89.31	35.68
11	88	7.23	9.08	36.15	35.40	9.73	-0.06	14.06	-3.76	5.64	-1.53	110.55	44.48
-	-	9.64	12.11	36.15	35.40	9.73	-0.06	14.06	-3.76	5.64	-1.53	117.89	49.92
12	89	-9.64	-12.11	-34.38	-34.66	0.05	-9.19	2.36	-5.51	0.97	-2.28	-51.58	-99.09
-	-	-7.23	-9.08	-34.38	-34.66	0.05	-9.19	2.36	-5.51	0.97	-2.28	-46.14	-91.75
12	90	-7.23	-9.08	-24.62	-24.86	0.04	-6.65	1.99	-4.62	0.82	-1.94	-37.10	-73.43
-	-	-4.82	-6.06	-24.62	-24.86	0.04	-6.65	1.99	-4.62	0.82	-1.94	-31.66	-66.09

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
12	91	-4.82	-6.06	-14.80	-14.96	0.03	-4.03	1.33	-3.05	0.55	-1.30	-23.10	-46.20
-	-	-2.41	-3.03	-14.80	-14.96	0.03	-4.03	1.33	-3.05	0.55	-1.30	-17.66	-38.86
12	92	-2.41	-3.03	-4.94	-4.99	0.01	-1.35	0.50	-1.08	0.19	-0.46	-9.43	-17.98
-	-	0.00	0.00	-4.94	-4.99	0.01	-1.35	0.50	-1.08	0.19	-0.46	-3.99	-10.64
12	93	0.00	0.00	4.99	4.94	1.35	-0.01	1.08	-0.50	0.46	-0.19	10.64	3.99
-	-	2.41	3.03	4.99	4.94	1.35	-0.01	1.08	-0.50	0.46	-0.19	17.98	9.43
12	94	2.41	3.03	14.96	14.80	4.03	-0.03	3.05	-1.33	1.30	-0.55	38.86	17.66
-	-	4.82	6.06	14.96	14.80	4.03	-0.03	3.05	-1.33	1.30	-0.55	46.20	23.10
12	95	4.82	6.06	24.86	24.62	6.65	-0.04	4.62	-1.99	1.94	-0.82	66.09	31.66
-	-	7.23	9.08	24.86	24.62	6.65	-0.04	4.62	-1.99	1.94	-0.82	73.43	37.10
12	96	7.23	9.08	34.66	34.38	9.19	-0.05	5.51	-2.36	2.28	-0.97	91.75	46.14
-	-	9.64	12.11	34.66	34.38	9.19	-0.05	5.51	-2.36	2.28	-0.97	99.09	51.58
13	97	-9.64	-12.11	-34.25	-34.32	0.02	-8.86	1.02	-1.56	0.42	-0.65	-54.03	-90.65
-	-	-7.23	-9.08	-34.25	-34.32	0.02	-8.86	1.02	-1.56	0.42	-0.65	-48.59	-83.31
13	98	-7.23	-9.08	-24.51	-24.57	0.02	-6.38	0.86	-1.31	0.36	-0.55	-39.16	-66.33
-	-	-4.82	-6.06	-24.51	-24.57	0.02	-6.38	0.86	-1.31	0.36	-0.55	-33.72	-58.99
13	99	-4.82	-6.06	-14.73	-14.77	0.01	-3.85	0.57	-0.88	0.24	-0.37	-24.49	-41.51
-	-	-2.41	-3.03	-14.73	-14.77	0.01	-3.85	0.57	-0.88	0.24	-0.37	-19.05	-34.17
13	100	-2.41	-3.03	-4.91	-4.93	0.00	-1.29	0.20	-0.33	0.08	-0.13	-9.96	-16.35
-	-	0.00	0.00	-4.91	-4.93	0.00	-1.29	0.20	-0.33	0.08	-0.13	-4.52	-9.01
13	101	0.00	0.00	4.93	4.91	1.29	-0.00	0.33	-0.20	0.13	-0.08	9.01	4.52
-	-	2.41	3.03	4.93	4.91	1.29	-0.00	0.33	-0.20	0.13	-0.08	16.35	9.96
13	102	2.41	3.03	14.77	14.73	3.85	-0.01	0.88	-0.57	0.37	-0.24	34.17	19.05
-	-	4.82	6.06	14.77	14.73	3.85	-0.01	0.88	-0.57	0.37	-0.24	41.51	24.49
13	103	4.82	6.06	24.57	24.51	6.38	-0.02	1.31	-0.86	0.55	-0.36	58.99	33.72
-	-	7.23	9.08	24.57	24.51	6.38	-0.02	1.31	-0.86	0.55	-0.36	66.33	39.16
13	104	7.23	9.08	34.32	34.25	8.86	-0.02	1.56	-1.02	0.65	-0.42	83.31	48.59
-	-	9.64	12.11	34.32	34.25	8.86	-0.02	1.56	-1.02	0.65	-0.42	90.65	54.03
14	105	-9.64	-12.11	-35.14	-35.16	0.01	-8.89	0.38	-0.25	0.16	-0.09	-56.16	-89.29
-	-	-7.23	-9.08	-35.14	-35.16	0.01	-8.89	0.38	-0.25	0.16	-0.09	-50.72	-81.94
14	106	-7.23	-9.08	-25.29	-25.30	0.01	-6.41	0.32	-0.21	0.13	-0.08	-40.99	-65.23
-	-	-4.82	-6.06	-25.29	-25.30	0.01	-6.41	0.32	-0.21	0.13	-0.08	-35.55	-57.89
14	107	-4.82	-6.06	-15.25	-15.26	0.00	-3.87	0.21	-0.14	0.09	-0.05	-25.72	-40.78
-	-	-2.41	-3.03	-15.25	-15.26	0.00	-3.87	0.21	-0.14	0.09	-0.05	-20.28	-33.44
14	108	-2.41	-3.03	-5.10	-5.10	0.00	-1.29	0.08	-0.05	0.03	-0.02	-10.39	-16.07
-	-	0.00	0.00	-5.10	-5.10	0.00	-1.29	0.08	-0.05	0.03	-0.02	-4.95	-8.73
14	109	0.00	0.00	5.10	5.10	1.29	-0.00	0.05	-0.08	0.02	-0.03	8.73	4.95
-	-	2.41	3.03	5.10	5.10	1.29	-0.00	0.05	-0.08	0.02	-0.03	16.07	10.39
14	110	2.41	3.03	15.26	15.25	3.87	-0.00	0.14	-0.21	0.05	-0.09	33.44	20.28
-	-	4.82	6.06	15.26	15.25	3.87	-0.00	0.14	-0.21	0.05	-0.09	40.78	25.72
14	111	4.82	6.06	25.30	25.29	6.41	-0.01	0.21	-0.32	0.08	-0.13	57.89	35.55
-	-	7.23	9.08	25.30	25.29	6.41	-0.01	0.21	-0.32	0.08	-0.13	65.23	40.99
14	112	7.23	9.08	35.16	35.14	8.89	-0.01	0.25	-0.38	0.09	-0.16	81.94	50.72
-	-	9.64	12.11	35.16	35.14	8.89	-0.01	0.25	-0.38	0.09	-0.16	89.29	56.16
15	113	-9.64	-12.11	-33.50	-33.51	0.00	-8.44	0.20	-0.02	0.08	-0.01	-54.87	-86.05
-	-	-7.23	-9.08	-33.50	-33.51	0.00	-8.44	0.20	-0.02	0.08	-0.01	-49.43	-78.71

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
15	114	-7.23	-9.08	-23.91	-23.92	0.00	-6.03	0.17	-0.02	0.07	-0.01	-39.90	-62.50
-	-	-4.82	-6.06	-23.91	-23.92	0.00	-6.03	0.17	-0.02	0.07	-0.01	-34.46	-55.15
15	115	-4.82	-6.06	-14.30	-14.31	0.00	-3.61	0.11	-0.01	0.05	-0.01	-24.96	-38.90
-	-	-2.41	-3.03	-14.30	-14.31	0.00	-3.61	0.11	-0.01	0.05	-0.01	-19.52	-31.56
15	116	-2.41	-3.03	-4.76	-4.76	0.00	-1.20	0.04	-0.00	0.02	-0.00	-10.12	-15.40
-	-	0.00	0.00	-4.76	-4.76	0.00	-1.20	0.04	-0.00	0.02	-0.00	-4.68	-8.06
15	117	0.00	0.00	4.76	4.76	1.20	-0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.02	8.06	4.68
-	-	2.41	3.03	4.76	4.76	1.20	-0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.02	15.40	10.12
15	118	2.41	3.03	14.31	14.30	3.61	-0.00	0.01	-0.11	0.01	-0.05	31.56	19.52
-	-	4.82	6.06	14.31	14.30	3.61	-0.00	0.01	-0.11	0.01	-0.05	38.90	24.96
15	119	4.82	6.06	23.92	23.91	6.03	-0.00	0.02	-0.17	0.01	-0.07	55.15	34.46
-	-	7.23	9.08	23.92	23.91	6.03	-0.00	0.02	-0.17	0.01	-0.07	62.50	39.90
15	120	7.23	9.08	33.51	33.50	8.44	-0.00	0.02	-0.20	0.01	-0.08	78.71	49.43
-	-	9.64	12.11	33.51	33.50	8.44	-0.00	0.02	-0.20	0.01	-0.08	86.05	54.87

Momentos

Viga	Tramo	Peso Propio	Peso Propio	C.P.	C.P.	S.C.	S.C.	Tandem	Tandem	Carril	Carril	TOTAL	TOTAL
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
1	1	0.00	-0.00	-0.05	-0.06	0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.03	-0.10
-	-	17.03	21.40	67.38	67.36	16.97	0.00	0.00	-0.38	0.00	-0.15	165.75	105.08
1	2	17.03	21.40	67.28	67.26	16.94	0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.14	165.58	105.02
-	-	29.20	36.68	115.28	115.24	29.05	0.00	0.00	-0.68	0.00	-0.28	283.77	179.82
1	3	29.20	36.68	115.21	115.17	29.02	0.00	0.00	-0.67	0.00	-0.27	283.64	179.78
-	-	36.50	45.85	143.93	143.88	36.28	0.00	0.00	-0.88	0.00	-0.36	354.44	224.54
1	4	36.50	45.85	143.89	143.84	36.26	0.00	0.00	-0.88	0.00	-0.36	354.37	224.52
-	-	38.93	48.90	153.45	153.39	38.68	0.00	0.00	-0.95	0.00	-0.39	377.95	239.42
1	5	38.93	48.90	153.45	153.39	38.68	0.00	0.00	-0.95	0.00	-0.39	377.95	239.42
-	-	36.50	45.85	143.89	143.84	36.26	0.00	0.00	-0.88	0.00	-0.36	354.37	224.52
1	6	36.50	45.85	143.93	143.88	36.28	0.00	0.00	-0.88	0.00	-0.36	354.44	224.54
-	-	29.20	36.68	115.21	115.17	29.02	0.00	0.00	-0.67	0.00	-0.27	283.64	179.78
1	7	29.20	36.68	115.28	115.24	29.05	0.00	0.00	-0.68	0.00	-0.28	283.77	179.82
-	-	17.03	21.40	67.28	67.26	16.94	0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.14	165.58	105.02
1	8	17.03	21.40	67.38	67.36	16.97	0.00	0.00	-0.38	0.00	-0.15	165.75	105.08
-	-	-0.00	0.00	-0.05	-0.06	0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.01	-0.00	-0.03	-0.10
2	9	-0.00	-0.00	0.04	0.03	0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	0.12	0.03
-	-	17.03	21.40	69.30	69.29	17.41	-0.01	0.01	-0.22	0.00	-0.09	168.96	107.28
2	10	17.03	21.40	69.36	69.35	17.41	-0.01	0.06	-0.21	0.01	-0.08	169.12	107.38
-	-	29.20	36.68	118.98	118.95	29.89	-0.01	0.05	-0.40	0.00	-0.17	289.97	184.06
2	11	29.20	36.68	119.02	119.00	29.89	-0.01	0.09	-0.39	0.01	-0.16	290.09	184.12
-	-	36.50	45.85	148.85	148.82	37.40	-0.01	0.07	-0.51	0.00	-0.21	362.70	230.17
2	12	36.50	45.85	148.87	148.85	37.40	-0.01	0.09	-0.51	0.01	-0.21	362.77	230.20
-	-	38.93	48.90	158.83	158.80	39.90	-0.02	0.08	-0.55	0.00	-0.23	386.98	245.56
2	13	38.93	48.90	158.83	158.80	39.90	-0.02	0.08	-0.55	0.00	-0.23	386.98	245.56
-	-	36.50	45.85	148.87	148.85	37.40	-0.01	0.09	-0.51	0.01	-0.21	362.77	230.20
2	14	36.50	45.85	148.85	148.82	37.40	-0.01	0.07	-0.51	0.00	-0.21	362.70	230.17
-	-	29.20	36.68	119.02	119.00	29.89	-0.01	0.09	-0.39	0.01	-0.16	290.09	184.12
2	15	29.20	36.68	118.98	118.95	29.89	-0.01	0.05	-0.40	0.00	-0.17	289.97	184.06
-	-	17.03	21.40	69.36	69.35	17.41	-0.01	0.06	-0.21	0.01	-0.08	169.12	107.38
2	16	17.03	21.40	69.30	69.29	17.41	-0.01	0.01	-0.22	0.00	-0.09	168.96	107.28
-	-	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	-0.00	0.04	-0.00	0.01	-0.00	0.12	0.03
3	17	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	-0.02	0.10	0.00	0.04	-0.00	0.23	-0.00
-	-	17.03	21.40	68.81	68.77	17.00	-0.02	1.08	-0.18	0.46	-0.08	169.80	106.83
3	18	17.03	21.40	68.87	68.83	16.96	-0.02	1.24	-0.14	0.53	-0.07	170.13	106.94
-	-	29.20	36.68	118.05	117.97	29.10	-0.04	2.07	-0.30	0.89	-0.14	291.58	183.20
3	19	29.20	36.68	118.09	118.01	29.07	-0.04	2.19	-0.27	0.94	-0.13	291.82	183.29
-	-	36.50	45.85	147.62	147.51	36.35	-0.05	2.73	-0.38	1.18	-0.18	364.80	229.04
3	20	36.50	45.85	147.64	147.54	36.33	-0.05	2.79	-0.37	1.21	-0.17	364.93	229.09
-	-	38.93	48.90	157.49	157.37	38.76	-0.05	2.97	-0.40	1.29	-0.19	389.26	244.34
3	21	38.93	48.90	157.49	157.37	38.76	-0.05	2.97	-0.40	1.29	-0.19	389.26	244.34
-	-	36.50	45.85	147.64	147.54	36.33	-0.05	2.79	-0.37	1.21	-0.17	364.93	229.09
3	22	36.50	45.85	147.62	147.51	36.35	-0.05	2.73	-0.38	1.18	-0.18	364.80	229.04
-	-	29.20	36.68	118.09	118.01	29.07	-0.04	2.19	-0.27	0.94	-0.13	291.82	183.29

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
3	23	29.20	36.68	118.05	117.97	29.10	-0.04	2.07	-0.30	0.89	-0.14	291.58	183.20
-	-	17.03	21.40	68.87	68.83	16.96	-0.02	1.24	-0.14	0.53	-0.07	170.13	106.94
3	24	17.03	21.40	68.81	68.77	17.00	-0.02	1.08	-0.18	0.46	-0.08	169.80	106.83
-	-	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	-0.02	0.10	0.00	0.04	-0.00	0.23	-0.00
4	25	-0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	-0.06	0.19	0.00	0.08	0.00	0.42	-0.05
-	-	17.03	21.40	69.14	68.92	16.02	-0.05	4.66	-0.11	1.92	-0.06	175.73	107.05
4	26	17.03	21.40	69.22	68.97	15.92	-0.05	5.00	-0.08	2.06	-0.04	176.34	107.18
-	-	29.20	36.68	118.66	118.24	27.25	-0.09	8.71	-0.19	3.64	-0.10	302.59	183.61
4	27	29.20	36.68	118.72	118.28	27.17	-0.09	8.97	-0.16	3.74	-0.09	303.04	183.71
-	-	36.50	45.85	148.43	147.87	33.91	-0.12	11.36	-0.23	4.81	-0.12	379.15	229.58
4	28	36.50	45.85	148.46	147.89	33.87	-0.12	11.51	-0.22	4.86	-0.12	379.41	229.63
-	-	38.93	48.90	158.37	157.76	36.10	-0.13	12.32	-0.24	5.24	-0.13	404.81	244.92
4	29	38.93	48.90	158.37	157.76	36.10	-0.13	12.32	-0.24	5.24	-0.13	404.81	244.92
-	-	36.50	45.85	148.46	147.89	33.87	-0.12	11.51	-0.22	4.86	-0.12	379.41	229.63
4	30	36.50	45.85	148.43	147.87	33.91	-0.12	11.36	-0.23	4.81	-0.12	379.15	229.58
-	-	29.20	36.68	118.72	118.28	27.17	-0.09	8.97	-0.16	3.74	-0.09	303.04	183.71
4	31	29.20	36.68	118.66	118.24	27.25	-0.09	8.71	-0.19	3.64	-0.10	302.59	183.61
-	-	17.03	21.40	69.22	68.97	15.92	-0.05	5.00	-0.08	2.06	-0.04	176.34	107.18
4	32	17.03	21.40	69.14	68.92	16.02	-0.05	4.66	-0.11	1.92	-0.06	175.73	107.05
-	-	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	-0.06	0.19	0.00	0.08	0.00	0.42	-0.05
5	33	0.00	-0.00	0.04	0.03	0.00	-0.08	0.27	-0.00	0.08	-0.00	0.53	-0.08
-	-	17.03	21.40	70.50	69.81	13.61	-0.08	13.78	0.00	5.35	-0.00	191.24	108.13
5	34	17.03	21.40	70.58	69.87	13.47	-0.07	14.17	0.00	5.48	-0.00	191.87	108.20
-	-	29.20	36.68	121.16	119.88	22.80	-0.14	25.00	0.00	9.92	-0.00	330.42	185.56
5	35	29.20	36.68	121.22	119.92	22.70	-0.14	25.30	0.00	10.00	-0.00	330.88	185.61
-	-	36.50	45.85	151.66	149.99	28.13	-0.18	32.13	0.00	12.91	-0.00	414.70	232.09
5	36	36.50	45.85	151.69	150.01	28.08	-0.18	32.30	0.00	12.96	-0.00	414.95	232.11
-	-	38.93	48.90	161.86	160.04	29.86	-0.20	34.44	0.00	13.96	-0.00	442.74	247.62
5	37	38.93	48.90	161.86	160.04	29.86	-0.20	34.44	0.00	13.96	-0.00	442.74	247.62
-	-	36.50	45.85	151.69	150.01	28.08	-0.18	32.30	0.00	12.96	-0.00	414.95	232.11
5	38	36.50	45.85	151.66	149.99	28.13	-0.18	32.13	0.00	12.91	-0.00	414.70	232.09
-	-	29.20	36.68	121.22	119.92	22.70	-0.14	25.30	0.00	10.00	-0.00	330.88	185.61
5	39	29.20	36.68	121.16	119.88	22.80	-0.14	25.00	0.00	9.92	-0.00	330.42	185.56
-	-	17.03	21.40	70.58	69.87	13.47	-0.07	14.17	0.00	5.48	-0.00	191.87	108.20
5	40	17.03	21.40	70.50	69.81	13.61	-0.08	13.78	0.00	5.35	-0.00	191.24	108.13
-	-	-0.00	-0.00	0.04	0.03	0.00	-0.08	0.27	-0.00	0.08	-0.00	0.53	-0.08
6	41	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.24	-0.32	0.08	-0.14	0.44	-0.63
-	-	17.03	21.40	73.39	71.74	8.55	-0.03	42.44	0.00	11.93	0.00	235.90	110.13
6	42	17.03	21.40	73.38	71.73	8.55	-0.01	42.27	0.00	11.73	0.00	235.39	110.15
-	-	29.20	36.68	125.81	122.98	14.66	-0.05	64.39	0.00	19.85	0.00	392.29	188.79
6	43	29.20	36.68	125.80	122.97	14.66	-0.03	64.28	0.00	19.70	0.00	391.92	188.81
-	-	36.50	45.85	157.25	153.72	18.32	-0.06	76.02	0.00	24.37	0.00	483.72	235.99
6	44	36.50	45.85	157.25	153.72	18.32	-0.05	75.97	0.00	24.29	0.00	483.54	236.00
-	-	38.93	48.90	167.73	163.97	19.55	-0.06	79.54	0.00	25.81	0.00	513.63	251.73
6	45	38.93	48.90	167.73	163.97	19.55	-0.06	79.54	0.00	25.81	0.00	513.63	251.73
-	-	36.50	45.85	157.25	153.72	18.32	-0.05	75.97	0.00	24.29	0.00	483.54	236.00

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
6	46	36.50	45.85	157.25	153.72	18.32	-0.06	76.02	0.00	24.37	0.00	483.72	235.99
-	-	29.20	36.68	125.80	122.97	14.66	-0.03	64.28	0.00	19.70	0.00	391.92	188.81
6	47	29.20	36.68	125.81	122.98	14.66	-0.05	64.39	0.00	19.85	0.00	392.29	188.79
-	-	17.03	21.40	73.38	71.73	8.55	-0.01	42.27	0.00	11.73	0.00	235.39	110.15
6	48	17.03	21.40	73.39	71.74	8.55	-0.03	42.44	0.00	11.93	0.00	235.90	110.13
-	-	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.24	-0.32	0.08	-0.14	0.44	-0.63
7	49	-0.00	0.00	-0.04	-0.06	0.11	0.00	0.17	-0.52	0.07	-0.21	0.43	-1.08
-	-	17.03	21.40	76.11	73.56	3.82	0.00	59.38	0.00	15.14	0.00	260.39	111.99
7	50	17.03	21.40	75.99	73.48	4.02	0.00	58.86	0.00	14.79	0.00	259.33	111.91
-	-	29.20	36.68	130.13	125.87	7.15	0.00	89.00	0.00	24.60	0.00	427.62	191.74
7	51	29.20	36.68	130.04	125.81	7.30	0.00	88.59	0.00	24.36	0.00	426.82	191.69
-	-	36.50	45.85	162.41	157.17	9.36	0.00	103.55	0.00	29.85	0.00	523.15	239.52
7	52	36.50	45.85	162.37	157.14	9.44	0.00	103.34	0.00	29.72	0.00	522.74	239.49
-	-	38.93	48.90	173.14	167.58	10.16	0.00	107.89	0.00	31.49	0.00	554.19	255.42
7	53	38.93	48.90	173.14	167.58	10.16	0.00	107.89	0.00	31.49	0.00	554.19	255.42
-	-	36.50	45.85	162.37	157.14	9.44	0.00	103.34	0.00	29.72	0.00	522.74	239.49
7	54	36.50	45.85	162.41	157.17	9.36	0.00	103.55	0.00	29.85	0.00	523.15	239.52
-	-	29.20	36.68	130.04	125.81	7.30	0.00	88.59	0.00	24.36	0.00	426.82	191.69
7	55	29.20	36.68	130.13	125.87	7.15	0.00	89.00	0.00	24.60	0.00	427.62	191.74
-	-	17.03	21.40	75.99	73.48	4.02	0.00	58.86	0.00	14.79	0.00	259.33	111.91
7	56	17.03	21.40	76.11	73.56	3.82	0.00	59.38	0.00	15.14	0.00	260.39	111.99
-	-	0.00	-0.00	-0.04	-0.06	0.11	0.00	0.17	-0.52	0.07	-0.21	0.43	-1.08
8	57	-0.00	-0.00	-0.05	-0.07	0.12	0.00	0.19	-0.58	0.02	-0.23	0.40	-1.19
-	-	17.03	21.40	76.81	74.03	2.61	0.00	62.09	0.00	16.28	0.00	264.91	112.46
8	58	17.03	21.40	76.68	73.94	2.84	0.00	61.53	0.00	15.89	0.00	263.74	112.37
-	-	29.20	36.68	131.39	126.71	4.97	0.00	92.36	0.00	26.29	0.00	433.20	192.59
8	59	29.20	36.68	131.29	126.65	5.14	0.00	91.94	0.00	26.01	0.00	432.36	192.52
-	-	36.50	45.85	164.02	158.25	6.59	0.00	107.64	0.00	31.81	0.00	529.74	240.59
8	60	36.50	45.85	163.97	158.21	6.68	0.00	107.44	0.00	31.66	0.00	529.33	240.56
-	-	38.93	48.90	174.86	168.73	7.19	0.00	112.19	0.00	33.54	0.00	561.09	256.57
8	61	38.93	48.90	174.86	168.73	7.19	0.00	112.19	0.00	33.54	0.00	561.09	256.57
-	-	36.50	45.85	163.97	158.21	6.68	0.00	107.44	0.00	31.66	0.00	529.33	240.56
8	62	36.50	45.85	164.02	158.25	6.59	0.00	107.64	0.00	31.81	0.00	529.74	240.59
-	-	29.20	36.68	131.29	126.65	5.14	0.00	91.94	0.00	26.01	0.00	432.36	192.52
8	63	29.20	36.68	131.39	126.71	4.97	0.00	92.36	0.00	26.29	0.00	433.20	192.59
-	-	17.03	21.40	76.68	73.94	2.84	0.00	61.53	0.00	15.89	0.00	263.74	112.37
8	64	17.03	21.40	76.81	74.03	2.61	0.00	62.09	0.00	16.28	0.00	264.91	112.46
-	-	-0.00	0.00	-0.05	-0.07	0.12	0.00	0.19	-0.58	0.02	-0.23	0.40	-1.19
9	65	0.00	-0.00	-0.04	-0.06	0.10	0.00	0.21	-0.57	0.07	-0.23	0.47	-1.15
-	-	17.03	21.40	75.63	73.24	4.65	0.00	59.10	0.00	15.26	0.00	260.64	111.67
9	66	17.03	21.40	75.53	73.17	4.83	0.00	58.57	0.00	14.89	0.00	259.53	111.60
-	-	29.20	36.68	129.30	125.32	8.58	0.00	87.15	0.00	24.48	0.00	425.77	191.20
9	67	29.20	36.68	129.23	125.27	8.70	0.00	86.77	0.00	24.22	0.00	424.99	191.15
-	-	36.50	45.85	161.40	156.49	11.12	0.00	101.09	0.00	29.53	0.00	520.42	238.84
9	68	36.50	45.85	161.36	156.47	11.19	0.00	100.92	0.00	29.41	0.00	520.04	238.82
-	-	38.93	48.90	172.07	166.87	12.02	0.00	105.31	0.00	31.12	0.00	551.28	254.70

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
9	69	38.93	48.90	172.07	166.87	12.02	0.00	105.31	0.00	31.12	0.00	551.28	254.70
-	-	36.50	45.85	161.36	156.47	11.19	0.00	100.92	0.00	29.41	0.00	520.04	238.82
9	70	36.50	45.85	161.40	156.49	11.12	0.00	101.09	0.00	29.53	0.00	520.42	238.84
-	-	29.20	36.68	129.23	125.27	8.70	0.00	86.77	0.00	24.22	0.00	424.99	191.15
9	71	29.20	36.68	129.30	125.32	8.58	0.00	87.15	0.00	24.48	0.00	425.77	191.20
-	-	17.03	21.40	75.53	73.17	4.83	0.00	58.57	0.00	14.89	0.00	259.53	111.60
9	72	17.03	21.40	75.63	73.24	4.65	0.00	59.10	0.00	15.26	0.00	260.64	111.67
-	-	-0.00	0.00	-0.04	-0.06	0.10	0.00	0.21	-0.57	0.07	-0.23	0.47	-1.15
10	73	0.00	-0.00	0.01	0.01	0.01	-0.03	0.24	-0.18	0.08	-0.08	0.46	-0.39
-	-	17.03	21.40	72.58	71.20	10.00	-0.06	32.03	0.00	10.17	0.00	220.32	109.54
10	74	17.03	21.40	72.59	71.21	9.95	-0.04	32.07	0.00	10.08	0.00	220.21	109.58
-	-	29.20	36.68	124.57	122.16	16.86	-0.10	52.14	0.00	17.45	0.00	373.82	187.90
10	75	29.20	36.68	124.58	122.16	16.83	-0.09	52.15	0.00	17.37	0.00	373.69	187.92
-	-	36.50	45.85	155.80	152.76	20.91	-0.13	63.01	0.00	21.74	0.00	464.15	234.93
10	76	36.50	45.85	155.81	152.76	20.90	-0.12	63.00	0.00	21.69	0.00	464.06	234.94
-	-	38.93	48.90	166.22	162.96	22.25	-0.14	66.37	0.00	23.13	0.00	493.84	250.61
10	77	38.93	48.90	166.22	162.96	22.25	-0.14	66.37	0.00	23.13	0.00	493.84	250.61
-	-	36.50	45.85	155.81	152.76	20.90	-0.12	63.00	0.00	21.69	0.00	464.06	234.94
10	78	36.50	45.85	155.80	152.76	20.91	-0.13	63.01	0.00	21.74	0.00	464.15	234.93
-	-	29.20	36.68	124.58	122.16	16.83	-0.09	52.15	0.00	17.37	0.00	373.69	187.92
10	79	29.20	36.68	124.57	122.16	16.86	-0.10	52.14	0.00	17.45	0.00	373.82	187.90
-	-	17.03	21.40	72.59	71.21	9.95	-0.04	32.07	0.00	10.08	0.00	220.21	109.58
10	80	17.03	21.40	72.58	71.20	10.00	-0.06	32.03	0.00	10.17	0.00	220.32	109.54
-	-	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	-0.03	0.24	-0.18	0.08	-0.08	0.46	-0.39
11	81	-0.00	-0.00	0.05	0.03	0.00	-0.08	0.25	0.00	0.09	0.00	0.52	-0.07
-	-	17.03	21.40	70.03	69.50	14.41	-0.07	10.64	0.00	4.23	-0.00	185.95	107.83
11	82	17.03	21.40	70.12	69.56	14.27	-0.07	11.05	0.00	4.38	-0.00	186.63	107.89
-	-	29.20	36.68	120.32	119.32	24.24	-0.13	19.65	0.00	7.93	-0.00	321.34	185.02
11	83	29.20	36.68	120.39	119.36	24.14	-0.13	19.97	0.00	8.04	-0.00	321.86	185.07
-	-	36.50	45.85	150.60	149.28	29.96	-0.17	25.44	0.00	10.42	-0.00	403.34	231.40
11	84	36.50	45.85	150.64	149.31	29.91	-0.17	25.62	0.00	10.48	-0.00	403.64	231.42
-	-	38.93	48.90	160.72	159.29	31.82	-0.19	27.29	0.00	11.32	-0.00	430.63	246.87
11	85	38.93	48.90	160.72	159.29	31.82	-0.19	27.29	0.00	11.32	-0.00	430.63	246.87
-	-	36.50	45.85	150.64	149.31	29.91	-0.17	25.62	0.00	10.48	-0.00	403.64	231.42
11	86	36.50	45.85	150.60	149.28	29.96	-0.17	25.44	0.00	10.42	-0.00	403.34	231.40
-	-	29.20	36.68	120.39	119.36	24.14	-0.13	19.97	0.00	8.04	-0.00	321.86	185.07
11	87	29.20	36.68	120.32	119.32	24.24	-0.13	19.65	0.00	7.93	-0.00	321.34	185.02
-	-	17.03	21.40	70.12	69.56	14.27	-0.07	11.05	0.00	4.38	-0.00	186.63	107.89
11	88	17.03	21.40	70.03	69.50	14.41	-0.07	10.64	0.00	4.23	-0.00	185.95	107.83
-	-	0.00	-0.00	0.05	0.03	0.00	-0.08	0.25	0.00	0.09	0.00	0.52	-0.07
12	89	-0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	-0.05	0.17	0.00	0.07	0.00	0.37	-0.04
-	-	17.03	21.40	68.95	68.79	16.35	-0.04	3.43	-0.14	1.41	-0.07	173.56	106.89
12	90	17.03	21.40	69.01	68.84	16.26	-0.04	3.72	-0.11	1.53	-0.06	174.08	106.98
-	-	29.20	36.68	118.29	118.00	27.88	-0.07	6.43	-0.24	2.68	-0.12	298.57	183.29
12	91	29.20	36.68	118.35	118.03	27.81	-0.08	6.66	-0.22	2.77	-0.11	298.98	183.36
-	-	36.50	45.85	147.94	147.55	34.73	-0.10	8.41	-0.30	3.54	-0.15	373.92	229.14

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
12	92	36.50	45.85	147.97	147.57	34.70	-0.10	8.54	-0.29	3.59	-0.15	374.15	229.19
-	-	38.93	48.90	157.84	157.41	37.00	-0.11	9.13	-0.32	3.87	-0.16	399.15	244.45
12	93	38.93	48.90	157.84	157.41	37.00	-0.11	9.13	-0.32	3.87	-0.16	399.15	244.45
-	-	36.50	45.85	147.97	147.57	34.70	-0.10	8.54	-0.29	3.59	-0.15	374.15	229.19
12	94	36.50	45.85	147.94	147.55	34.73	-0.10	8.41	-0.30	3.54	-0.15	373.92	229.14
-	-	29.20	36.68	118.35	118.03	27.81	-0.08	6.66	-0.22	2.77	-0.11	298.98	183.36
12	95	29.20	36.68	118.29	118.00	27.88	-0.07	6.43	-0.24	2.68	-0.12	298.57	183.29
-	-	17.03	21.40	69.01	68.84	16.26	-0.04	3.72	-0.11	1.53	-0.06	174.08	106.98
12	96	17.03	21.40	68.95	68.79	16.35	-0.04	3.43	-0.14	1.41	-0.07	173.56	106.89
-	-	-0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	-0.05	0.17	0.00	0.07	0.00	0.37	-0.04
13	97	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	-0.02	0.08	0.00	0.03	-0.00	0.19	0.00
-	-	17.03	21.40	68.75	68.73	17.10	-0.02	0.70	-0.20	0.28	-0.08	169.11	106.76
13	98	17.03	21.40	68.81	68.78	17.07	-0.02	0.83	-0.18	0.34	-0.07	169.38	106.85
-	-	29.20	36.68	117.93	117.89	29.30	-0.03	1.36	-0.36	0.55	-0.14	290.27	183.06
13	99	29.20	36.68	117.97	117.93	29.27	-0.03	1.45	-0.34	0.59	-0.13	290.47	183.13
-	-	36.50	45.85	147.46	147.41	36.61	-0.04	1.80	-0.46	0.74	-0.18	363.09	228.84
13	100	36.50	45.85	147.48	147.43	36.59	-0.04	1.85	-0.45	0.76	-0.18	363.20	228.88
-	-	38.93	48.90	157.32	157.26	39.04	-0.04	1.96	-0.49	0.81	-0.19	387.40	244.11
13	101	38.93	48.90	157.32	157.26	39.04	-0.04	1.96	-0.49	0.81	-0.19	387.40	244.11
-	-	36.50	45.85	147.48	147.43	36.59	-0.04	1.85	-0.45	0.76	-0.18	363.20	228.88
13	102	36.50	45.85	147.46	147.41	36.61	-0.04	1.80	-0.46	0.74	-0.18	363.09	228.84
-	-	29.20	36.68	117.97	117.93	29.27	-0.03	1.45	-0.34	0.59	-0.13	290.47	183.13
13	103	29.20	36.68	117.93	117.89	29.30	-0.03	1.36	-0.36	0.55	-0.14	290.27	183.06
-	-	17.03	21.40	68.81	68.78	17.07	-0.02	0.83	-0.18	0.34	-0.07	169.38	106.85
13	104	17.03	21.40	68.75	68.73	17.10	-0.02	0.70	-0.20	0.28	-0.08	169.11	106.76
-	-	0.00	-0.00	0.03	0.03	0.00	-0.02	0.08	0.00	0.03	-0.00	0.19	0.00
14	105	-0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.01	-0.00	0.10	0.03
-	-	17.03	21.40	69.30	69.28	17.42	-0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.10	168.95	107.26
14	106	17.03	21.40	69.35	69.34	17.42	-0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.09	169.03	107.37
-	-	29.20	36.68	118.97	118.94	29.92	-0.01	0.00	-0.40	0.00	-0.17	289.93	184.03
14	107	29.20	36.68	119.01	118.98	29.92	-0.01	0.00	-0.39	0.00	-0.16	289.98	184.10
-	-	36.50	45.85	148.84	148.80	37.43	-0.01	0.00	-0.52	0.00	-0.22	362.63	230.13
14	108	36.50	45.85	148.86	148.82	37.43	-0.01	0.00	-0.51	0.00	-0.22	362.66	230.17
-	-	38.93	48.90	158.81	158.77	39.94	-0.01	0.00	-0.56	0.00	-0.24	386.90	245.52
14	109	38.93	48.90	158.81	158.77	39.94	-0.01	0.00	-0.56	0.00	-0.24	386.90	245.52
-	-	36.50	45.85	148.86	148.82	37.43	-0.01	0.00	-0.51	0.00	-0.22	362.66	230.17
14	110	36.50	45.85	148.84	148.80	37.43	-0.01	0.00	-0.52	0.00	-0.22	362.63	230.13
-	-	29.20	36.68	119.01	118.98	29.92	-0.01	0.00	-0.39	0.00	-0.16	289.98	184.10
14	111	29.20	36.68	118.97	118.94	29.92	-0.01	0.00	-0.40	0.00	-0.17	289.93	184.03
-	-	17.03	21.40	69.35	69.34	17.42	-0.00	0.00	-0.20	0.00	-0.09	169.03	107.37
14	112	17.03	21.40	69.30	69.28	17.42	-0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.10	168.95	107.26
-	-	-0.00	-0.00	0.03	0.03	0.00	-0.00	0.03	-0.00	0.01	-0.00	0.10	0.03
15	113	-0.00	-0.00	-0.06	-0.06	0.00	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	-0.10
-	-	17.03	21.40	67.39	67.37	16.95	0.00	0.00	-0.32	0.00	-0.13	165.74	105.18
15	114	17.03	21.40	67.29	67.27	16.93	0.00	0.00	-0.31	0.00	-0.13	165.57	105.10
-	-	29.20	36.68	115.29	115.26	29.02	0.00	0.00	-0.59	0.00	-0.24	283.75	180.01

Viga	Tramo	Peso Propio Viga	Peso Propio Losa	C.P. MAX.	C.P. MIN.	S.C. MAX.	S.C. MIN.	Tandem MAX.	Tandem MIN.	Carril MAX.	Carril MIN.	TOTAL MAX.	TOTAL MIN.
15	115	29.20	36.68	115.22	115.18	29.00	0.00	0.00	-0.58	0.00	-0.24	283.62	179.95
-	-	36.50	45.85	143.94	143.90	36.24	0.00	0.00	-0.77	0.00	-0.32	354.41	224.78
15	116	36.50	45.85	143.90	143.86	36.23	0.00	0.00	-0.76	0.00	-0.32	354.34	224.75
-	-	38.93	48.90	153.47	153.42	38.64	0.00	0.00	-0.83	0.00	-0.34	377.92	239.67
15	117	38.93	48.90	153.47	153.42	38.64	0.00	0.00	-0.83	0.00	-0.34	377.92	239.67
-	-	36.50	45.85	143.90	143.86	36.23	0.00	0.00	-0.76	0.00	-0.32	354.34	224.75
15	118	36.50	45.85	143.94	143.90	36.24	0.00	0.00	-0.77	0.00	-0.32	354.41	224.78
-	-	29.20	36.68	115.22	115.18	29.00	0.00	0.00	-0.58	0.00	-0.24	283.62	179.95
15	119	29.20	36.68	115.29	115.26	29.02	0.00	0.00	-0.59	0.00	-0.24	283.75	180.01
-	-	17.03	21.40	67.29	67.27	16.93	0.00	0.00	-0.31	0.00	-0.13	165.57	105.10
15	120	17.03	21.40	67.39	67.37	16.95	0.00	0.00	-0.32	0.00	-0.13	165.74	105.18
-	-	-0.00	0.00	-0.06	-0.06	0.00	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	-0.10

4.2. CÁLCULO DEL EMPARRILLADO MODELO FATIGA HIPÓTESIS B

Calculo automatico de Emparrillados

Cliente : Fulcrum

Obra : Sarratu - Hospital de Galdakano E-2

Datos de la Estructura

Luz de cálculo (m)	:	16.000
Ancho (m)	:	36.000
Esviaje (g)	:	100.000
Dist. Eje Viga a Ext. Losa (m)	:	1.200
Ancho acera inferior (m)	:	16.900
Ancho acera superior (m)	:	16.100
Dist. Eje Barrera a Ext. Losa (m)	:	0.000
Espesor de la losa (m)	:	0.250

Datos de las Vigas

Viga	Tipo	Canto (m)	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	Intereje (m)
1	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
2	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
3	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
4	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
5	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
6	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
7	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
8	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
9	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
10	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
11	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
12	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
13	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
14	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
15	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	

Acciones sobre estructura

Sobrecarga uso tipo	:	IAP98
Sobrecarga uniforme (t/m²)	:	0.000
Peso total carro (t)	:	48.000
Distancia de la rueda a la acera (m)	:	0.500

Envolvente de esfuerzos

Cortantes

Viga	Tramo	Carro MAX.	Carro MIN.
1	1	0.06	-0.00
-	-	0.06	-0.00
1	2	0.05	-0.00
-	-	0.05	-0.00
1	3	0.03	-0.00
-	-	0.03	-0.00
1	4	0.01	-0.00
-	-	0.01	-0.00
1	5	0.00	-0.01
-	-	0.00	-0.01
1	6	0.00	-0.03
-	-	0.00	-0.03
1	7	0.00	-0.05
-	-	0.00	-0.05
1	8	0.00	-0.06
-	-	0.00	-0.06
2	9	0.07	0.00
-	-	0.07	0.00
2	10	0.06	0.00
-	-	0.06	0.00
2	11	0.04	0.00
-	-	0.04	0.00
2	12	0.01	0.00
-	-	0.01	0.00
2	13	0.00	-0.01
-	-	0.00	-0.01
2	14	0.00	-0.04
-	-	0.00	-0.04
2	15	0.00	-0.06
-	-	0.00	-0.06
2	16	0.00	-0.07
-	-	0.00	-0.07
3	17	0.11	-0.02
-	-	0.11	-0.02
3	18	0.09	-0.02
-	-	0.09	-0.02
3	19	0.06	-0.01
-	-	0.06	-0.01
3	20	0.02	-0.00
-	-	0.02	-0.00
3	21	0.00	-0.02
-	-	0.00	-0.02
3	22	0.01	-0.06
-	-	0.01	-0.06
3	23	0.02	-0.09
-	-	0.02	-0.09
3	24	0.02	-0.11
-	-	0.02	-0.11
4	25	0.37	-0.52
-	-	0.37	-0.52
4	26	0.32	-0.44
-	-	0.32	-0.44
4	27	0.21	-0.30
-	-	0.21	-0.30
4	28	0.07	-0.10
-	-	0.07	-0.10
4	29	0.10	-0.07
-	-	0.10	-0.07
4	30	0.30	-0.21
-	-	0.30	-0.21
4	31	0.44	-0.32
-	-	0.44	-0.32
4	32	0.52	-0.37
-	-	0.52	-0.37
5	33	0.91	-2.06
-	-	0.91	-2.06
5	34	0.77	-1.75
-	-	0.77	-1.75
5	35	0.52	-1.17
-	-	0.52	-1.17
5	36	0.18	-0.41
-	-	0.18	-0.41
5	37	0.41	-0.18
-	-	0.41	-0.18
5	38	1.17	-0.52
-	-	1.17	-0.52
5	39	1.75	-0.77
-	-	1.75	-0.77
5	40	2.06	-0.91
-	-	2.06	-0.91
6	41	1.56	-5.33
-	-	1.56	-5.33
6	42	1.29	-4.54
-	-	1.29	-4.54
6	43	0.85	-3.13
-	-	0.85	-3.13

Viga	Tramo	Carro MAX.	Carro MIN.
6	44	0.31	-1.13
-	-	0.31	-1.13
6	45	1.13	-0.31
-	-	1.13	-0.31
6	46	3.13	-0.85
-	-	3.13	-0.85
6	47	4.54	-1.29
-	-	4.54	-1.29
6	48	5.33	-1.56
-	-	5.33	-1.56
7	49	0.96	-11.14
-	-	0.96	-11.14
7	50	0.79	-8.54
-	-	0.79	-8.54
7	51	0.54	-5.69
-	-	0.54	-5.69
7	52	0.24	-2.91
-	-	0.24	-2.91
7	53	2.91	-0.24
-	-	2.91	-0.24
7	54	5.69	-0.54
-	-	5.69	-0.54
7	55	8.54	-0.79
-	-	8.54	-0.79
7	56	11.14	-0.96
-	-	11.14	-0.96
8	57	0.00	-11.09
-	-	0.00	-11.09
8	58	0.00	-8.16
-	-	0.00	-8.16
8	59	1.39	-6.68
-	-	1.39	-6.68
8	60	2.75	-5.32
-	-	2.75	-5.32
8	61	5.32	-2.75
-	-	5.32	-2.75
8	62	6.68	-1.39
-	-	6.68	-1.39
8	63	8.16	0.00
-	-	8.16	0.00
8	64	11.09	0.00
-	-	11.09	0.00
9	65	0.00	-13.86
-	-	0.00	-13.86
9	66	0.00	-10.75
-	-	0.00	-10.75

Viga	Tramo	Carro MAX.	Carro MIN.
9	67	0.29	-7.87
-	-	0.29	-7.87
9	68	0.67	-5.11
-	-	0.67	-5.11
9	69	5.11	-0.67
-	-	5.11	-0.67
9	70	7.87	-0.29
-	-	7.87	-0.29
9	71	10.75	0.00
-	-	10.75	0.00
9	72	13.86	0.00
-	-	13.86	0.00
10	73	1.55	-6.94
-	-	1.55	-6.94
10	74	1.27	-5.69
-	-	1.27	-5.69
10	75	0.81	-3.74
-	-	0.81	-3.74
10	76	0.29	-1.41
-	-	0.29	-1.41
10	77	1.41	-0.29
-	-	1.41	-0.29
10	78	3.74	-0.81
-	-	3.74	-0.81
10	79	5.69	-1.27
-	-	5.69	-1.27
10	80	6.94	-1.55
-	-	6.94	-1.55
11	81	1.13	-2.95
-	-	1.13	-2.95
11	82	0.95	-2.52
-	-	0.95	-2.52
11	83	0.64	-1.71
-	-	0.64	-1.71
11	84	0.22	-0.60
-	-	0.22	-0.60
11	85	0.60	-0.22
-	-	0.60	-0.22
11	86	1.71	-0.64
-	-	1.71	-0.64
11	87	2.52	-0.95
-	-	2.52	-0.95
11	88	2.95	-1.13
-	-	2.95	-1.13
12	89	0.53	-0.91
-	-	0.53	-0.91

Viga	Tramo	Carro MAX.	Carro MIN.
12	90	0.44	-0.77
-	-	0.44	-0.77
12	91	0.30	-0.52
-	-	0.30	-0.52
12	92	0.10	-0.18
-	-	0.10	-0.18
12	93	0.18	-0.10
-	-	0.18	-0.10
12	94	0.52	-0.30
-	-	0.52	-0.30
12	95	0.77	-0.44
-	-	0.77	-0.44
12	96	0.91	-0.53
-	-	0.91	-0.53
13	97	0.18	-0.13
-	-	0.18	-0.13
13	98	0.15	-0.11
-	-	0.15	-0.11
13	99	0.10	-0.08
-	-	0.10	-0.08
13	100	0.04	-0.03
-	-	0.04	-0.03
13	101	0.03	-0.04
-	-	0.03	-0.04
13	102	0.08	-0.10
-	-	0.08	-0.10
13	103	0.11	-0.15
-	-	0.11	-0.15
13	104	0.13	-0.18
-	-	0.13	-0.18
14	105	0.06	0.00
-	-	0.06	0.00
14	106	0.05	0.00
-	-	0.05	0.00
14	107	0.03	0.00
-	-	0.03	0.00
14	108	0.01	0.00
-	-	0.01	0.00
14	109	0.00	-0.01
-	-	0.00	-0.01
14	110	0.00	-0.03
-	-	0.00	-0.03
14	111	0.00	-0.05
-	-	0.00	-0.05
14	112	0.00	-0.06
-	-	0.00	-0.06

Viga	Tramo	Carro MAX.	Carro MIN.
15	113	0.06	0.00
-	-	0.06	0.00
15	114	0.05	0.00
-	-	0.05	0.00
15	115	0.04	0.00
-	-	0.04	0.00
15	116	0.01	0.00
-	-	0.01	0.00
15	117	0.00	-0.01
-	-	0.00	-0.01
15	118	0.00	-0.04
-	-	0.00	-0.04
15	119	0.00	-0.05
-	-	0.00	-0.05
15	120	0.00	-0.06
-	-	0.00	-0.06

Momentos

Viga	Tramo	Carro	Carro
		MAX.	**MIN.**
1	1	0.00	-0.00
-	-	0.00	-0.05
1	2	0.00	-0.06
-	-	0.00	-0.10
1	3	0.00	-0.10
-	-	0.00	-0.13
1	4	0.00	-0.13
-	-	0.00	-0.14
1	5	0.00	-0.14
-	-	0.00	-0.13
1	6	0.00	-0.13
-	-	0.00	-0.10
1	7	0.00	-0.10
-	-	0.00	-0.06
1	8	0.00	-0.05
-	-	0.00	-0.00
2	9	0.00	0.00
-	-	0.00	-0.09
2	10	0.00	-0.09
-	-	0.00	-0.16
2	11	0.00	-0.16
-	-	0.00	-0.21
2	12	0.00	-0.21
-	-	0.00	-0.23
2	13	0.00	-0.23
-	-	0.00	-0.21
2	14	0.00	-0.21
-	-	0.00	-0.16
2	15	0.00	-0.16
-	-	0.00	-0.09
2	16	0.00	-0.09
-	-	0.00	0.00
3	17	0.01	0.00
-	-	0.00	-0.08
3	18	0.00	-0.06
-	-	0.00	-0.14
3	19	0.00	-0.12
-	-	0.00	-0.17
3	20	0.00	-0.17
-	-	0.00	-0.18
3	21	0.00	-0.18
-	-	0.00	-0.17

Viga	Tramo	Carro	Carro
		MAX.	**MIN.**
3	22	0.00	-0.17
-	-	0.00	-0.12
3	23	0.00	-0.14
-	-	0.00	-0.06
3	24	0.00	-0.08
-	-	0.01	0.00
4	25	0.03	0.00
-	-	0.18	0.00
4	26	0.24	0.00
-	-	0.37	0.00
4	27	0.41	0.00
-	-	0.49	0.00
4	28	0.52	0.00
-	-	0.55	0.00
4	29	0.55	0.00
-	-	0.52	0.00
4	30	0.49	0.00
-	-	0.41	0.00
4	31	0.37	0.00
-	-	0.24	0.00
4	32	0.18	0.00
-	-	0.03	0.00
5	33	0.07	0.00
-	-	1.21	0.00
5	34	1.33	0.00
-	-	2.30	0.00
5	35	2.40	0.00
-	-	3.05	0.00
5	36	3.10	0.00
-	-	3.33	0.00
5	37	3.33	0.00
-	-	3.10	0.00
5	38	3.05	0.00
-	-	2.40	0.00
5	39	2.30	0.00
-	-	1.33	0.00
5	40	1.21	0.00
-	-	0.07	0.00
6	41	0.09	0.00
-	-	3.86	0.00
6	42	4.03	0.00
-	-	7.27	0.00
6	43	7.39	0.00
-	-	9.67	0.00
6	44	9.73	0.00
-	-	10.56	0.00

Viga	Tramo	Carro	Carro
		MAX.	**MIN.**
6	45	10.56	0.00
-	-	9.73	0.00
6	46	9.67	0.00
-	-	7.39	0.00
6	47	7.27	0.00
-	-	4.03	0.00
6	48	3.86	0.00
-	-	0.09	0.00
7	49	0.01	-0.05
-	-	10.19	0.00
7	50	10.13	0.00
-	-	17.49	0.00
7	51	17.42	0.00
-	-	21.11	0.00
7	52	21.03	0.00
-	-	21.85	0.00
7	53	21.85	0.00
-	-	21.03	0.00
7	54	21.11	0.00
-	-	17.42	0.00
7	55	17.49	0.00
-	-	10.13	0.00
7	56	10.19	0.00
-	-	0.01	-0.05
8	57	0.00	-0.29
-	-	21.54	0.00
8	58	21.09	0.00
-	-	29.78	0.00
8	59	29.46	0.00
-	-	32.33	0.00
8	60	32.16	0.00
-	-	30.42	0.00
8	61	30.42	0.00
-	-	32.16	0.00
8	62	32.33	0.00
-	-	29.46	0.00
8	63	29.78	0.00
-	-	21.09	0.00
8	64	21.54	0.00
-	-	0.00	-0.29
9	65	0.00	-0.12
-	-	14.94	0.00
9	66	14.74	0.00
-	-	22.68	0.00
9	67	22.52	0.00
-	-	25.28	0.00

Viga	Tramo	Carro	Carro
		MAX.	**MIN.**
9	68	25.19	0.00
-	-	24.25	0.00
9	69	24.25	0.00
-	-	25.19	0.00
9	70	25.28	0.00
-	-	22.52	0.00
9	71	22.68	0.00
-	-	14.74	0.00
9	72	14.94	0.00
-	-	0.00	-0.12
10	73	0.08	0.00
-	-	5.47	0.00
10	74	5.61	0.00
-	-	10.03	0.00
10	75	10.12	0.00
-	-	13.04	0.00
10	76	13.07	0.00
-	-	14.09	0.00
10	77	14.09	0.00
-	-	13.07	0.00
10	78	13.04	0.00
-	-	10.12	0.00
10	79	10.03	0.00
-	-	5.61	0.00
10	80	5.47	0.00
-	-	0.08	0.00
11	81	0.08	0.00
-	-	1.90	0.00
11	82	2.04	0.00
-	-	3.60	0.00
11	83	3.71	0.00
-	-	4.78	0.00
11	84	4.84	0.00
-	-	5.22	0.00
11	85	5.22	0.00
-	-	4.84	0.00
11	86	4.78	0.00
-	-	3.71	0.00
11	87	3.60	0.00
-	-	2.04	0.00
11	88	1.90	0.00
-	-	0.08	0.00
12	89	0.04	0.00
-	-	0.43	0.00
12	90	0.50	0.00
-	-	0.83	0.00

Viga	Tramo	Carro	Carro
		MAX.	**MIN.**
12	91	0.89	0.00
-	-	1.10	0.00
12	92	1.14	0.00
-	-	1.21	0.00
12	93	1.21	0.00
-	-	1.14	0.00
12	94	1.10	0.00
-	-	0.89	0.00
12	95	0.83	0.00
-	-	0.50	0.00
12	96	0.43	0.00
-	-	0.04	0.00
13	97	0.02	0.00
-	-	0.00	-0.03
13	98	0.00	-0.00
-	-	0.00	-0.04
13	99	0.00	-0.02
-	-	0.00	-0.04
13	100	0.00	-0.03
-	-	0.00	-0.04
13	101	0.00	-0.04
-	-	0.00	-0.03
13	102	0.00	-0.04
-	-	0.00	-0.02
13	103	0.00	-0.04
-	-	0.00	-0.00
13	104	0.00	-0.03
-	-	0.02	0.00
14	105	0.00	0.00
-	-	0.00	-0.10
14	106	0.00	-0.09
-	-	0.00	-0.18
14	107	0.00	-0.17
-	-	0.00	-0.23
14	108	0.00	-0.23
-	-	0.00	-0.25
14	109	0.00	-0.25
-	-	0.00	-0.23
14	110	0.00	-0.23
-	-	0.00	-0.17
14	111	0.00	-0.18
-	-	0.00	-0.09
14	112	0.00	-0.10
-	-	0.00	0.00
15	113	0.00	-0.00
-	-	0.00	-0.07

Viga	Tramo	Carro	Carro
		MAX.	**MIN.**
15	114	0.00	-0.07
-	-	0.00	-0.14
15	115	0.00	-0.14
-	-	0.00	-0.18
15	116	0.00	-0.18
-	-	0.00	-0.19
15	117	0.00	-0.19
-	-	0.00	-0.18
15	118	0.00	-0.18
-	-	0.00	-0.14
15	119	0.00	-0.14
-	-	0.00	-0.07
15	120	0.00	-0.07
-	-	0.00	-0.00

4.3. RESUMEN DE ESFUERZOS

4.3.1. Esfuerzos hipótisis A

ESFUERZOS VIGA CAJÓN TIERRAS

CLIENTE: FULCRUM
OBRA : SARRATU - HOSPITAL DE GALDAKANO
TIPO PI-70/240

CARACTERÍSTICAS DEL TABLERO	
Ancho del Tablero	36.00
Número de Vigas	15
Luz de Cálculo	16.15
Intereje	2.400
d1	1.200
Miniración de ancho Losa	0.80

CARACTERÍSTICAS INICIALES DE LAS VIGAS	
Canto	0.70
Inercia Inicial	0.024975
Via	0.487928
Area del Cajón	0.501454
Peso del Cajón	1.194135
Ancho Cabeza Superior Viga	1.48
Ancho Total Alma	0.26
Espesor del Fondo	0.12
Espesor de la Losa	0.25

CARACTERÍSTICAS FINALES DE LAS VIGAS				
VIGA	Inercia Fina	Vfa	Vfb	Vfc
EXTREMA 1	0.119609	0.188163	0.511837	0.438163
CENTRAL	0.119609	0.188163	0.511837	0.438163

	CORTANTES						
	Viga 1	Viga 2	Viga 6	Viga 7	Viga 8	Viga 9	Viga 10
PESO PROPIO	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64
PESO LOSA	12.11	12.11	12.11	12.11	12.11	12.11	12.11
CARGAS PERMANENTES	33.53	35.19	33.92	33.92	33.91	33.92	33.92
SOBRECARGA	19.99	20.47	31.01	30.90	29.40	30.35	30.40
CARRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vrd	104.613	107.574	121.670	121.505	119.241	120.680	120.755

	FLECTORES						
	Viga 1	Viga 2	Viga 6	Viga 7	Viga 8	Viga 9	Viga 10
PESO PROPIO	38.93	38.93	38.93	38.93	38.93	38.93	38.93
PESO LOSA	48.90	48.90	48.90	48.90	48.90	48.90	48.90
CARGAS PERMANENTES	153.56	158.89	156.43	156.46	156.47	156.46	156.43
SOBRECARGA	77.61	79.90	104.79	110.52	112.58	110.15	102.11
CARRO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ_b	-1735.032	-1767.640	-1863.623	-1888.272	-1897.130	-1886.688	-1852.155

4.3.1. Esfuerzos hipótisis B

ESFUERZOS VIGA CAJÓN IAP-11

CLIENTE: FULCRUM
OBRA : SARRATU - HOSPITAL DE GALDAKANO
TIPO PI-70/240

CARACTERÍSTICAS DEL TABLERO	
Ancho del Tablero	36.00
Número de Vigas	15
Luz de Cálculo	16.15
Intereje	2.400
d1	1.200
Miniración de ancho Losa	0.80

CARACTERÍSTICAS INICIALES DE LAS VIGAS	
Canto	0.70
Inercia Inicial	0.024975
Via	0.487928
Area del Cajón	0.501454
Peso del Cajón	1.194135
Ancho Cabeza Superior Viga	1.48
Ancho Total Alma	0.26
Espesor del Fondo	0.12
Espesor de la Losa	0.25

CARACTERÍSTICAS FINALES DE LAS VIGAS				
VIGA	Inercia Fina	Vfa	Vfb	Vfc
EXTREMA 1	0.119609	0.188163	0.511837	0.438163
CENTRAL	0.119609	0.188163	0.511837	0.438163

	CORTANTES						
	Viga 1	Viga 2	Viga 6	Viga 7	Viga 8	Viga 9	Viga 10
PESO PROPIO	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64
PESO LOSA	12.11	12.11	12.11	12.11	12.11	12.11	12.11
CARGAS PERMANENTES	33.51	35.14	39.07	39.16	38.28	39.31	38.58
SOBRECARGA	8.44	9.11	20.27	15.85	12.00	16.31	20.22
CARRO	0.02	0.44	37.87	36.72	35.76	38.38	31.33
Vrd	87.291	91.127	169.317	161.084	152.681	164.466	158.771

	FLECTORES						
	Viga 1	Viga 2	Viga 6	Viga 7	Viga 8	Viga 9	Viga 10
PESO PROPIO	38.93	38.93	38.93	38.93	38.93	38.93	38.93
PESO LOSA	48.90	48.90	48.90	48.90	48.90	48.90	48.90
CARGAS PERMANENTES	153.45	158.83	167.73	173.14	174.86	172.07	166.22
SOBRECARGA	38.68	39.90	45.36	41.65	40.73	43.14	45.38
CARRO	0.00	0.08	79.54	107.89	112.19	105.31	66.37
σ_b	-1567.970	-1596.555	-1998.035	-2126.626	-2148.450	-2117.383	-1935.301

4.4. DIMENSIONADO DE VIGAS

DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

CALCULO DE PUENTES NERVADOS DE CARRETERA

© Structural Research S.L.

CLIENTE : FULCRUM

OBRA : SARRATU - HOSPITAL GALDAKANO

FECHA : 28/07/2021

```
DATOS  GEOMETRICOS

Solución ........................ = 15-PI-70/240
Luz de Cálculo ...............[m] = 16.15
Intereje .....................[m] = 2.40
Dis. eje V.Borde a Ex.Tablero [m] = 1.20
Ancho Cabeza Superior ............ = 1.48
Canto Cabeza Superior ............ = 2.38
Profundidad Talón ............... = 0.12

Ancho del Tablero ............[m] = 36
Ancho de las Aceras  (HIP. B).[m] = 13.2 - 13.80

Angulo de Esviaje ............[g] = 100
Espesor de la Losa ...........[m] = 0.25
Canto Total ..................[m] = 0.95
Espesor del Pavimento(HIP. B)[cm] = 8

Peso del Carro ....  (HIP. B)[Tn] = IPA-11 (120 Tn)
Distan. del carro a la Acera  [m] = 0.5
Tipo ambiente .........(I,II,III) = II

RESISTENCIAS CARACTERISTICAS Y COEFICIENTES DE MINORACION (E.L.U.)

[RESISTENCIAS (Tn/m²) ]                    [COEFICIENTES]

Fck Viga = 5000                            Coef. Mino. Horm. Viga = 1.5
Fck Losa = 3000                            Coef. Mino. Horm. Losa = 1.5
Fyk Viga = 50000                           Coef. Mino. Acero Viga = 1.15
Fyk Losa = 50000                           Coef. Mino. Acero Losa = 1.15

CARACTERISTICAS MECANICAS

[ INICIALES ]

  VaI ...  [m] = 0.487928
  VbI .... [m] = 0.212072
  AREA .. [m²] = 0.501454
  INERCIA [m4] = 0.024975


[ FINALES ]


  VaF ...... [m] = 0.188163
  VbF ...... [m] = 0.511837
  VcF ...... [m] = 0.438163
  INER.FIN. [m4] = 0.119609
```

TENSIONES DE FLEXION DEBIDO A LAS CARGAS EXTERIORES SIN PRETENSADO [Tn/m²]

Mpp viga	38.93	M car. Perr	174.86	M sc	40.73
Mpp losa	48.90		0.00	M carro (*)	112.19

PUNTO	EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS		
	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC
8.075	760.56	-330.57	1990.99	-1494.07	640.56	2231.55	**-2148.45**	1200.75
7.075	748.90	-325.50	1960.45	-1471.15	630.74	2197.33	**-2115.50**	1182.34
6.075	713.91	-310.29	1868.85	-1402.41	601.27	2094.66	**-2016.65**	1127.10
5.075	655.59	-284.94	1716.18	-1287.85	552.15	1923.54	**-1851.91**	1035.02
4.075	573.94	-249.45	1502.44	-1127.46	483.38	1683.98	**-1621.27**	906.12
3.075	468.96	-203.83	1227.64	-921.24	394.97	1375.97	**-1324.73**	740.38
2.075	340.66	-148.06	891.76	-669.19	286.91	999.51	**-962.29**	537.82
1.075	189.02	-82.16	494.82	-371.32	159.20	554.61	**-533.96**	298.42
0.075	14.06	-6.11	36.81	-27.62	11.84	41.26	**-39.72**	22.20
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

				Perdidas = 0.95			Perdidas = 0.80	
CABLES PRETESOS		INICIALES CABLES		INICIALES		FINALES		
N	Excent.	SA	SB	SA	SB	SA	SB	
738	17	-886	2391	-886	2391	-746	2014	
738	17	-886	2391	-886	2391	-746	2014	
738	17	-886	2391	-886	2391	-746	2014	
738	17	-886	2391	-886	2391	-746	2014	
618	17	-753	2008	-753	2008	-634	1691	
539	17	-664	1753	-664	1753	-559	1476	
459	17	-575	1497	-575	1497	-485	1261	
379	17	-487	1242	-487	1242	-410	1046	
319	17	-420	1050	-420	1050	-354	884	
319	17	-420	1050	-420	1050	-354	884	

CUADRO DE PRETENSADOS

	CABLES PRETENSADOS				
Ø Cable	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
COTA (cm	5	10	15	20	0.65
AREA (mr	140	140	140	140	140
Tensi. (Kg/	142.50				
PUNTO					
8.075	33	0	0	0	4
7.075	33	0	0	0	4
6.075	33	0	0	0	4
5.075	33	0	0	0	4
4.075	27	0	0	0	4
3.075	23	0	0	0	4
2.075	19	0	0	0	4
1.075	15	0	0	0	4
0.075	12	0	0	0	4
0	12	0	0	0	4

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **1** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
8.075	-125.82	2060.91	-125.8	2060.9	1244.6	519.8	640.6	1485.1	-134.6	1200.8	90.0	485.0
7.075	-137.49	2065.98	-137.5	2066.0	1214.0	542.7	630.7	1450.9	-101.6	1182.3	119.5	508.4
6.075	-172.48	2081.19	-172.5	2081.2	1122.4	611.5	601.3	1348.2	-2.8	1127.1	208.0	578.7
5.075	-230.80	2106.54	-230.8	2106.5	969.8	726.0	552.1	1177.1	162.0	1035.0	355.6	696.0
4.075	-179.16	1758.76	-179.2	1758.8	868.3	563.7	483.4	1049.8	69.9	906.1	239.3	537.4
3.075	-195.27	1548.87	-195.3	1548.9	668.3	554.7	395.0	816.6	151.2	740.4	289.7	533.2
2.075	-234.72	1349.13	-234.7	1349.1	407.2	591.6	286.9	515.0	298.5	537.8	399.1	576.0
1.075	-297.49	1159.52	-297.5	1159.5	85.1	674.3	159.2	144.9	511.7	298.4	567.5	665.6
0.075	-405.81	1043.93	-405.8	1043.9	-316.8	856.6	11.8	-312.3	844.5	22.2	848.7	856.0
0	-419.87	1050.05	-419.9	1050.0	-353.6	884.2	0.0	-353.6	884.2	0.0	884.2	884.2
MAX		2106.54		2106.54	1244.56		640.56	1485.12		1200.75		
MIN	-419.87		-419.87			519.81			-134.57			

Resistencia al destesa	3510.9
En fabrica	3510.9
A los 28 días	2475.2
en losa	2001.3

Viga: se dispone hormigón de 5000
Losa: se dispone hormigón de 3000

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

COEF: **0.95**

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
8.075	-81.50	1941.34	-81.5	1941.3	1281.9	419.1	640.6	1522.4	-235.3	1200.8	-10.7	384.3
7.075	-93.17	1946.41	-93.2	1946.4	1251.3	442.0	630.7	1488.2	-202.3	1182.3	18.8	407.7
6.075	-128.16	1961.62	-128.2	1961.6	1159.7	510.8	601.3	1385.6	-103.5	1127.1	107.4	478.0
5.075	-186.48	1986.96	-186.5	1987.0	1007.1	625.3	552.1	1214.4	61.3	1035.0	254.9	595.3
4.075	-141.50	1658.35	-141.5	1658.3	900.0	479.1	483.4	1081.5	-14.7	906.1	154.8	452.8
3.075	-162.06	1461.24	-162.1	1461.2	696.3	480.9	395.0	844.6	77.4	740.4	215.9	459.4
2.075	-205.95	1274.27	-205.9	1274.3	431.5	528.6	286.9	539.2	235.5	537.8	336.1	512.9
1.075	-273.16	1097.44	-273.2	1097.4	105.6	622.0	159.2	165.4	459.4	298.4	515.2	613.4
0.075	-384.81	991.43	-384.8	991.4	-299.1	812.4	11.8	-294.6	800.3	22.2	804.5	811.8
0	-398.87	997.54	-398.9	997.5	-335.9	840.0	0.0	-335.9	840.0	0.0	840.0	840.0
MAX		1986.96		1986.96	1281.88		640.56	1522.44		1200.75		
MIN	-398.87		-398.87			419.12			-235.27			

tesistencia al destesa	3311.6
En fabrica	3311.6
A los 28 días	2537.4
en losa	2001.3

Viga: e dispone hormigón d 5000
Losa: e dispone hormigón d 3000

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

COEF: **1.05**

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
8.075	-170.14	2180.49	-170.1	2180.5	1207.2	620.5	640.6	1447.8	-33.9	1200.8	190.7	585.6
7.075	-181.81	2185.55	-181.8	2185.6	1176.7	643.4	630.7	1413.6	-0.9	1182.3	220.2	609.1
6.075	-216.80	2200.76	-216.8	2200.8	1085.1	712.2	601.3	1310.9	97.9	1127.1	308.7	679.4
5.075	-275.12	2226.11	-275.1	2226.1	932.4	826.7	552.1	1139.8	262.7	1035.0	456.3	796.7
4.075	-216.81	1859.17	-216.8	1859.2	836.5	648.2	483.4	1018.1	154.4	906.1	323.9	621.9
3.075	-228.48	1636.51	-228.5	1636.5	640.3	628.5	395.0	788.6	225.0	740.4	363.5	607.0
2.075	-263.49	1423.99	-263.5	1424.0	383.0	654.6	286.9	490.8	361.5	537.8	462.1	639.0
1.075	-321.82	1221.61	-321.8	1221.6	64.6	726.6	159.2	124.4	563.9	298.4	619.8	717.9
0.075	-426.80	1096.44	-426.8	1096.4	-334.4	900.8	11.8	-330.0	888.7	22.2	892.9	900.2
0	-440.86	1102.55	-440.9	1102.5	-371.3	928.5	0.0	-371.3	928.5	0.0	928.5	928.5
MAX		2226.11		2226.11	1207.24		640.56	1447.80		1200.75		
MIN	-440.86		-440.86			620.50			-33.88			

tesistencia al destesa	3710.2
En fabrica	3710.2
A los 28 días	2413.0
en losa	2001.3

Viga: e dispone hormigón d 5000
Losa: e dispone hormigón d 3000

CALCULO A ROTURA

N traccion	19.67 Tn	Ancho los	2.400 m			
N pret	686.97 Tn	Espe. Los	0.25 m			
N comp	0.00 Tn	Nzona 1	1200.00	Prof. Zona 1	0.147	52.02
N total	706.64 Tn	Ancho ala	0.56			
		Espe. Ala	0.10			
Canto viga	0.70 m	Nzona 2	186.67	Prof. Zona 2	0.000	0.00

Altura de compresior	0.147 m	Tracciones	0.0736
Cota tracciones	5.00 m		
Canto util	0.83 m		
Momento Rotura	583.96 Mtn		
Momento Diseño	561.07 Mtn	VALIDO	

CALCULO A FISURACION

Hor. Losa	3000 Tn/m²	N preten.	658 Tn	
Ancho los	2.40 m	N pret. fina	526.68 Tn	
Espe. Los	0.25 m	A pret	46.2 cm²	
Canto viga	0.70 m	Δ F	92.4 Tn	
CDG tracc	5.00 cm	F total	619.08 Tn	
C. Util	0.90 m			
		x	29.62 cm	
Canto ala	0.10 m	F total	619.61 Mtn	
Ancho ala	0.56 m	M fis	485.07 Mtn	
Anch alma	0.26 m	M ext	415.61 Mtn	VALIDO
		SB (0.2SC	585.6 Tn/m²	VALIDO

CALCULO A CORTANTE

VIGA	9.64
LOSA	12.11
C.PERMA	39.07
TOTAL CM	60.82

SC	20.27
CARRO	37.87
TOTAL SC	58.14

PUNTO	Vd = V_{u2}	Mpp	Mpl	σ xd	Cotg θ
8.075	26.40	38.93	48.90	-141.87	2.00
7.075	44.10	38.33	48.15	-139.69	2.00
6.075	61.80	36.54	45.90	-133.14	2.00
5.075	79.50	33.56	42.15	-122.23	2.00
4.075	97.20	29.38	36.90	-106.48	1.90
3.075	114.89	24.00	30.15	-86.53	1.77
2.075	132.59	17.44	21.90	-62.21	1.59
1.075	150.29	9.68	12.15	-33.52	1.35
0.075	167.99	0.72	0.90	-0.55	1.01
0	169.32	0.00	0.00	2.08	0.97

CALCULO A CORTANTE

Hormigon	500 kg/cm²	0,25 fcd	83.33 kg/cm²
f ct,m	40.72 kg/cm²	0,5 fcd	166.67 kg/cm²
b0	0.26 m	f 1 cd	200.00 kg/cm²
d	0.90 m	f yp	14782.61 kg/cm²
ξ	1.4714 -	f yd	0.00 kg/cm²
f cd	333.33 kg/cm²	A s,min	3.53 cm²

σ 'cd	K	V u1	ρ	V cu Hor.	V cu Pret.	V su	As
53.61	1.16	217.31	0.01974	15.91	18.82	-8.33	3.53
53.61	1.16	217.31	0.01974	15.91	18.82	9.37	3.53
53.61	1.16	217.31	0.01974	15.91	18.82	27.07	4.18
53.61	1.16	217.31	0.01974	15.91	18.82	44.77	6.91
44.92	1.13	218.79	0.01615	14.88	15.77	66.55	10.80
39.12	1.12	224.10	0.01376	14.11	13.73	87.05	15.20
33.33	1.10	232.01	0.01137	13.24	11.70	107.66	20.90
27.53	1.08	242.32	0.00897	12.24	9.66	128.39	29.35
23.18	1.07	250.27	0.00718	11.36	8.14	148.49	45.53
23.18	1.07	250.19	0.00718	11.36	8.14	149.82	47.47

CALCULO A RASANTE INFERIOR (Art. 44.2.3.5)

N Tracción	706.64	Tn
Sd	604.77	Tn
Su1	1292	
Arma. Dis.	**151.19**	cm²

Pos	Ø (mm.)	Secc cm²/m	paso (m)	Longitud	Total
1a	12	1.131	0.15	3.00	90.5
1b	10	0.785	0.15	2.00	41.9
1d	8	0.503	0.15	3.08	41.2

cm² dispuestos **173.59** VALIDO

CALCULO A RASANTE SUPERIOR (Art. 47)

N Tracción	706.64	Tn	β	0.80	
Fctk	2.0275	N/mm²	Fctd	1.3517	N/mm²
Sd	678.94	Tn	Sup. Min co	0.16816	m²/m
An. Ala contac	0.31	m.	Aux.	1.01647	N/mm²
τ_{rd}	2.71225	N/mm²	Amin.	25.0325	cm²
Arma. Total	188.595583	cm²	**Arm. Calculo**	**188.60**	cm²
Area Teorica Exis. Cortante	236.39	cm²	**Arma. Dis.**	**-47.80**	cm²

Pos	Ø (mm.)	Secc cm²/m	paso (m)	Longitud	Total
1a	0	0	0.30	3.00	0.0
1b	0	0	0.30	2.00	0.0
2	0	0	0.30	3.08	0.0

cm² dispuestos **0.00** VALIDO

4.5. ARMADURA DE LA LOSA

Mom positivo máximo

Momentos en barra transversal 409	Nudo 157	Centro	Nudo 158
C.P. MAX.	0.158	0.402	0.182
C.P. MIN.	0.066	0.288	0.082
S.C. MAX.	0	0	0
S.C. MIN.	-0.542	-0.562	-0.583
Tandem-Carril MAX.	3.445	6.462	4.179
Tandem-Carril MIN.	-1.142	-1.151	-1.209
S.C. térmica	0	0	0
E.L.U. :			
MAX.	5.382	10.236	6.515
MIN.	-2.459	-2.282	-2.607
E.L.S. :			
MAX.	3.604	6.864	4.361
MIN.	-1.618	-1.425	-1.711

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25	m
Recubrimiento:	0.07	m
fck losa:	300	kg/cm^2
Md	**10.236**	**T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	63.185	T/ml
Cuantía mínima (As min):	4.600	cm^2
Díametro a disponer:	16	**mm**
Nº de barras de cálculo:	7.2	
Se dispondrán finalmente:	8	**barras**
As (principal) de cálculo:	14.533	cm^2
As (principal) dispuesta:	**16.085**	**cm^2**
As (reparto):	**4.021**	**cm^2**
Cap. Mecánica reparto:	15.796	T/ml
Díametro Arm reparto:	12	mm
Nº de barras de cálculo:	3.2	
Se dispondrán finalmente:	5	**barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655**	**cm^2**
Md fisuración =	**1.694**	**T·m**

Mom negativo máximo

Momentos en barra transversal 385	Nudo 132	Centro	Nudo 133
C.P. MAX.	-0.167	-0.058	-0.310
C.P. MIN.	-0.190	-0.117	-0.403
S.C. MAX.	0.085	0.35	0.436
S.C. MIN.	-0.024	-0.017	-0.01
Tandem-Carril MAX.	0.608	0.024	0
Tandem-Carril MIN.	-0.937	-1.248	-2.076
S.C. térmica	0	0	0
E.L.U. :			
MAX.	0.872	0.502	0.344
MIN.	-1.698	-2.055	-3.672
E.L.S. :			
MAX.	0.525	0.315	0.126
MIN.	-1.151	-1.382	-2.489

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25	m
Recubrimiento:	0.045	m
fck losa:	300	kg/cm^2
Md	**-3.672**	**T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	19.902	T/ml
Cuantía mínima (As min):	4.600	cm^2
Díametro a disponer:	12	**mm**
Nº de barras de cálculo:	4.1	
Se dispondrán finalmente:	5	**barras**
As (principal) de cálculo:	4.600	cm^2
As (principal) dispuesta:	**5.655**	**cm^2**
As (reparto):	**1.414**	**cm^2**
Cap. Mecánica reparto:	4.976	T/ml
Díametro Arm reparto:	10	mm
Nº de barras de cálculo:	1.5	
Se dispondrán finalmente:	5	**barras**
As (reparto) dispuesta:	**3.927**	**cm^2**
Md fisuración =	**-0.727**	**T·m**

20.000

Mom positivo máximo

Momentos en barra transversal 541	Nudo 293	Centro	Nudo 294
C.P. MAX.	-0.141	0.078	-0.144
C.P. MIN.	-0.152	0.072	-0.156
S.C. MAX.	0.003	0	0.007
S.C. MIN.	-0.008	-0.002	-0.005
Tandem-Carril MAX.	0.047	4.824	0.059
Tandem-Carril MIN.	-0.186	-0.022	-0.149
S.C. térmica	0	0	0
E.L.U. :			
MAX.	-0.065	7.341	-0.046
MIN.	-0.496	0.036	-0.441
E.L.S. :			
MAX.	-0.09	4.902	-0.078
MIN.	-0.346	0.048	-0.310

Mom positivo --> Armadura Inferior Losa

Espesor losa:	0.25	m
Recubrimiento:	0.07	m
fck losa:	300	kg/cm^2
Md	**7.341**	**T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	45.315	T/ml
Cuantía mínima (As min):	4.600	cm^2
Díametro a disponer:	16	**mm**
Nº de barras de cálculo:	5.2	
Se dispondrán finalmente:	10	**barras**
As (principal) de cálculo:	10.422	cm^2
As (principal) dispuesta:	**20.106**	**cm^2**
As (reparto):	**5.027**	**cm^2**
Cap. Mecánica reparto:	11.329	T/ml
Díametro Arm reparto:	12	mm
Nº de barras de cálculo:	2.3	
Se dispondrán finalmente:	5	**barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655**	**cm^2**
Md fisuración =	**1.043**	**T·m**

Mom negativo máximo

Momentos en barra transversal 538	Nudo 290	Centro	Nudo 291
C.P. MAX.	-0.138	0.078	-0.147
C.P. MIN.	-0.147	0.072	-0.161
S.C. MAX.	0.001	0.00	0.012
S.C. MIN.	-0.014	-0.001	-0.001
Tandem-Carril MAX.	0.063	0.064	0.002
Tandem-Carril MIN.	-0.102	-0.025	-0.209
S.C. térmica	0	0	0
E.L.U. :			
MAX.	-0.043	0.202	-0.125
MIN.	-0.372	0.033	-0.533
E.L.S. :			
MAX.	-0.074	0.142	-0.132
MIN.	-0.263	0.046	-0.372

Mom negativo --> Armadura Superior Losa

Espesor losa:	0.25	m
Recubrimiento:	0.045	m
fck losa:	300	kg/cm^2
Md	**-0.533**	**T·m**
Capacidad Mecánica (T/ml):	2.889	T/ml
Cuantía mínima (As min):	4.600	cm^2
Díametro a disponer:	16	**mm**
Nº de barras de cálculo:	2.3	
Se dispondrán finalmente:	10	**barras**
As (principal) de cálculo:	4.600	cm^2
As (principal) dispuesta:	**20.106**	**cm^2**
As (reparto):	**5.027**	**cm^2**
Cap. Mecánica reparto:	0.722	T/ml
Díametro Arm reparto:	12	mm
Nº de barras de cálculo:	0.1	
Se dispondrán finalmente:	5	**barras**
As (reparto) dispuesta:	**5.655**	**cm^2**
Md fisuración =	**-0.189**	**T·m**

20.000

4.6. COMPROBACIÓN ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE FATIGA HIPÓTESIS B

Para la comprobación de la fatiga se calcula un emparrillado con el tren de cargas dispuesto en la IAP-11

Momento debido al carro de la fatiga para la viga más desfavorable es = 32.33 Mtn

CARACTERISTICAS MECANICAS SECCIÓN CENTRAL

[INICIALES]		[FINALES]	
Val ... [m] =	0.48793	VaF ..... [m]	0.18816
Vbl .... [m] =	0.21207	VbF ..... [m]	0.51184
AREA .. [m2]	0.50145	VcF ..... [m]	0.43816
INERCIA [m4	0.02498	INER.FIN. [m4]	0.11961

DATOS GEOMETRICOS

Tipo Viga	PI
Canto Viga	0.70
Intereje	2.4
Espesor Losa	0.25
Anc. Cab. Sup.	2.38
Espesor Ala	0.1
Espesor Alma	0.26
An. Inf. Viga	2.38
Es. Talón	0.12
Ancho Ala	0.56
Entrega Placa	0.25

MATERIALES Y COEFICIENTES

Fck_{viga}	5000	Coe. Mi. Hor. Viga	1.50
Fck_{losa}	3000	Coe. Mi. Hor. Losa	1.50
Fyk_{viga}	50000	Coe. Mi. Ace. Viga	1.15
Fyk_{losa}	50000	Coe. Mi. Ace. Losa	1.15

TENSIONES DE FLEXION DEBIDO A LAS CARGAS EXTERIORES SIN PRETENSADO [Tn/m²]

Mpp viga	38.93	M car. Perr	96.63	M sc	0.00
Mpp losa	48.90		0.00	M carro (*)	32.33

PUNTO	EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS		
	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC
8.075	760.56	-330.57	1867.92	-1159.30	353.98	1918.78	**-1297.65**	472.42
7.075	748.90	-325.50	1839.27	-1141.52	348.56	1889.35	**-1277.75**	465.17
6.075	713.91	-310.29	1753.33	-1088.18	332.27	1801.07	**-1218.05**	443.44
5.075	655.59	-284.94	1610.10	-999.29	305.13	1653.94	**-1118.54**	407.21
4.075	573.94	-249.45	1409.57	-874.83	267.12	1447.95	**-979.24**	356.50
3.075	468.96	-203.83	1151.75	-714.82	218.27	1183.11	**-800.13**	291.29
2.075	340.66	-148.06	836.64	-519.25	158.55	859.42	**-581.22**	211.60
1.075	189.02	-82.16	464.24	-288.12	87.98	476.88	**-322.51**	117.41
0.075	14.06	-6.11	34.54	-21.43	6.55	35.48	**-23.99**	8.73
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CUADRO DE PRETENSADOS

	CABLES PRETENSADOS				
Ø Cable	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
COTA (cm	5	10	15	20	0.65
AREA (mr	140	140	140	140	140
Tensi. (Kg/	142.50				
PUNTO					
8.075	33	0	0	0	4
7.075	33	0	0	0	4
6.075	33	0	0	0	4
5.075	33	0	0	0	4
4.075	27	0	0	0	4
3.075	23	0	0	0	4
2.075	19	0	0	0	4
1.075	15	0	0	0	4
0.075	12	0	0	0	4
0	12	0	0	0	4

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

		Perdidas = 0.95				Perdidas = 0.80	
CABLES PRETESOS		INICIALES CABLES		INICIALES		FINALES	
N	Excent.	SA	SB	SA	SB	SA	SB
738	17	-886	2391	-886	2391	-746	2014
738	17	-886	2391	-886	2391	-746	2014
738	17	-886	2391	-886	2391	-746	2014
738	17	-886	2391	-886	2391	-746	2014
618	17	-753	2008	-753	2008	-634	1691
539	17	-664	1753	-664	1753	-559	1476
459	17	-575	1497	-575	1497	-485	1261
379	17	-487	1242	-487	1242	-410	1046
319	17	-420	1050	-420	1050	-354	884
319	17	-420	1050	-420	1050	-354	884

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m²]

FABRICA ..... = Peso Propio + Pretensado con Pérdidas a Corto Plazo
SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
COEF: **0.95** CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

PUNTO	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS			SB + Pret x Coef	
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC	0.4/0.75 SC	0.2 SC
8.075	-81.50	1941.34	-81.5	1941.3	1158.8	753.9	354.0	1209.7	615.5	472.4	650.1	726.2
7.075	-93.17	1946.41	-93.2	1946.4	1130.2	771.7	348.6	1180.2	635.4	465.2	669.5	744.4
6.075	-128.16	1961.62	-128.2	1961.6	1044.2	825.0	332.3	1092.0	695.1	443.4	727.6	799.0
5.075	-186.48	1986.96	-186.5	1987.0	901.0	913.9	305.1	944.8	794.6	407.2	824.5	890.0
4.075	-141.50	1658.35	-141.5	1658.3	807.1	731.7	267.1	845.5	627.3	356.5	653.4	710.9
3.075	-162.06	1461.24	-162.1	1461.2	620.4	687.3	218.3	651.7	602.0	291.3	623.4	670.3
2.075	-205.95	1274.27	-205.9	1274.3	376.3	678.5	158.5	399.1	616.5	211.6	632.0	666.1
1.075	-273.16	1097.44	-273.2	1097.4	75.0	705.2	88.0	87.7	670.8	117.4	679.4	698.3
0.075	-384.81	991.43	-384.8	991.4	-301.4	818.6	6.5	-300.4	816.0	8.7	816.7	818.1
0	-398.87	997.54	-398.9	997.5	-335.9	840.0	0.0	-335.9	840.0	0.0	840.0	840.0
MAX		1986.96		1986.96	1158.81		353.98	1209.67		472.42		
MIN	-398.87		-398.87			678.50			602.03			

Resistencia al destesa	3311.6
En fabrica	3311.6
A los 28 días	2016.1
en losa	787.4

Viga: e dispone hormigón de 5000
Losa: e dispone hormigón de 3000

Para el 0.95 del pretensado en la fibra inferior no se producen tracciones σb= 615.5 Tn/m²

$$\Lambda\sigma_{sf} = \frac{M \times (V_b - 5cm)}{I} \times n = \frac{32.33 \times (0.46184)}{0.11961} \times 6 = 749.00 Tn/m^2$$

749 Tn/m² = 7.49 N/mm² < $\Lambda\sigma_d = 150 N/mm^2$

5. REACCIONES Y APOYOS DE NEOPRENO

5.1. REACCIONES VERTICALES HIPÓTESIS A

Nudo	Reacciones en Nudo 2 y concomitantes										
	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL		
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062
4	4.821	6.056	18.443	18.443	1.994	7.228	0.000	0.000	31.314	36.548
5	4.821	6.056	20.292	20.292	12.910	-2.764	0.000	0.000	44.079	28.405
7	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.557	12.997	0.000	0.000	26.200	42.754
8	4.821	6.056	19.706	19.706	6.322	3.531	0.000	0.000	36.905	34.114
10	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.206	12.786	0.000	0.000	26.830	42.822
11	4.821	6.056	19.452	19.452	2.209	7.517	0.000	0.000	32.538	37.846
13	4.821	6.056	19.310	19.310	-1.277	10.932	0.000	0.000	28.910	41.119
14	4.821	6.056	19.375	19.375	-0.361	10.048	0.000	0.000	29.891	40.300
16	4.821	6.056	19.369	19.369	0.942	8.743	0.000	0.000	31.188	38.989
17	4.821	6.056	19.365	19.365	-2.399	12.082	0.000	0.000	27.843	42.324
19	4.821	6.056	19.384	19.384	4.270	5.422	0.000	0.000	34.531	35.683
20	4.821	6.056	19.371	19.371	-4.015	13.701	0.000	0.000	26.233	43.949
22	4.821	6.056	19.383	19.383	9.655	0.037	0.000	0.000	39.915	30.297
23	4.821	6.056	19.378	19.378	0.039	9.650	0.000	0.000	30.294	39.905
25	4.821	6.056	19.378	19.378	13.704	-4.015	0.000	0.000	43.959	26.240
26	4.821	6.056	19.383	19.383	5.432	4.260	0.000	0.000	35.692	34.520
28	4.821	6.056	19.371	19.371	12.075	-2.390	0.000	0.000	42.323	27.858
29	4.821	6.056	19.384	19.384	8.777	0.915	0.000	0.000	39.038	31.176
31	4.821	6.056	19.365	19.365	10.004	-0.321	0.000	0.000	40.246	29.921
32	4.821	6.056	19.369	19.369	11.021	-1.336	0.000	0.000	41.267	28.910
34	4.821	6.056	19.375	19.375	7.369	2.318	0.000	0.000	37.621	32.570
35	4.821	6.056	19.310	19.310	12.948	-3.293	0.000	0.000	43.135	26.894
37	4.821	6.056	19.452	19.452	3.185	6.541	0.000	0.000	33.514	36.870
38	4.821	6.056	19.159	19.159	13.141	-3.562	0.000	0.000	43.177	26.474
40	4.821	6.056	19.706	19.706	-3.311	13.164	0.000	0.000	27.272	43.747
41	4.821	6.056	18.880	18.880	6.791	2.649	0.000	0.000	36.548	32.406
43	4.821	6.056	20.292	20.292	-3.297	13.443	0.000	0.000	27.872	44.612
44	4.821	6.056	18.443	18.443	3.323	5.899	0.000	0.000	32.643	35.219
46	4.821	6.056	19.834	19.834	-2.592	12.509	0.000	0.000	28.119	43.220
273	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062
275	4.821	6.056	18.443	18.443	1.994	7.228	0.000	0.000	31.314	36.548
276	4.821	6.056	20.292	20.292	12.910	-2.764	0.000	0.000	44.079	28.405
278	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.557	12.997	0.000	0.000	26.200	42.754
279	4.821	6.056	19.706	19.706	6.322	3.531	0.000	0.000	36.905	34.114
281	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.206	12.786	0.000	0.000	26.830	42.822
282	4.821	6.056	19.452	19.452	2.209	7.517	0.000	0.000	32.538	37.846
284	4.821	6.056	19.310	19.310	-1.277	10.932	0.000	0.000	28.910	41.119
285	4.821	6.056	19.375	19.375	-0.361	10.048	0.000	0.000	29.891	40.300
287	4.821	6.056	19.369	19.369	0.942	8.743	0.000	0.000	31.188	38.989
288	4.821	6.056	19.365	19.365	-2.399	12.082	0.000	0.000	27.843	42.324
290	4.821	6.056	19.384	19.384	4.270	5.422	0.000	0.000	34.531	35.683
291	4.821	6.056	19.371	19.371	-4.015	13.701	0.000	0.000	26.233	43.949
293	4.821	6.056	19.383	19.383	9.655	0.037	0.000	0.000	39.915	30.297
294	4.821	6.056	19.378	19.378	0.039	9.650	0.000	0.000	30.294	39.905
296	4.821	6.056	19.378	19.378	13.704	-4.015	0.000	0.000	43.959	26.240
297	4.821	6.056	19.383	19.383	5.432	4.260	0.000	0.000	35.692	34.520
299	4.821	6.056	19.371	19.371	12.075	-2.390	0.000	0.000	42.323	27.858
300	4.821	6.056	19.384	19.384	8.777	0.915	0.000	0.000	39.038	31.176
302	4.821	6.056	19.365	19.365	10.004	-0.321	0.000	0.000	40.246	29.921
303	4.821	6.056	19.369	19.369	11.021	-1.336	0.000	0.000	41.267	28.910
305	4.821	6.056	19.375	19.375	7.369	2.318	0.000	0.000	37.621	32.570
306	4.821	6.056	19.310	19.310	12.948	-3.293	0.000	0.000	43.135	26.894
308	4.821	6.056	19.452	19.452	3.185	6.541	0.000	0.000	33.514	36.870
309	4.821	6.056	19.159	19.159	13.141	-3.562	0.000	0.000	43.177	26.474
311	4.821	6.056	19.706	19.706	-3.311	13.164	0.000	0.000	27.272	43.747
312	4.821	6.056	18.880	18.880	6.791	2.649	0.000	0.000	36.548	32.406
314	4.821	6.056	20.292	20.292	-3.297	13.443	0.000	0.000	27.872	44.612
315	4.821	6.056	18.443	18.443	3.323	5.899	0.000	0.000	32.643	35.219
317	4.821	6.056	19.834	19.834	-2.592	12.509	0.000	0.000	28.119	43.220

Reacciones en Nudo 4 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carga	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Térmica	Reológicas
2	4.821	6.056	19.834	19.834	0.560	9.357	0.000	0.000	31.271	40.068
4	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
5	4.821	6.056	20.292	20.292	5.929	4.217	0.000	0.000	37.098	35.386
7	4.821	6.056	18.880	18.880	11.597	-2.157	0.000	0.000	41.354	27.600
8	4.821	6.056	19.706	19.706	8.476	1.377	0.000	0.000	39.059	31.960
10	4.821	6.056	19.159	19.159	10.335	-0.756	0.000	0.000	40.371	29.280
11	4.821	6.056	19.452	19.452	10.308	-0.582	0.000	0.000	40.637	29.747
13	4.821	6.056	19.310	19.310	8.533	1.122	0.000	0.000	38.720	31.309
14	4.821	6.056	19.375	19.375	12.097	-2.409	0.000	0.000	42.349	27.843
16	4.821	6.056	19.369	19.369	5.386	4.299	0.000	0.000	35.632	34.545
17	4.821	6.056	19.365	19.365	13.667	-3.985	0.000	0.000	43.909	26.257
19	4.821	6.056	19.384	19.384	0.057	9.635	0.000	0.000	30.318	39.896
20	4.821	6.056	19.371	19.371	9.644	0.041	0.000	0.000	39.892	30.289
22	4.821	6.056	19.383	19.383	-4.005	13.697	0.000	0.000	26.255	43.957
23	4.821	6.056	19.378	19.378	4.343	5.346	0.000	0.000	34.598	35.601
25	4.821	6.056	19.378	19.378	-2.490	12.179	0.000	0.000	27.765	42.434
26	4.821	6.056	19.383	19.383	1.194	8.497	0.000	0.000	31.454	38.757
28	4.821	6.056	19.371	19.371	-0.753	10.439	0.000	0.000	29.495	40.687
29	4.821	6.056	19.384	19.384	-0.732	10.424	0.000	0.000	29.529	40.685
31	4.821	6.056	19.365	19.365	1.165	8.517	0.000	0.000	31.407	38.759
32	4.821	6.056	19.369	19.369	-2.472	12.156	0.000	0.000	27.774	42.402
34	4.821	6.056	19.375	19.375	4.297	5.390	0.000	0.000	34.549	35.642
35	4.821	6.056	19.310	19.310	-4.012	13.667	0.000	0.000	26.175	43.854
37	4.821	6.056	19.452	19.452	9.602	0.124	0.000	0.000	39.931	30.453
38	4.821	6.056	19.159	19.159	-0.065	9.644	0.000	0.000	29.971	39.680
40	4.821	6.056	19.706	19.706	13.756	-3.903	0.000	0.000	44.339	26.680
41	4.821	6.056	18.880	18.880	4.922	4.518	0.000	0.000	34.679	34.275
43	4.821	6.056	20.292	20.292	12.707	-2.561	0.000	0.000	43.876	28.608
44	4.821	6.056	18.443	18.443	7.226	1.995	0.000	0.000	36.546	31.315
46	4.821	6.056	19.834	19.834	11.748	-1.831	0.000	0.000	42.459	28.880
273	4.821	6.056	19.834	19.834	0.560	9.357	0.000	0.000	31.271	40.068
275	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
276	4.821	6.056	20.292	20.292	5.929	4.217	0.000	0.000	37.098	35.386
278	4.821	6.056	18.880	18.880	11.597	-2.157	0.000	0.000	41.354	27.600
279	4.821	6.056	19.706	19.706	8.476	1.377	0.000	0.000	39.059	31.960
281	4.821	6.056	19.159	19.159	10.335	-0.756	0.000	0.000	40.371	29.280
282	4.821	6.056	19.452	19.452	10.308	-0.582	0.000	0.000	40.637	29.747
284	4.821	6.056	19.310	19.310	8.533	1.122	0.000	0.000	38.720	31.309
285	4.821	6.056	19.375	19.375	12.097	-2.409	0.000	0.000	42.349	27.843
287	4.821	6.056	19.369	19.369	5.386	4.299	0.000	0.000	35.632	34.545
288	4.821	6.056	19.365	19.365	13.667	-3.985	0.000	0.000	43.909	26.257
290	4.821	6.056	19.384	19.384	0.057	9.635	0.000	0.000	30.318	39.896
291	4.821	6.056	19.371	19.371	9.644	0.041	0.000	0.000	39.892	30.289
293	4.821	6.056	19.383	19.383	-4.005	13.697	0.000	0.000	26.255	43.957
294	4.821	6.056	19.378	19.378	4.343	5.346	0.000	0.000	34.598	35.601
296	4.821	6.056	19.378	19.378	-2.490	12.179	0.000	0.000	27.765	42.434
297	4.821	6.056	19.383	19.383	1.194	8.497	0.000	0.000	31.454	38.757
299	4.821	6.056	19.371	19.371	-0.753	10.439	0.000	0.000	29.495	40.687
300	4.821	6.056	19.384	19.384	-0.732	10.424	0.000	0.000	29.529	40.685
302	4.821	6.056	19.365	19.365	1.165	8.517	0.000	0.000	31.407	38.759
303	4.821	6.056	19.369	19.369	-2.472	12.156	0.000	0.000	27.774	42.402
305	4.821	6.056	19.375	19.375	4.297	5.390	0.000	0.000	34.549	35.642
306	4.821	6.056	19.310	19.310	-4.012	13.667	0.000	0.000	26.175	43.854
308	4.821	6.056	19.452	19.452	9.602	0.124	0.000	0.000	39.931	30.453
309	4.821	6.056	19.159	19.159	-0.065	9.644	0.000	0.000	29.971	39.680
311	4.821	6.056	19.706	19.706	13.756	-3.903	0.000	0.000	44.339	26.680
312	4.821	6.056	18.880	18.880	4.922	4.518	0.000	0.000	34.679	34.275
314	4.821	6.056	20.292	20.292	12.707	-2.561	0.000	0.000	43.876	28.608
315	4.821	6.056	18.443	18.443	7.226	1.995	0.000	0.000	36.546	31.315
317	4.821	6.056	19.834	19.834	11.748	-1.831	0.000	0.000	42.459	28.880

Reacciones en Nudo 5 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carga	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Térmica	Reológicas
2	4.821	6.056	19.834	19.834	13.259	-3.342	0.000	0.000	43.970	27.369
4	4.821	6.056	18.443	18.443	4.118	5.104	0.000	0.000	33.438	34.424
5	4.821	6.056	20.292	20.292	13.893	-3.747	0.000	0.000	45.062	27.422
7	4.821	6.056	18.880	18.880	-0.258	9.698	0.000	0.000	29.499	39.455
8	4.821	6.056	19.706	19.706	9.531	0.322	0.000	0.000	40.114	30.905
10	4.821	6.056	19.159	19.159	-4.022	13.602	0.000	0.000	26.014	43.638
11	4.821	6.056	19.452	19.452	4.140	5.586	0.000	0.000	34.469	35.915
13	4.821	6.056	19.310	19.310	-2.339	11.994	0.000	0.000	27.848	42.181
14	4.821	6.056	19.375	19.375	0.841	8.847	0.000	0.000	31.093	39.099
16	4.821	6.056	19.369	19.369	-0.265	9.950	0.000	0.000	29.981	40.196
17	4.821	6.056	19.365	19.365	-1.384	11.066	0.000	0.000	28.858	41.308
19	4.821	6.056	19.384	19.384	2.389	7.303	0.000	0.000	32.650	37.564
20	4.821	6.056	19.371	19.371	-3.318	13.003	0.000	0.000	26.930	43.251
22	4.821	6.056	19.383	19.383	6.630	3.062	0.000	0.000	36.890	33.322
23	4.821	6.056	19.378	19.378	-3.490	13.179	0.000	0.000	26.765	43.434
25	4.821	6.056	19.378	19.378	13.179	-3.490	0.000	0.000	43.434	26.765
26	4.821	6.056	19.383	19.383	3.062	6.630	0.000	0.000	33.322	36.890
28	4.821	6.056	19.371	19.371	13.003	-3.318	0.000	0.000	43.251	26.930
29	4.821	6.056	19.384	19.384	7.303	2.389	0.000	0.000	37.564	32.650
31	4.821	6.056	19.365	19.365	11.066	-1.384	0.000	0.000	41.308	28.858
32	4.821	6.056	19.369	19.369	9.950	-0.265	0.000	0.000	40.196	29.981
34	4.821	6.056	19.375	19.375	8.847	0.841	0.000	0.000	39.099	31.093
35	4.821	6.056	19.310	19.310	11.994	-2.339	0.000	0.000	42.181	27.848
37	4.821	6.056	19.452	19.452	5.586	4.140	0.000	0.000	35.915	34.469
38	4.821	6.056	19.159	19.159	13.602	-4.022	0.000	0.000	43.638	26.014
40	4.821	6.056	19.706	19.706	0.322	9.531	0.000	0.000	30.905	40.114
41	4.821	6.056	18.880	18.880	9.698	-0.258	0.000	0.000	39.455	29.499
43	4.821	6.056	20.292	20.292	-3.747	13.893	0.000	0.000	27.422	45.062
44	4.821	6.056	18.443	18.443	5.104	4.118	0.000	0.000	34.424	33.438
46	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.342	13.259	0.000	0.000	27.369	43.970
273	4.821	6.056	19.834	19.834	13.259	-3.342	0.000	0.000	43.970	27.369
275	4.821	6.056	18.443	18.443	4.118	5.104	0.000	0.000	33.438	34.424
276	4.821	6.056	20.292	20.292	13.893	-3.747	0.000	0.000	45.062	27.422
278	4.821	6.056	18.880	18.880	-0.258	9.698	0.000	0.000	29.499	39.455
279	4.821	6.056	19.706	19.706	9.531	0.322	0.000	0.000	40.114	30.905
281	4.821	6.056	19.159	19.159	-4.022	13.602	0.000	0.000	26.014	43.638
282	4.821	6.056	19.452	19.452	4.140	5.586	0.000	0.000	34.469	35.915
284	4.821	6.056	19.310	19.310	-2.339	11.994	0.000	0.000	27.848	42.181
285	4.821	6.056	19.375	19.375	0.841	8.847	0.000	0.000	31.093	39.099
287	4.821	6.056	19.369	19.369	-0.265	9.950	0.000	0.000	29.981	40.196
288	4.821	6.056	19.365	19.365	-1.384	11.066	0.000	0.000	28.858	41.308
290	4.821	6.056	19.384	19.384	2.389	7.303	0.000	0.000	32.650	37.564
291	4.821	6.056	19.371	19.371	-3.318	13.003	0.000	0.000	26.930	43.251
293	4.821	6.056	19.383	19.383	6.630	3.062	0.000	0.000	36.890	33.322
294	4.821	6.056	19.378	19.378	-3.490	13.179	0.000	0.000	26.765	43.434
296	4.821	6.056	19.378	19.378	13.179	-3.490	0.000	0.000	43.434	26.765
297	4.821	6.056	19.383	19.383	3.062	6.630	0.000	0.000	33.322	36.890
299	4.821	6.056	19.371	19.371	13.003	-3.318	0.000	0.000	43.251	26.930
300	4.821	6.056	19.384	19.384	7.303	2.389	0.000	0.000	37.564	32.650
302	4.821	6.056	19.365	19.365	11.066	-1.384	0.000	0.000	41.308	28.858
303	4.821	6.056	19.369	19.369	9.950	-0.265	0.000	0.000	40.196	29.981
305	4.821	6.056	19.375	19.375	8.847	0.841	0.000	0.000	39.099	31.093
306	4.821	6.056	19.310	19.310	11.994	-2.339	0.000	0.000	42.181	27.848
308	4.821	6.056	19.452	19.452	5.586	4.140	0.000	0.000	35.915	34.469
309	4.821	6.056	19.159	19.159	13.602	-4.022	0.000	0.000	43.638	26.014
311	4.821	6.056	19.706	19.706	0.322	9.531	0.000	0.000	30.905	40.114
312	4.821	6.056	18.880	18.880	9.698	-0.258	0.000	0.000	39.455	29.499
314	4.821	6.056	20.292	20.292	-3.747	13.893	0.000	0.000	27.422	45.062
315	4.821	6.056	18.443	18.443	5.104	4.118	0.000	0.000	34.424	33.438
317	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.342	13.259	0.000	0.000	27.369	43.970

Reacciones en Nudo 7 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carga	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Térmica	Reológicas
2	4.821	6.056	19.834	19.834	-2.984	12.901	0.000	0.000	27.727	43.612
4	4.821	6.056	18.443	18.443	9.632	-0.411	0.000	0.000	38.952	28.909
5	4.821	6.056	20.292	20.292	1.539	8.607	0.000	0.000	32.708	39.776
7	4.821	6.056	18.880	18.880	13.098	-3.658	0.000	0.000	42.855	26.099
8	4.821	6.056	19.706	19.706	6.087	3.766	0.000	0.000	36.670	34.349
10	4.821	6.056	19.159	19.159	11.777	-2.197	0.000	0.000	41.813	27.839
11	4.821	6.056	19.452	19.452	8.764	0.962	0.000	0.000	39.093	31.291
13	4.821	6.056	19.310	19.310	10.256	-0.601	0.000	0.000	40.443	29.586
14	4.821	6.056	19.375	19.375	10.495	-0.807	0.000	0.000	40.747	29.445
16	4.821	6.056	19.369	19.369	8.441	1.244	0.000	0.000	38.687	31.490
17	4.821	6.056	19.365	19.365	12.181	-2.498	0.000	0.000	42.423	27.744
19	4.821	6.056	19.384	19.384	5.326	4.366	0.000	0.000	35.587	34.627
20	4.821	6.056	19.371	19.371	13.694	-4.009	0.000	0.000	43.942	26.239
22	4.821	6.056	19.383	19.383	0.021	9.670	0.000	0.000	30.281	39.930
23	4.821	6.056	19.378	19.378	9.629	0.060	0.000	0.000	39.884	30.315
25	4.821	6.056	19.378	19.378	-4.009	13.698	0.000	0.000	26.246	43.953
26	4.821	6.056	19.383	19.383	4.246	5.445	0.000	0.000	34.506	35.705
28	4.821	6.056	19.371	19.371	-2.383	12.069	0.000	0.000	27.865	42.317
29	4.821	6.056	19.384	19.384	0.909	8.783	0.000	0.000	31.170	39.044
31	4.821	6.056	19.365	19.365	-0.318	10.000	0.000	0.000	29.924	40.242
32	4.821	6.056	19.369	19.369	-1.338	11.023	0.000	0.000	28.908	41.269
34	4.821	6.056	19.375	19.375	2.319	7.368	0.000	0.000	32.571	37.620
35	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.294	12.949	0.000	0.000	26.893	43.136
37	4.821	6.056	19.452	19.452	6.541	3.185	0.000	0.000	36.870	33.514
38	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.561	13.141	0.000	0.000	26.475	43.177
40	4.821	6.056	19.706	19.706	13.164	-3.311	0.000	0.000	43.747	27.272
41	4.821	6.056	18.880	18.880	2.649	6.791	0.000	0.000	32.406	36.548
43	4.821	6.056	20.292	20.292	13.443	-3.297	0.000	0.000	44.612	27.872
44	4.821	6.056	18.443	18.443	5.899	3.322	0.000	0.000	35.219	32.642
46	4.821	6.056	19.834	19.834	12.509	-2.592	0.000	0.000	43.220	28.119
273	4.821	6.056	19.834	19.834	-2.984	12.901	0.000	0.000	27.727	43.612
275	4.821	6.056	18.443	18.443	9.632	-0.411	0.000	0.000	38.952	28.909
276	4.821	6.056	20.292	20.292	1.539	8.607	0.000	0.000	32.708	39.776
278	4.821	6.056	18.880	18.880	13.098	-3.658	0.000	0.000	42.855	26.099
279	4.821	6.056	19.706	19.706	6.087	3.766	0.000	0.000	36.670	34.349
281	4.821	6.056	19.159	19.159	11.777	-2.197	0.000	0.000	41.813	27.839
282	4.821	6.056	19.452	19.452	8.764	0.962	0.000	0.000	39.093	31.291
284	4.821	6.056	19.310	19.310	10.256	-0.601	0.000	0.000	40.443	29.586
285	4.821	6.056	19.375	19.375	10.495	-0.807	0.000	0.000	40.747	29.445
287	4.821	6.056	19.369	19.369	8.441	1.244	0.000	0.000	38.687	31.490
288	4.821	6.056	19.365	19.365	12.181	-2.498	0.000	0.000	42.423	27.744
290	4.821	6.056	19.384	19.384	5.326	4.366	0.000	0.000	35.587	34.627
291	4.821	6.056	19.371	19.371	13.694	-4.009	0.000	0.000	43.942	26.239
293	4.821	6.056	19.383	19.383	0.021	9.670	0.000	0.000	30.281	39.930
294	4.821	6.056	19.378	19.378	9.629	0.060	0.000	0.000	39.884	30.315
296	4.821	6.056	19.378	19.378	-4.009	13.698	0.000	0.000	26.246	43.953
297	4.821	6.056	19.383	19.383	4.246	5.445	0.000	0.000	34.506	35.705
299	4.821	6.056	19.371	19.371	-2.383	12.069	0.000	0.000	27.865	42.317
300	4.821	6.056	19.384	19.384	0.909	8.783	0.000	0.000	31.170	39.044
302	4.821	6.056	19.365	19.365	-0.318	10.000	0.000	0.000	29.924	40.242
303	4.821	6.056	19.369	19.369	-1.338	11.023	0.000	0.000	28.908	41.269
305	4.821	6.056	19.375	19.375	2.319	7.368	0.000	0.000	32.571	37.620
306	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.294	12.949	0.000	0.000	26.893	43.136
308	4.821	6.056	19.452	19.452	6.541	3.185	0.000	0.000	36.870	33.514
309	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.561	13.141	0.000	0.000	26.475	43.177
311	4.821	6.056	19.706	19.706	13.164	-3.311	0.000	0.000	43.747	27.272
312	4.821	6.056	18.880	18.880	2.649	6.791	0.000	0.000	32.406	36.548
314	4.821	6.056	20.292	20.292	13.443	-3.297	0.000	0.000	44.612	27.872
315	4.821	6.056	18.443	18.443	5.899	3.322	0.000	0.000	35.219	32.642
317	4.821	6.056	19.834	19.834	12.509	-2.592	0.000	0.000	43.220	28.119

Reacciones en Nudo 17 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	0.561	9.356	0.000	0.000	31.272	40.067
4	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
5	4.821	6.056	20.292	20.292	5.930	4.216	0.000	0.000	37.099	35.385
7	4.821	6.056	18.880	18.880	11.596	-2.156	0.000	0.000	41.353	27.601
8	4.821	6.056	19.706	19.706	8.477	1.376	0.000	0.000	39.060	31.959
10	4.821	6.056	19.159	19.159	10.333	-0.754	0.000	0.000	40.369	29.282
11	4.821	6.056	19.452	19.452	10.311	-0.585	0.000	0.000	40.640	29.744
13	4.821	6.056	19.310	19.310	8.527	1.128	0.000	0.000	38.714	31.315
14	4.821	6.056	19.375	19.375	12.102	-2.415	0.000	0.000	42.354	27.837
16	4.821	6.056	19.369	19.369	5.373	4.311	0.000	0.000	35.619	34.557
17	4.821	6.056	19.365	19.365	13.671	-3.988	0.000	0.000	43.913	26.254
19	4.821	6.056	19.384	19.384	0.039	9.653	0.000	0.000	30.300	39.914
20	4.821	6.056	19.371	19.371	9.625	0.061	0.000	0.000	39.873	30.309
22	4.821	6.056	19.383	19.383	-4.004	13.695	0.000	0.000	26.256	43.955
23	4.821	6.056	19.378	19.378	4.245	5.444	0.000	0.000	34.500	35.699
25	4.821	6.056	19.378	19.378	-2.379	12.068	0.000	0.000	27.876	42.323
26	4.821	6.056	19.383	19.383	0.904	8.787	0.000	0.000	31.164	39.047
28	4.821	6.056	19.371	19.371	-0.306	9.992	0.000	0.000	29.942	40.240
29	4.821	6.056	19.384	19.384	-1.345	11.037	0.000	0.000	28.916	41.298
31	4.821	6.056	19.365	19.365	2.341	7.341	0.000	0.000	32.583	37.583
32	4.821	6.056	19.369	19.369	-3.289	12.973	0.000	0.000	26.957	43.219
34	4.821	6.056	19.375	19.375	6.561	3.127	0.000	0.000	36.813	33.379
35	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.497	13.153	0.000	0.000	26.690	43.340
37	4.821	6.056	19.452	19.452	13.115	-3.389	0.000	0.000	43.444	26.940
38	4.821	6.056	19.159	19.159	2.888	6.691	0.000	0.000	32.924	36.727
40	4.821	6.056	19.706	19.706	13.125	-3.273	0.000	0.000	43.708	27.310
41	4.821	6.056	18.880	18.880	6.636	2.803	0.000	0.000	36.393	32.560
43	4.821	6.056	20.292	20.292	11.940	-1.794	0.000	0.000	43.109	29.375
44	4.821	6.056	18.443	18.443	8.122	1.099	0.000	0.000	37.442	30.419
46	4.821	6.056	19.834	19.834	11.106	-1.189	0.000	0.000	41.817	29.522
273	4.821	6.056	19.834	19.834	0.561	9.356	0.000	0.000	31.272	40.067
275	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
276	4.821	6.056	20.292	20.292	5.930	4.216	0.000	0.000	37.099	35.385
278	4.821	6.056	18.880	18.880	11.596	-2.156	0.000	0.000	41.353	27.601
279	4.821	6.056	19.706	19.706	8.477	1.376	0.000	0.000	39.060	31.959
281	4.821	6.056	19.159	19.159	10.333	-0.754	0.000	0.000	40.369	29.282
282	4.821	6.056	19.452	19.452	10.311	-0.585	0.000	0.000	40.640	29.744
284	4.821	6.056	19.310	19.310	8.527	1.128	0.000	0.000	38.714	31.315
285	4.821	6.056	19.375	19.375	12.102	-2.415	0.000	0.000	42.354	27.837
287	4.821	6.056	19.369	19.369	5.373	4.311	0.000	0.000	35.619	34.557
288	4.821	6.056	19.365	19.365	13.671	-3.988	0.000	0.000	43.913	26.254
290	4.821	6.056	19.384	19.384	0.039	9.653	0.000	0.000	30.300	39.914
291	4.821	6.056	19.371	19.371	9.625	0.061	0.000	0.000	39.873	30.309
293	4.821	6.056	19.383	19.383	-4.004	13.695	0.000	0.000	26.256	43.955
294	4.821	6.056	19.378	19.378	4.245	5.444	0.000	0.000	34.500	35.699
296	4.821	6.056	19.378	19.378	-2.379	12.068	0.000	0.000	27.876	42.323
297	4.821	6.056	19.383	19.383	0.904	8.787	0.000	0.000	31.164	39.047
299	4.821	6.056	19.371	19.371	-0.306	9.992	0.000	0.000	29.942	40.240
300	4.821	6.056	19.384	19.384	-1.345	11.037	0.000	0.000	28.916	41.298
302	4.821	6.056	19.365	19.365	2.341	7.341	0.000	0.000	32.583	37.583
303	4.821	6.056	19.369	19.369	-3.289	12.973	0.000	0.000	26.957	43.219
305	4.821	6.056	19.375	19.375	6.561	3.127	0.000	0.000	36.813	33.379
306	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.497	13.153	0.000	0.000	26.690	43.340
308	4.821	6.056	19.452	19.452	13.115	-3.389	0.000	0.000	43.444	26.940
309	4.821	6.056	19.159	19.159	2.888	6.691	0.000	0.000	32.924	36.727
311	4.821	6.056	19.706	19.706	13.125	-3.273	0.000	0.000	43.708	27.310
312	4.821	6.056	18.880	18.880	6.636	2.803	0.000	0.000	36.393	32.560
314	4.821	6.056	20.292	20.292	11.940	-1.794	0.000	0.000	43.109	29.375
315	4.821	6.056	18.443	18.443	8.122	1.099	0.000	0.000	37.442	30.419
317	4.821	6.056	19.834	19.834	11.106	-1.189	0.000	0.000	41.817	29.522

Reacciones en Nudo 19 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	9.181	0.736	0.000	0.000	39.892	31.447
4	4.821	6.056	18.443	18.443	-2.392	11.613	0.000	0.000	26.928	40.933
5	4.821	6.056	20.292	20.292	3.907	6.239	0.000	0.000	35.076	37.408
7	4.821	6.056	18.880	18.880	-1.785	11.225	0.000	0.000	27.972	40.982
8	4.821	6.056	19.706	19.706	0.637	9.216	0.000	0.000	31.220	39.799
10	4.821	6.056	19.159	19.159	0.453	9.126	0.000	0.000	30.489	39.162
11	4.821	6.056	19.452	19.452	-1.979	11.705	0.000	0.000	28.350	42.034
13	4.821	6.056	19.310	19.310	4.005	5.650	0.000	0.000	34.192	35.837
14	4.821	6.056	19.375	19.375	-3.893	13.581	0.000	0.000	26.359	43.833
16	4.821	6.056	19.369	19.369	9.544	0.141	0.000	0.000	39.790	30.387
17	4.821	6.056	19.365	19.365	0.033	9.650	0.000	0.000	30.275	39.892
19	4.821	6.056	19.384	19.384	13.683	-3.992	0.000	0.000	43.944	26.269
20	4.821	6.056	19.371	19.371	5.325	4.361	0.000	0.000	35.573	34.609
22	4.821	6.056	19.383	19.383	12.185	-2.493	0.000	0.000	42.445	27.767
23	4.821	6.056	19.378	19.378	8.485	1.204	0.000	0.000	38.740	31.459
25	4.821	6.056	19.378	19.378	10.443	-0.754	0.000	0.000	40.698	29.501
26	4.821	6.056	19.383	19.383	10.423	-0.731	0.000	0.000	40.683	29.529
28	4.821	6.056	19.371	19.371	8.513	1.172	0.000	0.000	38.761	31.420
29	4.821	6.056	19.384	19.384	12.164	-2.472	0.000	0.000	42.425	27.789
31	4.821	6.056	19.365	19.365	5.373	4.309	0.000	0.000	35.615	34.551
32	4.821	6.056	19.369	19.369	13.677	-3.992	0.000	0.000	43.923	26.254
34	4.821	6.056	19.375	19.375	0.093	9.595	0.000	0.000	30.345	39.847
35	4.821	6.056	19.310	19.310	9.632	0.023	0.000	0.000	39.819	30.210
37	4.821	6.056	19.452	19.452	-3.925	13.651	0.000	0.000	26.404	43.980
38	4.821	6.056	19.159	19.159	4.408	5.172	0.000	0.000	34.444	35.208
40	4.821	6.056	19.706	19.706	-2.463	12.316	0.000	0.000	28.120	42.899
41	4.821	6.056	18.880	18.880	1.588	7.852	0.000	0.000	31.345	37.609
43	4.821	6.056	20.292	20.292	-1.159	11.305	0.000	0.000	30.010	42.474
44	4.821	6.056	18.443	18.443	0.525	8.696	0.000	0.000	29.845	38.016
46	4.821	6.056	19.834	19.834	-0.710	10.627	0.000	0.000	30.001	41.338
273	4.821	6.056	19.834	19.834	9.181	0.736	0.000	0.000	39.892	31.447
275	4.821	6.056	18.443	18.443	-2.392	11.613	0.000	0.000	26.928	40.933
276	4.821	6.056	20.292	20.292	3.907	6.239	0.000	0.000	35.076	37.408
278	4.821	6.056	18.880	18.880	-1.785	11.225	0.000	0.000	27.972	40.982
279	4.821	6.056	19.706	19.706	0.637	9.216	0.000	0.000	31.220	39.799
281	4.821	6.056	19.159	19.159	0.453	9.126	0.000	0.000	30.489	39.162
282	4.821	6.056	19.452	19.452	-1.979	11.705	0.000	0.000	28.350	42.034
284	4.821	6.056	19.310	19.310	4.005	5.650	0.000	0.000	34.192	35.837
285	4.821	6.056	19.375	19.375	-3.893	13.581	0.000	0.000	26.359	43.833
287	4.821	6.056	19.369	19.369	9.544	0.141	0.000	0.000	39.790	30.387
288	4.821	6.056	19.365	19.365	0.033	9.650	0.000	0.000	30.275	39.892
290	4.821	6.056	19.384	19.384	13.683	-3.992	0.000	0.000	43.944	26.269
291	4.821	6.056	19.371	19.371	5.325	4.361	0.000	0.000	35.573	34.609
293	4.821	6.056	19.383	19.383	12.185	-2.493	0.000	0.000	42.445	27.767
294	4.821	6.056	19.378	19.378	8.485	1.204	0.000	0.000	38.740	31.459
296	4.821	6.056	19.378	19.378	10.443	-0.754	0.000	0.000	40.698	29.501
297	4.821	6.056	19.383	19.383	10.423	-0.731	0.000	0.000	40.683	29.529
299	4.821	6.056	19.371	19.371	8.513	1.172	0.000	0.000	38.761	31.420
300	4.821	6.056	19.384	19.384	12.164	-2.472	0.000	0.000	42.425	27.789
302	4.821	6.056	19.365	19.365	5.373	4.309	0.000	0.000	35.615	34.551
303	4.821	6.056	19.369	19.369	13.677	-3.992	0.000	0.000	43.923	26.254
305	4.821	6.056	19.375	19.375	0.093	9.595	0.000	0.000	30.345	39.847
306	4.821	6.056	19.310	19.310	9.632	0.023	0.000	0.000	39.819	30.210
308	4.821	6.056	19.452	19.452	-3.925	13.651	0.000	0.000	26.404	43.980
309	4.821	6.056	19.159	19.159	4.408	5.172	0.000	0.000	34.444	35.208
311	4.821	6.056	19.706	19.706	-2.463	12.316	0.000	0.000	28.120	42.899
312	4.821	6.056	18.880	18.880	1.588	7.852	0.000	0.000	31.345	37.609
314	4.821	6.056	20.292	20.292	-1.159	11.305	0.000	0.000	30.010	42.474
315	4.821	6.056	18.443	18.443	0.525	8.696	0.000	0.000	29.845	38.016
317	4.821	6.056	19.834	19.834	-0.710	10.627	0.000	0.000	30.001	41.338

Reacciones en Nudo 20 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.649	13.566	0.000	0.000	27.062	44.277
4	4.821	6.056	18.443	18.443	7.228	1.994	0.000	0.000	36.548	31.314
5	4.821	6.056	20.292	20.292	-2.764	12.910	0.000	0.000	28.405	44.079
7	4.821	6.056	18.880	18.880	12.997	-3.557	0.000	0.000	42.754	26.200
8	4.821	6.056	19.706	19.706	3.531	6.322	0.000	0.000	34.114	36.905
10	4.821	6.056	19.159	19.159	12.786	-3.206	0.000	0.000	42.822	26.830
11	4.821	6.056	19.452	19.452	7.517	2.209	0.000	0.000	37.846	32.538
13	4.821	6.056	19.310	19.310	10.932	-1.277	0.000	0.000	41.119	28.910
14	4.821	6.056	19.375	19.375	10.048	-0.361	0.000	0.000	40.300	29.891
16	4.821	6.056	19.369	19.369	8.743	0.942	0.000	0.000	38.989	31.188
17	4.821	6.056	19.365	19.365	12.082	-2.399	0.000	0.000	42.324	27.843
19	4.821	6.056	19.384	19.384	5.422	4.270	0.000	0.000	35.683	34.531
20	4.821	6.056	19.371	19.371	13.701	-4.015	0.000	0.000	43.949	26.233
22	4.821	6.056	19.383	19.383	0.037	9.655	0.000	0.000	30.297	39.915
23	4.821	6.056	19.378	19.378	9.650	0.039	0.000	0.000	39.905	30.294
25	4.821	6.056	19.378	19.378	-4.015	13.704	0.000	0.000	26.240	43.959
26	4.821	6.056	19.383	19.383	4.260	5.432	0.000	0.000	34.520	35.692
28	4.821	6.056	19.371	19.371	-2.390	12.075	0.000	0.000	27.858	42.323
29	4.821	6.056	19.384	19.384	0.915	8.777	0.000	0.000	31.176	39.038
31	4.821	6.056	19.365	19.365	-0.321	10.004	0.000	0.000	29.921	40.246
32	4.821	6.056	19.369	19.369	-1.336	11.021	0.000	0.000	28.910	41.267
34	4.821	6.056	19.375	19.375	2.318	7.369	0.000	0.000	32.570	37.621
35	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.293	12.948	0.000	0.000	26.894	43.135
37	4.821	6.056	19.452	19.452	6.541	3.185	0.000	0.000	36.870	33.514
38	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.562	13.141	0.000	0.000	26.474	43.177
40	4.821	6.056	19.706	19.706	13.164	-3.311	0.000	0.000	43.747	27.272
41	4.821	6.056	18.880	18.880	2.649	6.791	0.000	0.000	32.406	36.548
43	4.821	6.056	20.292	20.292	13.443	-3.297	0.000	0.000	44.612	27.872
44	4.821	6.056	18.443	18.443	5.899	3.323	0.000	0.000	35.219	32.643
46	4.821	6.056	19.834	19.834	12.509	-2.592	0.000	0.000	43.220	28.119
273	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.649	13.566	0.000	0.000	27.062	44.277
275	4.821	6.056	18.443	18.443	7.228	1.994	0.000	0.000	36.548	31.314
276	4.821	6.056	20.292	20.292	-2.764	12.910	0.000	0.000	28.405	44.079
278	4.821	6.056	18.880	18.880	12.997	-3.557	0.000	0.000	42.754	26.200
279	4.821	6.056	19.706	19.706	3.531	6.322	0.000	0.000	34.114	36.905
281	4.821	6.056	19.159	19.159	12.786	-3.206	0.000	0.000	42.822	26.830
282	4.821	6.056	19.452	19.452	7.517	2.209	0.000	0.000	37.846	32.538
284	4.821	6.056	19.310	19.310	10.932	-1.277	0.000	0.000	41.119	28.910
285	4.821	6.056	19.375	19.375	10.048	-0.361	0.000	0.000	40.300	29.891
287	4.821	6.056	19.369	19.369	8.743	0.942	0.000	0.000	38.989	31.188
288	4.821	6.056	19.365	19.365	12.082	-2.399	0.000	0.000	42.324	27.843
290	4.821	6.056	19.384	19.384	5.422	4.270	0.000	0.000	35.683	34.531
291	4.821	6.056	19.371	19.371	13.701	-4.015	0.000	0.000	43.949	26.233
293	4.821	6.056	19.383	19.383	0.037	9.655	0.000	0.000	30.297	39.915
294	4.821	6.056	19.378	19.378	9.650	0.039	0.000	0.000	39.905	30.294
296	4.821	6.056	19.378	19.378	-4.015	13.704	0.000	0.000	26.240	43.959
297	4.821	6.056	19.383	19.383	4.260	5.432	0.000	0.000	34.520	35.692
299	4.821	6.056	19.371	19.371	-2.390	12.075	0.000	0.000	27.858	42.323
300	4.821	6.056	19.384	19.384	0.915	8.777	0.000	0.000	31.176	39.038
302	4.821	6.056	19.365	19.365	-0.321	10.004	0.000	0.000	29.921	40.246
303	4.821	6.056	19.369	19.369	-1.336	11.021	0.000	0.000	28.910	41.267
305	4.821	6.056	19.375	19.375	2.318	7.369	0.000	0.000	32.570	37.621
306	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.293	12.948	0.000	0.000	26.894	43.135
308	4.821	6.056	19.452	19.452	6.541	3.185	0.000	0.000	36.870	33.514
309	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.562	13.141	0.000	0.000	26.474	43.177
311	4.821	6.056	19.706	19.706	13.164	-3.311	0.000	0.000	43.747	27.272
312	4.821	6.056	18.880	18.880	2.649	6.791	0.000	0.000	32.406	36.548
314	4.821	6.056	20.292	20.292	13.443	-3.297	0.000	0.000	44.612	27.872
315	4.821	6.056	18.443	18.443	5.899	3.323	0.000	0.000	35.219	32.643
317	4.821	6.056	19.834	19.834	12.509	-2.592	0.000	0.000	43.220	28.119

Reacciones en Nudo 22 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	12.867	-2.950	0.000	0.000	43.578	27.761
4	4.821	6.056	18.443	18.443	-0.427	9.648	0.000	0.000	28.893	38.968
5	4.821	6.056	20.292	20.292	8.524	1.622	0.000	0.000	39.693	32.791
7	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.611	13.050	0.000	0.000	26.146	42.807
8	4.821	6.056	19.706	19.706	3.488	6.365	0.000	0.000	34.071	36.948
10	4.821	6.056	19.159	19.159	-1.847	11.426	0.000	0.000	28.189	41.462
11	4.821	6.056	19.452	19.452	0.230	9.496	0.000	0.000	30.559	39.825
13	4.821	6.056	19.310	19.310	0.600	9.056	0.000	0.000	30.787	39.243
14	4.821	6.056	19.375	19.375	-2.202	11.890	0.000	0.000	28.050	42.142
16	4.821	6.056	19.369	19.369	4.120	5.565	0.000	0.000	34.366	35.811
17	4.821	6.056	19.365	19.365	-3.978	13.661	0.000	0.000	26.264	43.903
19	4.821	6.056	19.384	19.384	9.599	0.093	0.000	0.000	39.860	30.354
20	4.821	6.056	19.371	19.371	0.011	9.674	0.000	0.000	30.259	39.922
22	4.821	6.056	19.383	19.383	13.702	-4.010	0.000	0.000	43.962	26.250
23	4.821	6.056	19.378	19.378	5.324	4.365	0.000	0.000	35.579	34.620
25	4.821	6.056	19.378	19.378	12.189	-2.499	0.000	0.000	42.444	27.756
26	4.821	6.056	19.383	19.383	8.487	1.205	0.000	0.000	38.747	31.465
28	4.821	6.056	19.371	19.371	10.445	-0.759	0.000	0.000	40.693	29.489
29	4.821	6.056	19.384	19.384	10.421	-0.729	0.000	0.000	40.682	29.532
31	4.821	6.056	19.365	19.365	8.520	1.163	0.000	0.000	38.762	31.405
32	4.821	6.056	19.369	19.369	12.156	-2.471	0.000	0.000	42.402	27.775
34	4.821	6.056	19.375	19.375	5.391	4.297	0.000	0.000	35.643	34.549
35	4.821	6.056	19.310	19.310	13.667	-4.012	0.000	0.000	43.854	26.175
37	4.821	6.056	19.452	19.452	0.124	9.602	0.000	0.000	30.453	39.931
38	4.821	6.056	19.159	19.159	9.645	-0.065	0.000	0.000	39.681	29.971
40	4.821	6.056	19.706	19.706	-3.903	13.756	0.000	0.000	26.680	44.339
41	4.821	6.056	18.880	18.880	4.518	4.922	0.000	0.000	34.275	34.679
43	4.821	6.056	20.292	20.292	-2.562	12.707	0.000	0.000	28.607	43.876
44	4.821	6.056	18.443	18.443	1.996	7.226	0.000	0.000	31.316	36.546
46	4.821	6.056	19.834	19.834	-1.831	11.748	0.000	0.000	28.880	42.459
273	4.821	6.056	19.834	19.834	12.867	-2.950	0.000	0.000	43.578	27.761
275	4.821	6.056	18.443	18.443	-0.427	9.648	0.000	0.000	28.893	38.968
276	4.821	6.056	20.292	20.292	8.524	1.622	0.000	0.000	39.693	32.791
278	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.611	13.050	0.000	0.000	26.146	42.807
279	4.821	6.056	19.706	19.706	3.488	6.365	0.000	0.000	34.071	36.948
281	4.821	6.056	19.159	19.159	-1.847	11.426	0.000	0.000	28.189	41.462
282	4.821	6.056	19.452	19.452	0.230	9.496	0.000	0.000	30.559	39.825
284	4.821	6.056	19.310	19.310	0.600	9.056	0.000	0.000	30.787	39.243
285	4.821	6.056	19.375	19.375	-2.202	11.890	0.000	0.000	28.050	42.142
287	4.821	6.056	19.369	19.369	4.120	5.565	0.000	0.000	34.366	35.811
288	4.821	6.056	19.365	19.365	-3.978	13.661	0.000	0.000	26.264	43.903
290	4.821	6.056	19.384	19.384	9.599	0.093	0.000	0.000	39.860	30.354
291	4.821	6.056	19.371	19.371	0.011	9.674	0.000	0.000	30.259	39.922
293	4.821	6.056	19.383	19.383	13.702	-4.010	0.000	0.000	43.962	26.250
294	4.821	6.056	19.378	19.378	5.324	4.365	0.000	0.000	35.579	34.620
296	4.821	6.056	19.378	19.378	12.189	-2.499	0.000	0.000	42.444	27.756
297	4.821	6.056	19.383	19.383	8.487	1.205	0.000	0.000	38.747	31.465
299	4.821	6.056	19.371	19.371	10.445	-0.759	0.000	0.000	40.693	29.489
300	4.821	6.056	19.384	19.384	10.421	-0.729	0.000	0.000	40.682	29.532
302	4.821	6.056	19.365	19.365	8.520	1.163	0.000	0.000	38.762	31.405
303	4.821	6.056	19.369	19.369	12.156	-2.471	0.000	0.000	42.402	27.775
305	4.821	6.056	19.375	19.375	5.391	4.297	0.000	0.000	35.643	34.549
306	4.821	6.056	19.310	19.310	13.667	-4.012	0.000	0.000	43.854	26.175
308	4.821	6.056	19.452	19.452	0.124	9.602	0.000	0.000	30.453	39.931
309	4.821	6.056	19.159	19.159	9.645	-0.065	0.000	0.000	39.681	29.971
311	4.821	6.056	19.706	19.706	-3.903	13.756	0.000	0.000	26.680	44.339
312	4.821	6.056	18.880	18.880	4.518	4.922	0.000	0.000	34.275	34.679
314	4.821	6.056	20.292	20.292	-2.562	12.707	0.000	0.000	28.607	43.876
315	4.821	6.056	18.443	18.443	1.996	7.226	0.000	0.000	31.316	36.546
317	4.821	6.056	19.834	19.834	-1.831	11.748	0.000	0.000	28.880	42.459

Reacciones en Nudo 23 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.337	13.254	0.000	0.000	27.374	43.965
4	4.821	6.056	18.443	18.443	5.091	4.131	0.000	0.000	34.411	33.451
5	4.821	6.056	20.292	20.292	-3.746	13.892	0.000	0.000	27.423	45.061
7	4.821	6.056	18.880	18.880	9.681	-0.241	0.000	0.000	39.438	29.516
8	4.821	6.056	19.706	19.706	0.302	9.551	0.000	0.000	30.885	40.134
10	4.821	6.056	19.159	19.159	13.604	-4.025	0.000	0.000	43.640	26.011
11	4.821	6.056	19.452	19.452	5.487	4.239	0.000	0.000	35.816	34.568
13	4.821	6.056	19.310	19.310	12.107	-2.451	0.000	0.000	42.294	27.736
14	4.821	6.056	19.375	19.375	8.555	1.132	0.000	0.000	38.807	31.384
16	4.821	6.056	19.369	19.369	10.400	-0.715	0.000	0.000	40.646	29.531
17	4.821	6.056	19.365	19.365	10.451	-0.768	0.000	0.000	40.693	29.474
19	4.821	6.056	19.384	19.384	8.486	1.206	0.000	0.000	38.747	31.467
20	4.821	6.056	19.371	19.371	12.185	-2.500	0.000	0.000	42.433	27.748
22	4.821	6.056	19.383	19.383	5.334	4.358	0.000	0.000	35.594	34.618
23	4.821	6.056	19.378	19.378	13.705	-4.015	0.000	0.000	43.960	26.240
25	4.821	6.056	19.378	19.378	0.020	9.669	0.000	0.000	30.275	39.924
26	4.821	6.056	19.383	19.383	9.637	0.055	0.000	0.000	39.897	30.315
28	4.821	6.056	19.371	19.371	-4.012	13.697	0.000	0.000	26.236	43.945
29	4.821	6.056	19.384	19.384	4.258	5.434	0.000	0.000	34.519	35.695
31	4.821	6.056	19.365	19.365	-2.394	12.076	0.000	0.000	27.848	42.318
32	4.821	6.056	19.369	19.369	0.936	8.748	0.000	0.000	31.182	38.994
34	4.821	6.056	19.375	19.375	-0.358	10.045	0.000	0.000	29.894	40.297
35	4.821	6.056	19.310	19.310	-1.279	10.934	0.000	0.000	28.908	41.121
37	4.821	6.056	19.452	19.452	2.210	7.516	0.000	0.000	32.539	37.845
38	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.207	12.786	0.000	0.000	26.829	42.822
40	4.821	6.056	19.706	19.706	6.322	3.531	0.000	0.000	36.905	34.114
41	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.557	12.997	0.000	0.000	26.200	42.754
43	4.821	6.056	20.292	20.292	12.910	-2.764	0.000	0.000	44.079	28.405
44	4.821	6.056	18.443	18.443	1.994	7.227	0.000	0.000	31.314	36.547
46	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062
273	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.337	13.254	0.000	0.000	27.374	43.965
275	4.821	6.056	18.443	18.443	5.091	4.131	0.000	0.000	34.411	33.451
276	4.821	6.056	20.292	20.292	-3.746	13.892	0.000	0.000	27.423	45.061
278	4.821	6.056	18.880	18.880	9.681	-0.241	0.000	0.000	39.438	29.516
279	4.821	6.056	19.706	19.706	0.302	9.551	0.000	0.000	30.885	40.134
281	4.821	6.056	19.159	19.159	13.604	-4.025	0.000	0.000	43.640	26.011
282	4.821	6.056	19.452	19.452	5.487	4.239	0.000	0.000	35.816	34.568
284	4.821	6.056	19.310	19.310	12.107	-2.451	0.000	0.000	42.294	27.736
285	4.821	6.056	19.375	19.375	8.555	1.132	0.000	0.000	38.807	31.384
287	4.821	6.056	19.369	19.369	10.400	-0.715	0.000	0.000	40.646	29.531
288	4.821	6.056	19.365	19.365	10.451	-0.768	0.000	0.000	40.693	29.474
290	4.821	6.056	19.384	19.384	8.486	1.206	0.000	0.000	38.747	31.467
291	4.821	6.056	19.371	19.371	12.185	-2.500	0.000	0.000	42.433	27.748
293	4.821	6.056	19.383	19.383	5.334	4.358	0.000	0.000	35.594	34.618
294	4.821	6.056	19.378	19.378	13.705	-4.015	0.000	0.000	43.960	26.240
296	4.821	6.056	19.378	19.378	0.020	9.669	0.000	0.000	30.275	39.924
297	4.821	6.056	19.383	19.383	9.637	0.055	0.000	0.000	39.897	30.315
299	4.821	6.056	19.371	19.371	-4.012	13.697	0.000	0.000	26.236	43.945
300	4.821	6.056	19.384	19.384	4.258	5.434	0.000	0.000	34.519	35.695
302	4.821	6.056	19.365	19.365	-2.394	12.076	0.000	0.000	27.848	42.318
303	4.821	6.056	19.369	19.369	0.936	8.748	0.000	0.000	31.182	38.994
305	4.821	6.056	19.375	19.375	-0.358	10.045	0.000	0.000	29.894	40.297
306	4.821	6.056	19.310	19.310	-1.279	10.934	0.000	0.000	28.908	41.121
308	4.821	6.056	19.452	19.452	2.210	7.516	0.000	0.000	32.539	37.845
309	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.207	12.786	0.000	0.000	26.829	42.822
311	4.821	6.056	19.706	19.706	6.322	3.531	0.000	0.000	36.905	34.114
312	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.557	12.997	0.000	0.000	26.200	42.754
314	4.821	6.056	20.292	20.292	12.910	-2.764	0.000	0.000	44.079	28.405
315	4.821	6.056	18.443	18.443	1.994	7.227	0.000	0.000	31.314	36.547
317	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062

Reacciones en Nudo 25 y concomitantes										
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062
4	4.821	6.056	18.443	18.443	1.994	7.227	0.000	0.000	31.314	36.547
5	4.821	6.056	20.292	20.292	12.910	-2.764	0.000	0.000	44.079	28.405
7	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.557	12.997	0.000	0.000	26.200	42.754
8	4.821	6.056	19.706	19.706	6.322	3.531	0.000	0.000	36.905	34.114
10	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.207	12.786	0.000	0.000	26.829	42.822
11	4.821	6.056	19.452	19.452	2.210	7.516	0.000	0.000	32.539	37.845
13	4.821	6.056	19.310	19.310	-1.279	10.934	0.000	0.000	28.908	41.121
14	4.821	6.056	19.375	19.375	-0.358	10.045	0.000	0.000	29.894	40.297
16	4.821	6.056	19.369	19.369	0.936	8.748	0.000	0.000	31.182	38.994
17	4.821	6.056	19.365	19.365	-2.394	12.076	0.000	0.000	27.848	42.318
19	4.821	6.056	19.384	19.384	4.258	5.434	0.000	0.000	34.519	35.695
20	4.821	6.056	19.371	19.371	-4.012	13.697	0.000	0.000	26.236	43.945
22	4.821	6.056	19.383	19.383	9.637	0.055	0.000	0.000	39.897	30.315
23	4.821	6.056	19.378	19.378	0.020	9.669	0.000	0.000	30.275	39.924
25	4.821	6.056	19.378	19.378	13.705	-4.015	0.000	0.000	43.960	26.240
26	4.821	6.056	19.383	19.383	5.334	4.358	0.000	0.000	35.594	34.618
28	4.821	6.056	19.371	19.371	12.185	-2.500	0.000	0.000	42.433	27.748
29	4.821	6.056	19.384	19.384	8.486	1.206	0.000	0.000	38.747	31.467
31	4.821	6.056	19.365	19.365	10.451	-0.768	0.000	0.000	40.693	29.474
32	4.821	6.056	19.369	19.369	10.400	-0.715	0.000	0.000	40.646	29.531
34	4.821	6.056	19.375	19.375	8.555	1.132	0.000	0.000	38.807	31.384
35	4.821	6.056	19.310	19.310	12.107	-2.451	0.000	0.000	42.294	27.736
37	4.821	6.056	19.452	19.452	5.487	4.239	0.000	0.000	35.816	34.568
38	4.821	6.056	19.159	19.159	13.604	-4.025	0.000	0.000	43.640	26.011
40	4.821	6.056	19.706	19.706	0.302	9.551	0.000	0.000	30.885	40.134
41	4.821	6.056	18.880	18.880	9.681	-0.241	0.000	0.000	39.438	29.516
43	4.821	6.056	20.292	20.292	-3.746	13.892	0.000	0.000	27.423	45.061
44	4.821	6.056	18.443	18.443	5.091	4.131	0.000	0.000	34.411	33.451
46	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.337	13.254	0.000	0.000	27.374	43.965
273	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062
275	4.821	6.056	18.443	18.443	1.994	7.227	0.000	0.000	31.314	36.547
276	4.821	6.056	20.292	20.292	12.910	-2.764	0.000	0.000	44.079	28.405
278	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.557	12.997	0.000	0.000	26.200	42.754
279	4.821	6.056	19.706	19.706	6.322	3.531	0.000	0.000	36.905	34.114
281	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.207	12.786	0.000	0.000	26.829	42.822
282	4.821	6.056	19.452	19.452	2.210	7.516	0.000	0.000	32.539	37.845
284	4.821	6.056	19.310	19.310	-1.279	10.934	0.000	0.000	28.908	41.121
285	4.821	6.056	19.375	19.375	-0.358	10.045	0.000	0.000	29.894	40.297
287	4.821	6.056	19.369	19.369	0.936	8.748	0.000	0.000	31.182	38.994
288	4.821	6.056	19.365	19.365	-2.394	12.076	0.000	0.000	27.848	42.318
290	4.821	6.056	19.384	19.384	4.258	5.434	0.000	0.000	34.519	35.695
291	4.821	6.056	19.371	19.371	-4.012	13.697	0.000	0.000	26.236	43.945
293	4.821	6.056	19.383	19.383	9.637	0.055	0.000	0.000	39.897	30.315
294	4.821	6.056	19.378	19.378	0.020	9.669	0.000	0.000	30.275	39.924
296	4.821	6.056	19.378	19.378	13.705	-4.015	0.000	0.000	43.960	26.240
297	4.821	6.056	19.383	19.383	5.334	4.358	0.000	0.000	35.594	34.618
299	4.821	6.056	19.371	19.371	12.185	-2.500	0.000	0.000	42.433	27.748
300	4.821	6.056	19.384	19.384	8.486	1.206	0.000	0.000	38.747	31.467
302	4.821	6.056	19.365	19.365	10.451	-0.768	0.000	0.000	40.693	29.474
303	4.821	6.056	19.369	19.369	10.400	-0.715	0.000	0.000	40.646	29.531
305	4.821	6.056	19.375	19.375	8.555	1.132	0.000	0.000	38.807	31.384
306	4.821	6.056	19.310	19.310	12.107	-2.451	0.000	0.000	42.294	27.736
308	4.821	6.056	19.452	19.452	5.487	4.239	0.000	0.000	35.816	34.568
309	4.821	6.056	19.159	19.159	13.604	-4.025	0.000	0.000	43.640	26.011
311	4.821	6.056	19.706	19.706	0.302	9.551	0.000	0.000	30.885	40.134
312	4.821	6.056	18.880	18.880	9.681	-0.241	0.000	0.000	39.438	29.516
314	4.821	6.056	20.292	20.292	-3.746	13.892	0.000	0.000	27.423	45.061
315	4.821	6.056	18.443	18.443	5.091	4.131	0.000	0.000	34.411	33.451
317	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.337	13.254	0.000	0.000	27.374	43.965

Reacciones en Nudo 26 y concomitantes										
Nudo	Peso Propio		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	-1.831	11.748	0.000	0.000	28.880	42.459
4	4.821	6.056	18.443	18.443	1.996	7.226	0.000	0.000	31.316	36.546
5	4.821	6.056	20.292	20.292	-2.562	12.707	0.000	0.000	28.607	43.876
7	4.821	6.056	18.880	18.880	4.518	4.922	0.000	0.000	34.275	34.679
8	4.821	6.056	19.706	19.706	-3.903	13.756	0.000	0.000	26.680	44.339
10	4.821	6.056	19.159	19.159	9.645	-0.065	0.000	0.000	39.681	29.971
11	4.821	6.056	19.452	19.452	0.124	9.602	0.000	0.000	30.453	39.931
13	4.821	6.056	19.310	19.310	13.667	-4.012	0.000	0.000	43.854	26.175
14	4.821	6.056	19.375	19.375	5.391	4.297	0.000	0.000	35.643	34.549
16	4.821	6.056	19.369	19.369	12.156	-2.471	0.000	0.000	42.402	27.775
17	4.821	6.056	19.365	19.365	8.520	1.163	0.000	0.000	38.762	31.405
19	4.821	6.056	19.384	19.384	10.421	-0.729	0.000	0.000	40.682	29.532
20	4.821	6.056	19.371	19.371	10.445	-0.759	0.000	0.000	40.693	29.489
22	4.821	6.056	19.383	19.383	8.487	1.205	0.000	0.000	38.747	31.465
23	4.821	6.056	19.378	19.378	12.189	-2.499	0.000	0.000	42.444	27.756
25	4.821	6.056	19.378	19.378	5.324	4.365	0.000	0.000	35.579	34.620
26	4.821	6.056	19.383	19.383	13.702	-4.010	0.000	0.000	43.962	26.250
28	4.821	6.056	19.371	19.371	0.011	9.674	0.000	0.000	30.259	39.922
29	4.821	6.056	19.384	19.384	9.599	0.093	0.000	0.000	39.860	30.354
31	4.821	6.056	19.365	19.365	-3.978	13.661	0.000	0.000	26.264	43.903
32	4.821	6.056	19.369	19.369	4.120	5.565	0.000	0.000	34.366	35.811
34	4.821	6.056	19.375	19.375	-2.202	11.890	0.000	0.000	28.050	42.142
35	4.821	6.056	19.310	19.310	0.600	9.056	0.000	0.000	30.787	39.243
37	4.821	6.056	19.452	19.452	0.230	9.496	0.000	0.000	30.559	39.825
38	4.821	6.056	19.159	19.159	-1.847	11.426	0.000	0.000	28.189	41.462
40	4.821	6.056	19.706	19.706	3.488	6.365	0.000	0.000	34.071	36.948
41	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.611	13.050	0.000	0.000	26.146	42.807
43	4.821	6.056	20.292	20.292	8.524	1.622	0.000	0.000	39.693	32.791
44	4.821	6.056	18.443	18.443	-0.427	9.648	0.000	0.000	28.893	38.968
46	4.821	6.056	19.834	19.834	12.867	-2.950	0.000	0.000	43.578	27.761
273	4.821	6.056	19.834	19.834	-1.831	11.748	0.000	0.000	28.880	42.459
275	4.821	6.056	18.443	18.443	1.996	7.226	0.000	0.000	31.316	36.546
276	4.821	6.056	20.292	20.292	-2.562	12.707	0.000	0.000	28.607	43.876
278	4.821	6.056	18.880	18.880	4.518	4.922	0.000	0.000	34.275	34.679
279	4.821	6.056	19.706	19.706	-3.903	13.756	0.000	0.000	26.680	44.339
281	4.821	6.056	19.159	19.159	9.645	-0.065	0.000	0.000	39.681	29.971
282	4.821	6.056	19.452	19.452	0.124	9.602	0.000	0.000	30.453	39.931
284	4.821	6.056	19.310	19.310	13.667	-4.012	0.000	0.000	43.854	26.175
285	4.821	6.056	19.375	19.375	5.391	4.297	0.000	0.000	35.643	34.549
287	4.821	6.056	19.369	19.369	12.156	-2.471	0.000	0.000	42.402	27.775
288	4.821	6.056	19.365	19.365	8.520	1.163	0.000	0.000	38.762	31.405
290	4.821	6.056	19.384	19.384	10.421	-0.729	0.000	0.000	40.682	29.532
291	4.821	6.056	19.371	19.371	10.445	-0.759	0.000	0.000	40.693	29.489
293	4.821	6.056	19.383	19.383	8.487	1.205	0.000	0.000	38.747	31.465
294	4.821	6.056	19.378	19.378	12.189	-2.499	0.000	0.000	42.444	27.756
296	4.821	6.056	19.378	19.378	5.324	4.365	0.000	0.000	35.579	34.620
297	4.821	6.056	19.383	19.383	13.702	-4.010	0.000	0.000	43.962	26.250
299	4.821	6.056	19.371	19.371	0.011	9.674	0.000	0.000	30.259	39.922
300	4.821	6.056	19.384	19.384	9.599	0.093	0.000	0.000	39.860	30.354
302	4.821	6.056	19.365	19.365	-3.978	13.661	0.000	0.000	26.264	43.903
303	4.821	6.056	19.369	19.369	4.120	5.565	0.000	0.000	34.366	35.811
305	4.821	6.056	19.375	19.375	-2.202	11.890	0.000	0.000	28.050	42.142
306	4.821	6.056	19.310	19.310	0.600	9.056	0.000	0.000	30.787	39.243
308	4.821	6.056	19.452	19.452	0.230	9.496	0.000	0.000	30.559	39.825
309	4.821	6.056	19.159	19.159	-1.847	11.426	0.000	0.000	28.189	41.462
311	4.821	6.056	19.706	19.706	3.488	6.365	0.000	0.000	34.071	36.948
312	4.821	6.056	18.880	18.880	-3.611	13.050	0.000	0.000	26.146	42.807
314	4.821	6.056	20.292	20.292	8.524	1.622	0.000	0.000	39.693	32.791
315	4.821	6.056	18.443	18.443	-0.427	9.648	0.000	0.000	28.893	38.968
317	4.821	6.056	19.834	19.834	12.867	-2.950	0.000	0.000	43.578	27.761

Reacciones en Nudo 28 y concomitantes										
Nudo	Peso Propio		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.834	19.834	12.509	-2.592	0.000	0.000	43.220	28.119
4	4.821	6.056	18.443	18.443	5.899	3.323	0.000	0.000	35.219	32.643
5	4.821	6.056	20.292	20.292	13.443	-3.297	0.000	0.000	44.612	27.872
7	4.821	6.056	18.880	18.880	2.649	6.791	0.000	0.000	32.406	36.548
8	4.821	6.056	19.706	19.706	13.164	-3.311	0.000	0.000	43.747	27.272
10	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.562	13.141	0.000	0.000	26.474	43.177
11	4.821	6.056	19.452	19.452	6.541	3.185	0.000	0.000	36.870	33.514
13	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.293	12.948	0.000	0.000	26.894	43.135
14	4.821	6.056	19.375	19.375	2.318	7.369	0.000	0.000	32.570	37.621
16	4.821	6.056	19.369	19.369	-1.336	11.021	0.000	0.000	28.910	41.267
17	4.821	6.056	19.365	19.365	-0.321	10.004	0.000	0.000	29.921	40.246
19	4.821	6.056	19.384	19.384	0.915	8.777	0.000	0.000	31.176	39.038
20	4.821	6.056	19.371	19.371	-2.390	12.075	0.000	0.000	27.858	42.323
22	4.821	6.056	19.383	19.383	4.260	5.432	0.000	0.000	34.520	35.692
23	4.821	6.056	19.378	19.378	-4.015	13.704	0.000	0.000	26.240	43.959
25	4.821	6.056	19.378	19.378	9.650	0.039	0.000	0.000	39.905	30.294
26	4.821	6.056	19.383	19.383	0.037	9.655	0.000	0.000	30.297	39.915
28	4.821	6.056	19.371	19.371	13.701	-4.015	0.000	0.000	43.949	26.233
29	4.821	6.056	19.384	19.384	5.422	4.270	0.000	0.000	35.683	34.531
31	4.821	6.056	19.365	19.365	12.082	-2.399	0.000	0.000	42.324	27.843
32	4.821	6.056	19.369	19.369	8.743	0.942	0.000	0.000	38.989	31.188
34	4.821	6.056	19.375	19.375	10.048	-0.361	0.000	0.000	40.300	29.891
35	4.821	6.056	19.310	19.310	10.932	-1.277	0.000	0.000	41.119	28.910
37	4.821	6.056	19.452	19.452	7.517	2.209	0.000	0.000	37.846	32.538
38	4.821	6.056	19.159	19.159	12.786	-3.206	0.000	0.000	42.822	26.830
40	4.821	6.056	19.706	19.706	3.531	6.322	0.000	0.000	34.114	36.905
41	4.821	6.056	18.880	18.880	12.997	-3.557	0.000	0.000	42.754	26.200
43	4.821	6.056	20.292	20.292	-2.764	12.910	0.000	0.000	28.405	44.079
44	4.821	6.056	18.443	18.443	7.228	1.994	0.000	0.000	36.548	31.314
46	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.649	13.566	0.000	0.000	27.062	44.277
273	4.821	6.056	19.834	19.834	12.509	-2.592	0.000	0.000	43.220	28.119
275	4.821	6.056	18.443	18.443	5.899	3.323	0.000	0.000	35.219	32.643
276	4.821	6.056	20.292	20.292	13.443	-3.297	0.000	0.000	44.612	27.872
278	4.821	6.056	18.880	18.880	2.649	6.791	0.000	0.000	32.406	36.548
279	4.821	6.056	19.706	19.706	13.164	-3.311	0.000	0.000	43.747	27.272
281	4.821	6.056	19.159	19.159	-3.562	13.141	0.000	0.000	26.474	43.177
282	4.821	6.056	19.452	19.452	6.541	3.185	0.000	0.000	36.870	33.514
284	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.293	12.948	0.000	0.000	26.894	43.135
285	4.821	6.056	19.375	19.375	2.318	7.369	0.000	0.000	32.570	37.621
287	4.821	6.056	19.369	19.369	-1.336	11.021	0.000	0.000	28.910	41.267
288	4.821	6.056	19.365	19.365	-0.321	10.004	0.000	0.000	29.921	40.246
290	4.821	6.056	19.384	19.384	0.915	8.777	0.000	0.000	31.176	39.038
291	4.821	6.056	19.371	19.371	-2.390	12.075	0.000	0.000	27.858	42.323
293	4.821	6.056	19.383	19.383	4.260	5.432	0.000	0.000	34.520	35.692
294	4.821	6.056	19.378	19.378	-4.015	13.704	0.000	0.000	26.240	43.959
296	4.821	6.056	19.378	19.378	9.650	0.039	0.000	0.000	39.905	30.294
297	4.821	6.056	19.383	19.383	0.037	9.655	0.000	0.000	30.297	39.915
299	4.821	6.056	19.371	19.371	13.701	-4.015	0.000	0.000	43.949	26.233
300	4.821	6.056	19.384	19.384	5.422	4.270	0.000	0.000	35.683	34.531
302	4.821	6.056	19.365	19.365	12.082	-2.399	0.000	0.000	42.324	27.843
303	4.821	6.056	19.369	19.369	8.743	0.942	0.000	0.000	38.989	31.188
305	4.821	6.056	19.375	19.375	10.048	-0.361	0.000	0.000	40.300	29.891
306	4.821	6.056	19.310	19.310	10.932	-1.277	0.000	0.000	41.119	28.910
308	4.821	6.056	19.452	19.452	7.517	2.209	0.000	0.000	37.846	32.538
309	4.821	6.056	19.159	19.159	12.786	-3.206	0.000	0.000	42.822	26.830
311	4.821	6.056	19.706	19.706	3.531	6.322	0.000	0.000	34.114	36.905
312	4.821	6.056	18.880	18.880	12.997	-3.557	0.000	0.000	42.754	26.200
314	4.821	6.056	20.292	20.292	-2.764	12.910	0.000	0.000	28.405	44.079
315	4.821	6.056	18.443	18.443	7.228	1.994	0.000	0.000	36.548	31.314
317	4.821	6.056	19.834	19.834	-3.649	13.566	0.000	0.000	27.062	44.277

Reacciones en Nudo 29 y concomitantes										
	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carga	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Térmica	Reológicas
2	4.821	6.056	19.834	19.834	-0.710	10.627	0.000	0.000	30.001	41.338
4	4.821	6.056	18.443	18.443	0.525	8.696	0.000	0.000	29.845	38.016
5	4.821	6.056	20.292	20.292	-1.159	11.305	0.000	0.000	30.010	42.474
7	4.821	6.056	18.880	18.880	1.588	7.852	0.000	0.000	31.345	37.609
8	4.821	6.056	19.706	19.706	-2.463	12.316	0.000	0.000	28.120	42.899
10	4.821	6.056	19.159	19.159	4.408	5.172	0.000	0.000	34.444	35.208
11	4.821	6.056	19.452	19.452	-3.925	13.651	0.000	0.000	26.404	43.980
13	4.821	6.056	19.310	19.310	9.632	0.023	0.000	0.000	39.819	30.210
14	4.821	6.056	19.375	19.375	0.093	9.595	0.000	0.000	30.345	39.847
16	4.821	6.056	19.369	19.369	13.677	-3.992	0.000	0.000	43.923	26.254
17	4.821	6.056	19.365	19.365	5.373	4.309	0.000	0.000	35.615	34.551
19	4.821	6.056	19.384	19.384	12.164	-2.472	0.000	0.000	42.425	27.789
20	4.821	6.056	19.371	19.371	8.513	1.172	0.000	0.000	38.761	31.420
22	4.821	6.056	19.383	19.383	10.423	-0.731	0.000	0.000	40.683	29.529
23	4.821	6.056	19.378	19.378	10.443	-0.754	0.000	0.000	40.698	29.501
25	4.821	6.056	19.378	19.378	8.485	1.204	0.000	0.000	38.740	31.459
26	4.821	6.056	19.383	19.383	12.185	-2.493	0.000	0.000	42.445	27.767
28	4.821	6.056	19.371	19.371	5.325	4.361	0.000	0.000	35.573	34.609
29	4.821	6.056	19.384	19.384	13.683	-3.992	0.000	0.000	43.944	26.269
31	4.821	6.056	19.365	19.365	0.033	9.650	0.000	0.000	30.275	39.892
32	4.821	6.056	19.369	19.369	9.544	0.141	0.000	0.000	39.790	30.387
34	4.821	6.056	19.375	19.375	-3.893	13.581	0.000	0.000	26.359	43.833
35	4.821	6.056	19.310	19.310	4.005	5.650	0.000	0.000	34.192	35.837
37	4.821	6.056	19.452	19.452	-1.979	11.705	0.000	0.000	28.350	42.034
38	4.821	6.056	19.159	19.159	0.453	9.126	0.000	0.000	30.489	39.162
40	4.821	6.056	19.706	19.706	0.637	9.216	0.000	0.000	31.220	39.799
41	4.821	6.056	18.880	18.880	-1.785	11.225	0.000	0.000	27.972	40.982
43	4.821	6.056	20.292	20.292	3.907	6.239	0.000	0.000	35.076	37.408
44	4.821	6.056	18.443	18.443	-2.392	11.613	0.000	0.000	26.928	40.933
46	4.821	6.056	19.834	19.834	9.181	0.736	0.000	0.000	39.892	31.447
273	4.821	6.056	19.834	19.834	-0.710	10.627	0.000	0.000	30.001	41.338
275	4.821	6.056	18.443	18.443	0.525	8.696	0.000	0.000	29.845	38.016
276	4.821	6.056	20.292	20.292	-1.159	11.305	0.000	0.000	30.010	42.474
278	4.821	6.056	18.880	18.880	1.588	7.852	0.000	0.000	31.345	37.609
279	4.821	6.056	19.706	19.706	-2.463	12.316	0.000	0.000	28.120	42.899
281	4.821	6.056	19.159	19.159	4.408	5.172	0.000	0.000	34.444	35.208
282	4.821	6.056	19.452	19.452	-3.925	13.651	0.000	0.000	26.404	43.980
284	4.821	6.056	19.310	19.310	9.632	0.023	0.000	0.000	39.819	30.210
285	4.821	6.056	19.375	19.375	0.093	9.595	0.000	0.000	30.345	39.847
287	4.821	6.056	19.369	19.369	13.677	-3.992	0.000	0.000	43.923	26.254
288	4.821	6.056	19.365	19.365	5.373	4.309	0.000	0.000	35.615	34.551
290	4.821	6.056	19.384	19.384	12.164	-2.472	0.000	0.000	42.425	27.789
291	4.821	6.056	19.371	19.371	8.513	1.172	0.000	0.000	38.761	31.420
293	4.821	6.056	19.383	19.383	10.423	-0.731	0.000	0.000	40.683	29.529
294	4.821	6.056	19.378	19.378	10.443	-0.754	0.000	0.000	40.698	29.501
296	4.821	6.056	19.378	19.378	8.485	1.204	0.000	0.000	38.740	31.459
297	4.821	6.056	19.383	19.383	12.185	-2.493	0.000	0.000	42.445	27.767
299	4.821	6.056	19.371	19.371	5.325	4.361	0.000	0.000	35.573	34.609
300	4.821	6.056	19.384	19.384	13.683	-3.992	0.000	0.000	43.944	26.269
302	4.821	6.056	19.365	19.365	0.033	9.650	0.000	0.000	30.275	39.892
303	4.821	6.056	19.369	19.369	9.544	0.141	0.000	0.000	39.790	30.387
305	4.821	6.056	19.375	19.375	-3.893	13.581	0.000	0.000	26.359	43.833
306	4.821	6.056	19.310	19.310	4.005	5.650	0.000	0.000	34.192	35.837
308	4.821	6.056	19.452	19.452	-1.979	11.705	0.000	0.000	28.350	42.034
309	4.821	6.056	19.159	19.159	0.453	9.126	0.000	0.000	30.489	39.162
311	4.821	6.056	19.706	19.706	0.637	9.216	0.000	0.000	31.220	39.799
312	4.821	6.056	18.880	18.880	-1.785	11.225	0.000	0.000	27.972	40.982
314	4.821	6.056	20.292	20.292	3.907	6.239	0.000	0.000	35.076	37.408
315	4.821	6.056	18.443	18.443	-2.392	11.613	0.000	0.000	26.928	40.933
317	4.821	6.056	19.834	19.834	9.181	0.736	0.000	0.000	39.892	31.447

Reacciones en Nudo 31 y concomitantes										
	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carga	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Térmica	Reológicas
2	4.821	6.056	19.834	19.834	11.106	-1.189	0.000	0.000	41.817	29.522
4	4.821	6.056	18.443	18.443	8.122	1.099	0.000	0.000	37.442	30.419
5	4.821	6.056	20.292	20.292	11.940	-1.794	0.000	0.000	43.109	29.375
7	4.821	6.056	18.880	18.880	6.636	2.803	0.000	0.000	36.393	32.560
8	4.821	6.056	19.706	19.706	13.125	-3.273	0.000	0.000	43.708	27.310
10	4.821	6.056	19.159	19.159	2.888	6.691	0.000	0.000	32.924	36.727
11	4.821	6.056	19.452	19.452	13.115	-3.389	0.000	0.000	43.444	26.940
13	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.497	13.153	0.000	0.000	26.690	43.340
14	4.821	6.056	19.375	19.375	6.561	3.127	0.000	0.000	36.813	33.379
16	4.821	6.056	19.369	19.369	-3.289	12.973	0.000	0.000	26.957	43.219
17	4.821	6.056	19.365	19.365	2.341	7.341	0.000	0.000	32.583	37.583
19	4.821	6.056	19.384	19.384	-1.345	11.037	0.000	0.000	28.916	41.298
20	4.821	6.056	19.371	19.371	-0.306	9.992	0.000	0.000	29.942	40.240
22	4.821	6.056	19.383	19.383	0.904	8.787	0.000	0.000	31.164	39.047
23	4.821	6.056	19.378	19.378	-2.379	12.068	0.000	0.000	27.876	42.323
25	4.821	6.056	19.378	19.378	4.245	5.444	0.000	0.000	34.500	35.699
26	4.821	6.056	19.383	19.383	-4.004	13.695	0.000	0.000	26.256	43.955
28	4.821	6.056	19.371	19.371	9.625	0.061	0.000	0.000	39.873	30.309
29	4.821	6.056	19.384	19.384	0.039	9.653	0.000	0.000	30.300	39.914
31	4.821	6.056	19.365	19.365	13.671	-3.988	0.000	0.000	43.913	26.254
32	4.821	6.056	19.369	19.369	5.373	4.311	0.000	0.000	35.619	34.557
34	4.821	6.056	19.375	19.375	12.102	-2.415	0.000	0.000	42.354	27.837
35	4.821	6.056	19.310	19.310	8.527	1.128	0.000	0.000	38.714	31.315
37	4.821	6.056	19.452	19.452	10.311	-0.585	0.000	0.000	40.640	29.744
38	4.821	6.056	19.159	19.159	10.333	-0.754	0.000	0.000	40.369	29.282
40	4.821	6.056	19.706	19.706	8.477	1.376	0.000	0.000	39.060	31.959
41	4.821	6.056	18.880	18.880	11.596	-2.156	0.000	0.000	41.353	27.601
43	4.821	6.056	20.292	20.292	5.930	4.216	0.000	0.000	37.099	35.385
44	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
46	4.821	6.056	19.834	19.834	0.561	9.356	0.000	0.000	31.272	40.067
273	4.821	6.056	19.834	19.834	11.106	-1.189	0.000	0.000	41.817	29.522
275	4.821	6.056	18.443	18.443	8.122	1.099	0.000	0.000	37.442	30.419
276	4.821	6.056	20.292	20.292	11.940	-1.794	0.000	0.000	43.109	29.375
278	4.821	6.056	18.880	18.880	6.636	2.803	0.000	0.000	36.393	32.560
279	4.821	6.056	19.706	19.706	13.125	-3.273	0.000	0.000	43.708	27.310
281	4.821	6.056	19.159	19.159	2.888	6.691	0.000	0.000	32.924	36.727
282	4.821	6.056	19.452	19.452	13.115	-3.389	0.000	0.000	43.444	26.940
284	4.821	6.056	19.310	19.310	-3.497	13.153	0.000	0.000	26.690	43.340
285	4.821	6.056	19.375	19.375	6.561	3.127	0.000	0.000	36.813	33.379
287	4.821	6.056	19.369	19.369	-3.289	12.973	0.000	0.000	26.957	43.219
288	4.821	6.056	19.365	19.365	2.341	7.341	0.000	0.000	32.583	37.583
290	4.821	6.056	19.384	19.384	-1.345	11.037	0.000	0.000	28.916	41.298
291	4.821	6.056	19.371	19.371	-0.306	9.992	0.000	0.000	29.942	40.240
293	4.821	6.056	19.383	19.383	0.904	8.787	0.000	0.000	31.164	39.047
294	4.821	6.056	19.378	19.378	-2.379	12.068	0.000	0.000	27.876	42.323
296	4.821	6.056	19.378	19.378	4.245	5.444	0.000	0.000	34.500	35.699
297	4.821	6.056	19.383	19.383	-4.004	13.695	0.000	0.000	26.256	43.955
299	4.821	6.056	19.371	19.371	9.625	0.061	0.000	0.000	39.873	30.309
300	4.821	6.056	19.384	19.384	0.039	9.653	0.000	0.000	30.300	39.914
302	4.821	6.056	19.365	19.365	13.671	-3.988	0.000	0.000	43.913	26.254
303	4.821	6.056	19.369	19.369	5.373	4.311	0.000	0.000	35.619	34.557
305	4.821	6.056	19.375	19.375	12.102	-2.415	0.000	0.000	42.354	27.837
306	4.821	6.056	19.310	19.310	8.527	1.128	0.000	0.000	38.714	31.315
308	4.821	6.056	19.452	19.452	10.311	-0.585	0.000	0.000	40.640	29.744
309	4.821	6.056	19.159	19.159	10.333	-0.754	0.000	0.000	40.369	29.282
311	4.821	6.056	19.706	19.706	8.477	1.376	0.000	0.000	39.060	31.959
312	4.821	6.056	18.880	18.880	11.596	-2.156	0.000	0.000	41.353	27.601
314	4.821	6.056	20.292	20.292	5.930	4.216	0.000	0.000	37.099	35.385
315	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
317	4.821	6.056	19.834	19.834	0.561	9.356	0.000	0.000	31.272	40.067

Envolvente de Reacciones											
VIGA	Nudo	Peso Propio		C.P.		S.C.		Tandem		TOTAL	
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
1	2.000	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062
	4.000	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
2	5.000	4.821	6.056	20.292	20.292	13.893	-3.747	0.000	0.000	45.062	27.422
	7.000	4.821	6.056	18.880	18.880	13.098	-3.658	0.000	0.000	42.855	26.099
3	8.000	4.821	6.056	19.706	19.706	13.759	-3.906	0.000	0.000	44.342	26.677
	10.000	4.821	6.056	19.159	19.159	13.604	-4.025	0.000	0.000	43.640	26.011
4	11.000	4.821	6.056	19.452	19.452	13.654	-3.928	0.000	0.000	43.983	26.401
	13.000	4.821	6.056	19.310	19.310	13.667	-4.012	0.000	0.000	43.854	26.175
5	14.000	4.821	6.056	19.375	19.375	13.621	-3.934	0.000	0.000	43.873	26.318
	16.000	4.821	6.056	19.369	19.369	13.677	-3.992	0.000	0.000	43.923	26.254
6	17.000	4.821	6.056	19.365	19.365	13.671	-3.988	0.000	0.000	43.913	26.254
	19.000	4.821	6.056	19.384	19.384	13.683	-3.992	0.000	0.000	43.944	26.269
7	20.000	4.821	6.056	19.371	19.371	13.701	-4.015	0.000	0.000	43.949	26.233
	22.000	4.821	6.056	19.383	19.383	13.702	-4.010	0.000	0.000	43.962	26.250
8	23.000	4.821	6.056	19.378	19.378	13.705	-4.015	0.000	0.000	43.960	26.240
	25.000	4.821	6.056	19.378	19.378	13.705	-4.015	0.000	0.000	43.960	26.240
9	26.000	4.821	6.056	19.383	19.383	13.702	-4.010	0.000	0.000	43.962	26.250
	28.000	4.821	6.056	19.371	19.371	13.701	-4.015	0.000	0.000	43.949	26.233
10	29.000	4.821	6.056	19.384	19.384	13.683	-3.992	0.000	0.000	43.944	26.269
	31.000	4.821	6.056	19.365	19.365	13.671	-3.988	0.000	0.000	43.913	26.254
11	32.000	4.821	6.056	19.369	19.369	13.677	-3.992	0.000	0.000	43.923	26.254
	34.000	4.821	6.056	19.375	19.375	13.621	-3.934	0.000	0.000	43.873	26.318
12	35.000	4.821	6.056	19.310	19.310	13.667	-4.012	0.000	0.000	43.854	26.175
	37.000	4.821	6.056	19.452	19.452	13.654	-3.928	0.000	0.000	43.983	26.401
13	38.000	4.821	6.056	19.159	19.159	13.604	-4.025	0.000	0.000	43.640	26.011
	40.000	4.821	6.056	19.706	19.706	13.759	-3.906	0.000	0.000	44.342	26.677
14	41.000	4.821	6.056	18.880	18.880	13.098	-3.658	0.000	0.000	42.855	26.099
	43.000	4.821	6.056	20.292	20.292	13.893	-3.747	0.000	0.000	45.062	27.422
15	44.000	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
	46.000	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062
1	273.000	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062
	275.000	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
2	276.000	4.821	6.056	20.292	20.292	13.893	-3.747	0.000	0.000	45.062	27.422
	278.000	4.821	6.056	18.880	18.880	13.098	-3.658	0.000	0.000	42.855	26.099
3	279.000	4.821	6.056	19.706	19.706	13.759	-3.906	0.000	0.000	44.342	26.677
	281.000	4.821	6.056	19.159	19.159	13.604	-4.025	0.000	0.000	43.640	26.011
4	282.000	4.821	6.056	19.452	19.452	13.654	-3.928	0.000	0.000	43.983	26.401
	284.000	4.821	6.056	19.310	19.310	13.667	-4.012	0.000	0.000	43.854	26.175
5	285.000	4.821	6.056	19.375	19.375	13.621	-3.934	0.000	0.000	43.873	26.318
	287.000	4.821	6.056	19.369	19.369	13.677	-3.992	0.000	0.000	43.923	26.254
6	288.000	4.821	6.056	19.365	19.365	13.671	-3.988	0.000	0.000	43.913	26.254
	290.000	4.821	6.056	19.384	19.384	13.683	-3.992	0.000	0.000	43.944	26.269
7	291.000	4.821	6.056	19.371	19.371	13.701	-4.015	0.000	0.000	43.949	26.233
	293.000	4.821	6.056	19.383	19.383	13.702	-4.010	0.000	0.000	43.962	26.250
8	294.000	4.821	6.056	19.378	19.378	13.705	-4.015	0.000	0.000	43.960	26.240
	296.000	4.821	6.056	19.378	19.378	13.705	-4.015	0.000	0.000	43.960	26.240
9	297.000	4.821	6.056	19.383	19.383	13.702	-4.010	0.000	0.000	43.962	26.250
	299.000	4.821	6.056	19.371	19.371	13.701	-4.015	0.000	0.000	43.949	26.233
10	300.000	4.821	6.056	19.384	19.384	13.683	-3.992	0.000	0.000	43.944	26.269
	302.000	4.821	6.056	19.365	19.365	13.671	-3.988	0.000	0.000	43.913	26.254
11	303.000	4.821	6.056	19.369	19.369	13.677	-3.992	0.000	0.000	43.923	26.254
	305.000	4.821	6.056	19.375	19.375	13.621	-3.934	0.000	0.000	43.873	26.318
12	306.000	4.821	6.056	19.310	19.310	13.667	-4.012	0.000	0.000	43.854	26.175
	308.000	4.821	6.056	19.452	19.452	13.654	-3.928	0.000	0.000	43.983	26.401
13	309.000	4.821	6.056	19.159	19.159	13.604	-4.025	0.000	0.000	43.640	26.011
	311.000	4.821	6.056	19.706	19.706	13.759	-3.906	0.000	0.000	44.342	26.677
14	312.000	4.821	6.056	18.880	18.880	13.098	-3.658	0.000	0.000	42.855	26.099
	314.000	4.821	6.056	20.292	20.292	13.893	-3.747	0.000	0.000	45.062	27.422
15	315.000	4.821	6.056	18.443	18.443	11.710	-2.489	0.000	0.000	41.030	26.831
	317.000	4.821	6.056	19.834	19.834	13.566	-3.649	0.000	0.000	44.277	27.062

5.2. REACCIONES VERTICALES HIPÓTESIS B

Reacciones en Nudo 2 y concomitantes												
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.819	19.812	4.996	0.000	0.025	-0.190	0.012	-0.083	35.729	30.416
4	4.821	6.056	18.435	18.432	4.630	0.000	-0.079	0.042	-0.026	0.013	33.837	29.364
5	4.821	6.056	20.256	20.238	5.167	0.000	0.000	-0.378	0.008	-0.168	36.308	30.569
7	4.821	6.056	18.900	18.910	4.667	0.000	-0.096	0.361	-0.038	0.153	34.310	30.301
8	4.821	6.056	19.583	19.522	5.245	0.000	-0.153	-1.050	-0.025	-0.477	35.527	28.872
10	4.821	6.056	19.312	19.389	4.391	0.000	0.054	1.537	-0.016	0.681	34.618	32.484
11	4.821	6.056	19.129	18.967	5.704	0.000	-0.677	-2.329	-0.161	-1.093	34.872	26.422
13	4.821	6.056	19.838	20.102	3.454	0.000	0.813	4.325	0.160	1.965	35.142	37.269
14	4.821	6.056	18.754	18.444	6.459	0.000	-1.899	-3.320	-0.521	-1.727	33.670	24.274
16	4.821	6.056	20.653	21.295	1.499	0.000	3.035	7.970	0.757	4.139	36.821	44.281
17	4.821	6.056	18.756	18.452	6.425	0.000	-3.752	-1.029	-1.194	-0.476	31.112	27.824
19	4.821	6.056	21.862	23.102	-1.608	0.000	7.400	7.106	2.170	6.886	40.701	47.971
20	4.821	6.056	20.114	20.486	2.907	0.000	-4.501	5.766	-1.860	6.369	27.537	43.498
22	4.821	6.056	21.660	22.799	-1.084	0.000	11.821	0.478	4.749	1.205	48.023	35.359
23	4.821	6.056	21.113	21.981	0.326	0.000	-0.455	8.455	-0.294	4.757	31.567	46.070
25	4.821	6.056	20.896	21.656	0.891	0.000	10.882	-3.224	6.438	-1.748	49.984	27.561
26	4.821	6.056	21.790	22.993	-1.420	0.000	8.321	5.286	4.837	2.432	44.405	41.588
28	4.821	6.056	19.824	20.051	3.662	0.000	2.524	-2.689	4.633	-1.279	41.520	26.960
29	4.821	6.056	21.603	22.713	-0.934	0.000	13.010	2.037	7.345	0.913	51.901	36.540
31	4.821	6.056	18.623	18.252	6.772	0.000	-4.199	-1.305	-1.814	-0.598	30.259	27.226
32	4.821	6.056	20.429	20.959	2.081	0.000	9.220	0.511	3.877	0.222	46.484	32.569
34	4.821	6.056	18.824	18.549	6.277	0.000	-4.383	-0.445	-1.840	-0.199	29.755	28.782
35	4.821	6.056	19.713	19.915	3.778	0.000	3.973	0.013	1.648	0.000	39.989	30.805
37	4.821	6.056	19.190	19.060	5.544	0.000	-2.383	-0.089	-0.991	-0.038	32.237	29.810
38	4.821	6.056	19.261	19.313	4.523	0.000	1.172	-0.077	0.496	-0.037	36.329	30.076
40	4.821	6.056	19.615	19.570	5.162	0.000	-0.919	0.012	-0.385	0.007	34.350	30.466
41	4.821	6.056	18.885	18.888	4.707	0.000	0.171	-0.056	0.075	-0.026	34.715	29.683
43	4.821	6.056	20.269	20.257	5.133	0.000	-0.278	0.024	-0.118	0.011	35.883	31.169
44	4.821	6.056	18.432	18.426	4.640	0.000	-0.045	-0.030	-0.017	-0.014	33.887	29.259
46	4.821	6.056	19.827	19.823	4.977	0.000	-0.116	0.021	-0.050	0.010	35.515	30.731
273	4.821	6.056	19.819	19.812	4.996	0.000	0.025	-0.190	0.012	-0.083	35.729	30.416
275	4.821	6.056	18.435	18.432	4.630	0.000	-0.079	0.042	-0.026	0.013	33.837	29.364
276	4.821	6.056	20.256	20.238	5.167	0.000	0.000	-0.376	0.008	-0.168	36.308	30.571
278	4.821	6.056	18.900	18.910	4.667	0.000	-0.096	0.356	-0.038	0.153	34.310	30.296
279	4.821	6.056	19.583	19.522	5.245	0.000	-0.152	-1.048	-0.025	-0.477	35.528	28.874
281	4.821	6.056	19.312	19.389	4.391	0.000	0.052	1.513	-0.016	0.681	34.616	32.460
282	4.821	6.056	19.129	18.967	5.704	0.000	-0.675	-2.375	-0.161	-1.093	34.874	26.376
284	4.821	6.056	19.838	20.102	3.454	0.000	0.801	4.367	0.160	1.965	35.130	37.311
285	4.821	6.056	18.754	18.444	6.459	0.000	-1.915	-3.562	-0.521	-1.727	33.654	24.032
287	4.821	6.056	20.653	21.295	1.499	0.000	3.036	8.799	0.757	4.139	36.822	45.110
288	4.821	6.056	18.756	18.452	6.425	0.000	-3.873	-1.051	-1.194	-0.476	30.991	27.802
290	4.821	6.056	21.862	23.102	-1.608	0.000	7.749	8.584	2.170	6.886	41.050	49.449
291	4.821	6.056	20.114	20.486	2.907	0.000	-4.624	7.169	-1.860	6.369	27.414	44.901
293	4.821	6.056	21.660	22.799	-1.084	0.000	12.811	0.734	4.749	1.205	49.013	35.615
294	4.821	6.056	21.113	21.981	0.326	0.000	0.212	9.584	-0.294	4.757	32.234	47.199
296	4.821	6.056	20.896	21.656	0.891	0.000	11.319	-3.504	6.438	-1.748	50.421	27.281
297	4.821	6.056	21.790	22.993	-1.420	0.000	9.300	5.417	4.837	2.432	45.384	41.719
299	4.821	6.056	19.824	20.051	3.662	0.000	2.328	-2.770	4.633	-1.279	41.324	26.879
300	4.821	6.056	21.603	22.713	-0.934	0.000	13.194	2.008	7.345	0.913	52.085	36.511
302	4.821	6.056	18.623	18.252	6.772	0.000	-4.284	-1.306	-1.814	-0.598	30.174	27.225
303	4.821	6.056	20.429	20.959	2.081	0.000	9.200	0.504	3.877	0.222	46.464	32.562
305	4.821	6.056	18.824	18.549	6.277	0.000	-4.388	-0.443	-1.840	-0.199	29.750	28.784
306	4.821	6.056	19.713	19.915	3.778	0.000	3.965	0.012	1.648	0.000	39.981	30.804
308	4.821	6.056	19.190	19.060	5.544	0.000	-2.381	-0.089	-0.991	-0.038	32.239	29.810
309	4.821	6.056	19.261	19.313	4.523	0.000	1.172	-0.077	0.496	-0.037	36.329	30.076
311	4.821	6.056	19.615	19.570	5.162	0.000	-0.918	0.012	-0.385	0.007	34.351	30.466
312	4.821	6.056	18.885	18.888	4.707	0.000	0.171	-0.056	0.075	-0.026	34.715	29.683
314	4.821	6.056	20.269	20.257	5.133	0.000	-0.278	0.023	-0.118	0.011	35.883	31.168
315	4.821	6.056	18.432	18.426	4.640	0.000	-0.045	-0.030	-0.017	-0.014	33.887	29.259
317	4.821	6.056	19.827	19.823	4.977	0.000	-0.116	0.021	-0.050	0.010	35.515	30.731

Reacciones en Nudo 4 y concomitantes												
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		Carga	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Térmica	Reológicas
2	4.821	6.056	19.819	19.812	4.993	0.003	-0.190	0.018	-0.083	0.007	35.416	30.717
4	4.821	6.056	18.435	18.432	4.633	-0.003	0.042	-0.088	0.013	-0.036	34.000	29.182
5	4.821	6.056	20.256	20.238	5.161	0.005	-0.377	-0.021	-0.168	-0.010	35.749	31.089
7	4.821	6.056	18.900	18.910	4.676	-0.008	0.358	-0.091	0.153	-0.036	34.964	29.652
8	4.821	6.056	19.583	19.522	5.235	0.010	-1.050	-0.231	-0.477	-0.098	34.168	30.080
10	4.821	6.056	19.312	19.389	4.411	-0.020	1.525	0.144	0.681	0.063	36.806	30.453
11	4.821	6.056	19.129	18.967	5.691	0.013	-2.353	-0.901	-1.093	-0.377	32.251	28.579
13	4.821	6.056	19.838	20.102	3.491	-0.037	4.348	1.163	1.965	0.488	40.519	32.593
14	4.821	6.056	18.754	18.444	6.467	-0.007	-3.442	-2.359	-1.727	-0.986	30.929	25.969
16	4.821	6.056	20.653	21.295	1.532	-0.033	8.387	3.947	4.139	1.640	45.588	37.726
17	4.821	6.056	18.756	18.452	6.533	-0.108	-1.041	-4.287	-0.476	-1.838	34.649	23.096
19	4.821	6.056	21.862	23.102	-1.691	0.083	7.844	8.920	6.886	3.866	45.778	46.848
20	4.821	6.056	20.114	20.486	3.307	-0.400	6.466	-4.162	6.369	-1.824	47.133	24.977
22	4.821	6.056	21.660	22.799	-1.622	0.538	0.605	12.360	1.205	7.331	32.725	53.905
23	4.821	6.056	21.113	21.981	1.335	-1.009	9.021	1.885	4.757	4.605	47.103	38.339
25	4.821	6.056	20.896	21.656	-0.827	1.717	-3.365	8.522	-1.748	4.870	25.833	47.642
26	4.821	6.056	21.790	22.993	0.374	-1.794	5.354	10.337	2.432	6.443	40.827	48.856
28	4.821	6.056	19.824	20.051	-0.302	3.964	-2.731	0.061	-1.279	-0.279	26.389	34.674
29	4.821	6.056	21.603	22.713	0.034	-0.968	2.023	12.187	0.913	4.770	35.450	49.579
31	4.821	6.056	18.623	18.252	-0.070	6.843	-1.306	-4.492	-0.598	-1.859	27.526	29.621
32	4.821	6.056	20.429	20.959	-0.039	2.121	0.508	7.614	0.222	2.183	31.997	43.754
34	4.821	6.056	18.824	18.549	0.002	6.275	-0.444	-3.817	-0.199	-1.199	29.060	30.685
35	4.821	6.056	19.713	19.915	-0.033	3.811	0.013	3.059	0.000	0.765	30.570	38.427
37	4.821	6.056	19.190	19.060	0.013	5.530	-0.089	-1.918	-0.038	-0.525	29.953	33.024
38	4.821	6.056	19.261	19.313	-0.016	4.539	-0.077	0.822	-0.037	0.165	30.008	35.716
40	4.821	6.056	19.615	19.570	0.009	5.153	0.012	-0.692	0.007	-0.166	30.520	34.742
41	4.821	6.056	18.885	18.888	-0.006	4.713	-0.056	0.074	-0.026	-0.011	29.674	34.541
43	4.821	6.056	20.269	20.257	0.004	5.129	0.024	-0.189	0.011	-0.035	31.185	36.039
44	4.821	6.056	18.432	18.426	-0.002	4.642	-0.030	-0.065	-0.014	-0.032	29.263	33.848
46	4.821	6.056	19.827	19.823	0.003	4.975	0.021	-0.068	0.010	-0.006	30.738	35.601
273	4.821	6.056	19.819	19.812	4.993	0.003	-0.190	0.018	-0.083	0.007	35.416	30.717
275	4.821	6.056	18.435	18.432	4.633	-0.003	0.042	-0.088	0.013	-0.036	34.000	29.182
276	4.821	6.056	20.256	20.238	5.161	0.005	-0.377	-0.021	-0.168	-0.010	35.749	31.089
278	4.821	6.056	18.900	18.910	4.676	-0.008	0.358	-0.091	0.153	-0.036	34.964	29.652
279	4.821	6.056	19.583	19.522	5.235	0.010	-1.050	-0.230	-0.477	-0.098	34.168	30.081
281	4.821	6.056	19.312	19.389	4.411	-0.020	1.525	0.142	0.681	0.063	36.806	30.451
282	4.821	6.056	19.129	18.967	5.691	0.013	-2.353	-0.898	-1.093	-0.377	32.251	28.582
284	4.821	6.056	19.838	20.102	3.491	-0.037	4.348	1.145	1.965	0.488	40.519	32.575
285	4.821	6.056	18.754	18.444	6.467	-0.007	-3.442	-2.383	-1.727	-0.986	30.929	25.945
287	4.821	6.056	20.653	21.295	1.532	-0.033	8.387	3.948	4.139	1.640	45.588	37.727
288	4.821	6.056	18.756	18.452	6.533	-0.108	-1.041	-4.469	-0.476	-1.838	34.649	22.914
290	4.821	6.056	21.862	23.102	-1.691	0.083	7.844	9.447	6.886	3.866	45.778	47.375
291	4.821	6.056	20.114	20.486	3.307	-0.400	6.466	-4.346	6.369	-1.824	47.133	24.793
293	4.821	6.056	21.660	22.799	-1.622	0.538	0.605	13.845	1.205	7.331	32.725	55.390
294	4.821	6.056	21.113	21.981	1.335	-1.009	9.021	2.891	4.757	4.605	47.103	39.345
296	4.821	6.056	20.896	21.656	-0.827	1.717	-3.365	9.173	-1.748	4.870	25.833	48.293
297	4.821	6.056	21.790	22.993	0.374	-1.794	5.354	11.805	2.432	6.443	40.827	50.324
299	4.821	6.056	19.824	20.051	-0.302	3.964	-2.731	-0.236	-1.279	-0.279	26.389	34.377
300	4.821	6.056	21.603	22.713	0.034	-0.968	2.023	12.459	0.913	4.770	35.450	49.851
302	4.821	6.056	18.623	18.252	-0.070	6.843	-1.306	-4.619	-0.598	-1.859	27.526	29.494
303	4.821	6.056	20.429	20.959	-0.039	2.121	0.508	7.584	0.222	2.183	31.997	43.724
305	4.821	6.056	18.824	18.549	0.002	6.275	-0.444	-3.824	-0.199	-1.199	29.060	30.678
306	4.821	6.056	19.713	19.915	-0.033	3.811	0.013	3.047	0.000	0.765	30.570	38.415
308	4.821	6.056	19.190	19.060	0.013	5.530	-0.089	-1.915	-0.038	-0.525	29.953	33.027
309	4.821	6.056	19.261	19.313	-0.016	4.539	-0.077	0.821	-0.037	0.165	30.008	35.715
311	4.821	6.056	19.615	19.570	0.009	5.153	0.012	-0.691	0.007	-0.166	30.520	34.743
312	4.821	6.056	18.885	18.888	-0.006	4.713	-0.056	0.075	-0.026	-0.011	29.674	34.542
314	4.821	6.056	20.269	20.257	0.004	5.129	0.024	-0.189	0.011	-0.035	31.185	36.039
315	4.821	6.056	18.432	18.426	-0.002	4.642	-0.030	-0.065	-0.014	-0.032	29.263	33.848
317	4.821	6.056	19.827	19.823	0.003	4.975	0.021	-0.068	0.010	-0.006	30.738	35.601

Reacciones en Nudo 5 y concomitantes												
	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.819	19.812	4.996	0.000	0.023	-0.188	0.011	-0.082	35.726	30.419
4	4.821	6.056	18.435	18.432	4.630	0.000	-0.036	0.000	-0.017	0.004	33.889	29.313
5	4.821	6.056	20.256	20.238	5.167	0.000	0.024	-0.402	0.012	-0.171	36.336	30.542
7	4.821	6.056	18.900	18.910	4.667	0.000	-0.064	0.329	-0.030	0.145	34.350	30.261
8	4.821	6.056	19.583	19.522	5.245	0.000	0.001	-1.204	0.002	-0.504	35.708	28.691
10	4.821	6.056	19.312	19.389	4.391	0.000	-0.073	1.665	-0.036	0.701	34.471	32.632
11	4.821	6.056	19.129	18.967	5.704	0.000	-0.143	-2.865	-0.062	-1.193	35.505	25.786
13	4.821	6.056	19.838	20.102	3.454	0.000	0.076	5.066	0.028	2.098	34.273	38.143
14	4.821	6.056	18.754	18.444	6.459	0.000	-0.598	-4.625	-0.270	-1.980	35.222	22.716
16	4.821	6.056	20.653	21.295	1.499	0.000	0.753	10.267	0.332	4.569	34.114	47.008
17	4.821	6.056	18.756	18.452	6.425	0.000	-1.614	-3.166	-0.744	-0.929	33.700	25.234
19	4.821	6.056	21.862	23.102	-1.608	0.000	2.657	11.872	1.197	7.867	34.985	53.718
20	4.821	6.056	20.114	20.486	2.907	0.000	-3.030	4.368	-1.468	5.976	29.400	41.707
22	4.821	6.056	21.660	22.799	-1.084	0.000	6.312	5.845	2.956	3.013	40.721	42.534
23	4.821	6.056	21.113	21.981	0.326	0.000	-2.887	11.055	-1.697	6.167	27.732	50.080
25	4.821	6.056	20.896	21.656	0.891	0.000	8.588	-1.682	5.521	-0.822	46.773	30.029
26	4.821	6.056	21.790	22.993	-1.420	0.000	2.287	11.006	3.333	3.965	36.867	48.841
28	4.821	6.056	19.824	20.051	3.662	0.000	3.927	-4.605	5.084	-1.750	43.374	24.573
29	4.821	6.056	21.603	22.713	-0.934	0.000	8.041	6.254	6.516	1.734	46.103	41.578
31	4.821	6.056	18.623	18.252	6.772	0.000	-2.084	-3.327	-1.414	-1.005	32.774	24.797
32	4.821	6.056	20.429	20.959	2.081	0.000	7.163	2.291	3.538	0.555	44.088	34.682
34	4.821	6.056	18.824	18.549	6.277	0.000	-3.207	-1.525	-1.632	-0.406	31.139	27.495
35	4.821	6.056	19.713	19.915	3.778	0.000	3.460	0.519	1.551	0.093	39.379	31.404
37	4.821	6.056	19.190	19.060	5.544	0.000	-1.966	-0.491	-0.914	-0.113	32.731	29.333
38	4.821	6.056	19.261	19.313	4.523	0.000	1.126	-0.023	0.485	-0.029	36.272	30.138
40	4.821	6.056	19.615	19.570	5.162	0.000	-0.820	-0.087	-0.366	-0.011	34.468	30.349
41	4.821	6.056	18.885	18.888	4.707	0.000	0.218	-0.102	0.084	-0.036	34.771	29.627
43	4.821	6.056	20.269	20.257	5.133	0.000	-0.272	0.017	-0.117	0.011	35.890	31.162
44	4.821	6.056	18.432	18.426	4.640	0.000	-0.003	-0.072	-0.009	-0.022	33.937	29.209
46	4.821	6.056	19.827	19.823	4.977	0.000	-0.126	0.031	-0.052	0.012	35.503	30.743
273	4.821	6.056	19.819	19.812	4.996	0.000	0.023	-0.188	0.011	-0.082	35.726	30.419
275	4.821	6.056	18.435	18.432	4.630	0.000	-0.036	0.000	-0.017	0.004	33.889	29.313
276	4.821	6.056	20.256	20.238	5.167	0.000	0.024	-0.400	0.012	-0.171	36.336	30.544
278	4.821	6.056	18.900	18.910	4.667	0.000	-0.064	0.324	-0.030	0.145	34.350	30.256
279	4.821	6.056	19.583	19.522	5.245	0.000	0.001	-1.202	0.002	-0.504	35.708	28.693
281	4.821	6.056	19.312	19.389	4.391	0.000	-0.073	1.639	-0.036	0.701	34.471	32.606
282	4.821	6.056	19.129	18.967	5.704	0.000	-0.142	-2.910	-0.062	-1.193	35.506	25.741
284	4.821	6.056	19.838	20.102	3.454	0.000	0.075	5.096	0.028	2.098	34.272	38.173
285	4.821	6.056	18.754	18.444	6.459	0.000	-0.595	-4.884	-0.270	-1.980	35.225	22.457
287	4.821	6.056	20.653	21.295	1.499	0.000	0.741	11.096	0.332	4.569	34.102	47.837
288	4.821	6.056	18.756	18.452	6.425	0.000	-1.620	-3.309	-0.744	-0.929	33.694	25.091
290	4.821	6.056	21.862	23.102	-1.608	0.000	2.627	13.701	1.197	7.867	34.955	55.547
291	4.821	6.056	20.114	20.486	2.907	0.000	-3.156	5.649	-1.468	5.976	29.274	42.988
293	4.821	6.056	21.660	22.799	-1.084	0.000	6.579	7.091	2.956	3.013	40.988	43.780
294	4.821	6.056	21.113	21.981	0.326	0.000	-3.185	12.854	-1.697	6.167	27.434	51.879
296	4.821	6.056	20.896	21.656	0.891	0.000	10.056	-1.528	5.521	-0.822	48.241	30.183
297	4.821	6.056	21.790	22.993	-1.420	0.000	2.931	12.115	3.333	3.965	37.511	49.950
299	4.821	6.056	19.824	20.051	3.662	0.000	4.939	-4.883	5.084	-1.750	44.386	24.295
300	4.821	6.056	21.603	22.713	-0.934	0.000	9.527	6.406	6.516	1.734	47.589	41.730
302	4.821	6.056	18.623	18.252	6.772	0.000	-2.265	-3.412	-1.414	-1.005	32.593	24.712
303	4.821	6.056	20.429	20.959	2.081	0.000	7.695	2.264	3.538	0.555	44.620	34.655
305	4.821	6.056	18.824	18.549	6.277	0.000	-3.390	-1.527	-1.632	-0.406	30.956	27.493
306	4.821	6.056	19.713	19.915	3.778	0.000	3.461	0.511	1.551	0.093	39.380	31.396
308	4.821	6.056	19.190	19.060	5.544	0.000	-1.990	-0.489	-0.914	-0.113	32.707	29.335
309	4.821	6.056	19.261	19.313	4.523	0.000	1.108	-0.024	0.485	-0.029	36.254	30.137
311	4.821	6.056	19.615	19.570	5.162	0.000	-0.817	-0.086	-0.366	-0.011	34.471	30.350
312	4.821	6.056	18.885	18.888	4.707	0.000	0.215	-0.102	0.084	-0.036	34.768	29.627
314	4.821	6.056	20.269	20.257	5.133	0.000	-0.270	0.017	-0.117	0.011	35.892	31.162
315	4.821	6.056	18.432	18.426	4.640	0.000	-0.003	-0.072	-0.009	-0.022	33.937	29.209
317	4.821	6.056	19.827	19.823	4.977	0.000	-0.126	0.031	-0.052	0.012	35.503	30.743

Reacciones en Nudo 7 y concomitantes												
	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.190	0.025	-0.083	0.012	35.409	30.736
4	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	0.042	-0.079	0.013	-0.026	33.997	29.204
5	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.378	0.000	-0.168	0.008	35.730	31.146
7	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.361	-0.096	0.153	-0.038	34.977	29.635
8	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-1.050	-0.153	-0.477	-0.025	34.107	30.292
10	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	1.537	0.054	0.681	-0.016	36.895	30.207
11	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-2.329	-0.677	-1.093	-0.162	32.113	29.180
13	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	4.325	0.813	1.965	0.162	40.760	31.653
14	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-3.320	-1.900	-1.727	-0.523	30.741	27.201
16	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	7.970	3.041	4.139	0.761	45.813	35.299
17	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-1.029	-3.748	-0.476	-1.197	34.357	24.580
19	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	7.106	7.414	6.886	2.179	46.280	42.415
20	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	5.766	-4.437	6.369	-1.861	46.805	24.293
22	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	0.478	11.685	1.205	4.764	33.737	49.524
23	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	8.455	-0.305	4.757	-0.287	47.405	30.389
25	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	-3.224	10.148	-1.748	6.448	26.734	50.086
26	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	5.286	8.000	2.432	4.865	41.962	43.738
28	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	-2.689	2.020	-1.279	4.613	26.658	41.298
29	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	2.037	12.268	0.913	7.337	36.574	51.117
31	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-1.305	-4.107	-0.598	-1.821	27.156	30.415
32	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	0.511	8.952	0.222	3.870	32.530	46.249
34	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-0.445	-4.291	-0.199	-1.839	28.784	29.846
35	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.013	3.971	0.000	1.643	30.772	40.015
37	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.089	-2.370	-0.038	-0.989	29.823	32.238
38	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	-0.077	1.181	-0.037	0.494	30.060	36.352
40	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	0.012	-0.920	0.007	-0.384	30.475	34.341
41	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.056	0.172	-0.026	0.074	29.677	34.721
43	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	0.024	-0.278	0.011	-0.117	31.173	35.880
44	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.030	-0.045	-0.014	-0.017	29.257	33.889
46	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	0.021	-0.116	0.010	-0.049	30.734	35.514
273	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.190	0.025	-0.083	0.012	35.409	30.736
275	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	0.042	-0.079	0.013	-0.026	33.997	29.204
276	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.376	0.000	-0.168	0.008	35.732	31.146
278	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.356	-0.096	0.153	-0.038	34.972	29.635
279	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-1.048	-0.152	-0.477	-0.025	34.109	30.293
281	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	1.513	0.053	0.681	-0.016	36.871	30.206
282	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-2.375	-0.675	-1.093	-0.162	32.067	29.182
284	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	4.367	0.801	1.965	0.162	40.802	31.641
285	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-3.562	-1.913	-1.727	-0.523	30.499	27.188
287	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	8.799	3.029	4.139	0.761	46.642	35.287
288	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-1.051	-3.875	-0.476	-1.197	34.335	24.453
290	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	8.584	7.733	6.886	2.179	47.758	42.734
291	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	7.169	-4.686	6.369	-1.861	48.208	24.044
293	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	0.734	12.942	1.205	4.764	33.993	50.781
294	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	9.584	0.064	4.757	-0.287	48.534	30.758
296	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	-3.504	12.053	-1.748	6.448	26.454	51.991
297	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	5.417	9.624	2.432	4.865	42.093	45.362
299	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	-2.770	2.835	-1.279	4.613	26.577	42.113
300	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	2.008	13.937	0.913	7.337	36.545	52.786
302	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-1.306	-4.374	-0.598	-1.821	27.155	30.148
303	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	0.504	9.464	0.222	3.870	32.523	46.761
305	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-0.443	-4.478	-0.199	-1.839	28.786	29.659
306	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.012	3.964	0.000	1.643	30.771	40.008
308	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.089	-2.392	-0.038	-0.989	29.823	32.216
309	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	-0.077	1.163	-0.037	0.494	30.060	36.334
311	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	0.012	-0.916	0.007	-0.384	30.475	34.345
312	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.056	0.170	-0.026	0.074	29.677	34.719
314	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	0.023	-0.277	0.011	-0.117	31.172	35.881
315	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.030	-0.045	-0.014	-0.017	29.257	33.889
317	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	0.021	-0.116	0.010	-0.049	30.734	35.514

Reacciones en Nudo 17 y concomitantes

Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.819	19.812	4.993	0.003	-0.027	-0.045	-0.001	-0.016	35.661	30.631
4	4.821	6.056	18.435	18.432	4.633	-0.003	0.006	-0.072	0.000	-0.032	33.951	29.202
5	4.821	6.056	20.256	20.238	5.161	0.005	-0.054	-0.144	-0.001	-0.056	36.239	30.920
7	4.821	6.056	18.900	18.910	4.676	-0.008	0.049	0.028	0.001	0.006	34.503	29.813
8	4.821	6.056	19.583	19.522	5.235	0.010	-0.151	-0.570	-0.003	-0.229	35.541	29.610
10	4.821	6.056	19.312	19.389	4.411	-0.020	0.207	0.635	0.004	0.251	34.811	31.132
11	4.821	6.056	19.129	18.967	5.691	0.013	-0.369	-1.663	-0.005	-0.678	35.323	27.516
13	4.821	6.056	19.838	20.102	3.491	-0.037	0.626	2.553	0.011	1.029	34.843	34.524
14	4.821	6.056	18.754	18.444	6.467	-0.007	-0.733	-3.527	-0.006	-1.462	35.359	24.325
16	4.821	6.056	20.653	21.295	1.532	-0.033	1.960	6.769	0.019	2.779	35.041	41.687
17	4.821	6.056	18.756	18.452	6.533	-0.108	2.227	-4.848	0.016	-1.973	38.409	22.400
19	4.821	6.056	21.862	23.102	-1.691	0.083	23.964	12.398	0.016	5.767	55.028	52.227
20	4.821	6.056	20.114	20.486	3.307	-0.400	13.293	-2.064	0.019	-0.066	47.610	28.833
22	4.821	6.056	21.660	22.799	-1.622	0.538	13.862	14.932	-0.006	7.657	44.771	56.803
23	4.821	6.056	21.113	21.981	1.335	-1.009	2.757	6.535	0.011	5.906	36.093	44.290
25	4.821	6.056	20.896	21.656	-0.827	1.717	-0.818	8.925	-0.005	4.410	30.123	47.585
26	4.821	6.056	21.790	22.993	0.374	-1.794	0.794	14.525	0.004	7.128	33.839	53.729
28	4.821	6.056	19.824	20.051	-0.302	3.964	-0.446	-0.893	-0.003	-0.632	29.950	33.367
29	4.821	6.056	21.603	22.713	0.034	-0.968	0.276	13.620	0.001	5.030	32.791	51.272
31	4.821	6.056	18.623	18.252	-0.070	6.843	-0.190	-5.106	-0.001	-2.027	29.239	28.839
32	4.821	6.056	20.429	20.959	-0.039	2.121	0.069	7.873	0.000	2.249	31.336	44.079
34	4.821	6.056	18.824	18.549	0.002	6.275	-0.063	-4.005	0.000	-1.256	29.640	30.440
35	4.821	6.056	19.713	19.915	-0.033	3.811	0.002	3.042	0.000	0.766	30.559	38.411
37	4.821	6.056	19.190	19.060	0.013	5.530	-0.013	-1.944	0.000	-0.537	30.067	32.986
38	4.821	6.056	19.261	19.313	-0.016	4.539	-0.011	0.792	0.000	0.155	30.111	35.676
40	4.821	6.056	19.615	19.570	0.009	5.153	0.002	-0.686	0.000	-0.165	30.503	34.749
41	4.821	6.056	18.885	18.888	-0.006	4.713	-0.008	0.058	0.000	-0.018	29.748	34.518
43	4.821	6.056	20.269	20.257	0.004	5.129	0.003	-0.182	0.000	-0.032	31.153	36.049
44	4.821	6.056	18.432	18.426	-0.002	4.642	-0.004	-0.073	0.000	-0.036	29.303	33.836
46	4.821	6.056	19.827	19.823	0.003	4.975	0.003	-0.062	0.000	-0.004	30.710	35.609
273	4.821	6.056	19.819	19.812	4.993	0.003	-0.028	-0.045	-0.001	-0.016	35.660	30.631
275	4.821	6.056	18.435	18.432	4.633	-0.003	0.006	-0.073	0.000	-0.032	33.951	29.201
276	4.821	6.056	20.256	20.238	5.161	0.005	-0.056	-0.145	-0.001	-0.056	36.237	30.919
278	4.821	6.056	18.900	18.910	4.676	-0.008	0.055	0.029	0.001	0.006	34.509	29.814
279	4.821	6.056	19.583	19.522	5.235	0.010	-0.153	-0.573	-0.003	-0.229	35.539	29.607
281	4.821	6.056	19.312	19.389	4.411	-0.020	0.235	0.648	0.004	0.251	34.839	31.145
282	4.821	6.056	19.129	18.967	5.691	0.013	-0.315	-1.653	-0.005	-0.678	35.377	27.526
284	4.821	6.056	19.838	20.102	3.491	-0.037	0.592	2.575	0.011	1.029	34.809	34.546
285	4.821	6.056	18.754	18.444	6.467	-0.007	-0.391	-3.400	-0.006	-1.462	35.701	24.452
287	4.821	6.056	20.653	21.295	1.532	-0.033	0.864	6.502	0.019	2.779	33.945	41.420
288	4.821	6.056	18.756	18.452	6.533	-0.108	-0.115	-4.473	0.016	-1.973	36.067	22.775
290	4.821	6.056	21.862	23.102	-1.691	0.083	0.634	10.879	0.016	5.767	31.698	50.708
291	4.821	6.056	20.114	20.486	3.307	-0.400	0.493	-2.077	0.019	-0.066	34.810	28.820
293	4.821	6.056	21.660	22.799	-1.622	0.538	0.023	11.698	-0.006	7.657	30.932	53.569
294	4.821	6.056	21.113	21.981	1.335	-1.009	0.866	4.356	0.011	5.906	34.202	42.111
296	4.821	6.056	20.896	21.656	-0.827	1.717	-0.366	6.728	-0.005	4.410	30.575	45.388
297	4.821	6.056	21.790	22.993	0.374	-1.794	0.688	11.115	0.004	7.128	33.733	50.319
299	4.821	6.056	19.824	20.051	-0.302	3.964	-0.353	-0.952	-0.003	-0.632	30.043	33.308
300	4.821	6.056	21.603	22.713	0.034	-0.968	0.309	12.088	0.001	5.030	32.824	49.740
302	4.821	6.056	18.623	18.252	-0.070	6.843	-0.189	-4.729	-0.001	-2.027	29.240	29.216
303	4.821	6.056	20.429	20.959	-0.039	2.121	0.079	7.579	0.000	2.249	31.346	43.785
305	4.821	6.056	18.824	18.549	0.002	6.275	-0.066	-3.870	0.000	-1.256	29.637	30.575
306	4.821	6.056	19.713	19.915	-0.033	3.811	0.002	3.065	0.000	0.766	30.559	38.434
308	4.821	6.056	19.190	19.060	0.013	5.530	-0.013	-1.934	0.000	-0.537	30.067	32.996
309	4.821	6.056	19.261	19.313	-0.016	4.539	-0.011	0.806	0.000	0.155	30.111	35.690
311	4.821	6.056	19.615	19.570	0.009	5.153	0.002	-0.689	0.000	-0.165	30.503	34.746
312	4.821	6.056	18.885	18.888	-0.006	4.713	-0.008	0.060	0.000	-0.018	29.748	34.520
314	4.821	6.056	20.269	20.257	0.004	5.129	0.003	-0.183	0.000	-0.032	31.153	36.048
315	4.821	6.056	18.432	18.426	-0.002	4.642	-0.004	-0.073	0.000	-0.036	29.303	33.836
317	4.821	6.056	19.827	19.823	0.003	4.975	0.003	-0.062	0.000	-0.004	30.710	35.609

Reacciones en Nudo 19 y concomitantes

Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.812	19.819	0.003	4.993	-0.018	0.000	-0.078	0.000	30.596	35.689
4	4.821	6.056	18.432	18.435	-0.003	4.633	-0.047	0.000	-0.001	0.000	29.258	33.945
5	4.821	6.056	20.238	20.256	0.005	5.161	-0.069	0.000	-0.167	0.000	30.884	36.294
7	4.821	6.056	18.910	18.900	-0.008	4.676	-0.004	0.000	0.136	0.000	29.911	34.453
8	4.821	6.056	19.522	19.583	0.010	5.235	-0.299	0.000	-0.502	0.000	29.608	35.695
10	4.821	6.056	19.389	19.312	-0.020	4.411	0.303	0.000	0.689	0.000	31.238	34.600
11	4.821	6.056	18.967	19.129	0.013	5.691	-0.934	0.000	-1.208	0.000	27.715	35.697
13	4.821	6.056	20.102	19.838	-0.037	3.491	1.351	0.000	2.101	0.000	34.394	34.206
14	4.821	6.056	18.444	18.754	-0.007	6.467	-2.226	0.000	-2.054	0.000	25.034	36.098
16	4.821	6.056	21.295	20.653	-0.033	1.532	4.430	0.000	4.653	0.000	41.222	33.062
17	4.821	6.056	18.452	18.756	-0.108	6.533	-0.778	0.000	-1.152	0.000	27.291	36.166
19	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	30.217	0.000	8.201	0.000	72.480	31.048
20	4.821	6.056	20.486	20.114	-0.400	3.307	10.542	0.000	5.556	0.000	47.061	34.298
22	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	23.018	0.000	3.860	0.000	61.092	30.915
23	4.821	6.056	21.981	21.113	-1.009	1.335	5.452	0.000	5.702	0.000	43.003	33.325
25	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	4.301	0.000	0.715	0.000	39.266	30.946
26	4.821	6.056	22.993	21.790	-1.794	0.374	8.732	0.000	4.896	0.000	45.704	33.041
28	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	-1.312	0.000	-0.335	0.000	33.245	30.399
29	4.821	6.056	22.713	21.603	-0.968	0.034	7.355	0.000	3.552	0.000	43.529	32.514
31	4.821	6.056	18.252	18.623	6.843	-0.070	-2.991	0.000	-1.399	0.000	31.582	29.430
32	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	4.174	0.000	1.542	0.000	39.673	31.267
34	4.821	6.056	18.549	18.824	6.275	0.002	-2.197	0.000	-0.861	0.000	32.643	29.703
35	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	1.642	0.000	0.525	0.000	36.770	30.557
37	4.821	6.056	19.060	19.190	5.530	0.013	-1.060	0.000	-0.368	0.000	34.039	30.080
38	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	0.417	0.000	0.107	0.000	35.253	30.122
40	4.821	6.056	19.570	19.615	5.153	0.009	-0.368	0.000	-0.113	0.000	35.119	30.501
41	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.020	0.000	-0.012	0.000	34.486	29.756
43	4.821	6.056	20.257	20.269	5.129	0.004	-0.094	0.000	-0.022	0.000	36.147	31.150
44	4.821	6.056	18.426	18.432	4.642	-0.002	-0.046	0.000	-0.025	0.000	33.874	29.307
46	4.821	6.056	19.823	19.827	4.975	0.003	-0.029	0.000	-0.002	0.000	35.644	30.707
273	4.821	6.056	19.812	19.819	0.003	4.993	-0.018	0.000	-0.078	0.000	30.596	35.689
275	4.821	6.056	18.432	18.435	-0.003	4.633	-0.047	0.000	-0.001	0.000	29.258	33.945
276	4.821	6.056	20.238	20.256	0.005	5.161	-0.071	0.000	-0.167	0.000	30.882	36.294
278	4.821	6.056	18.910	18.900	-0.008	4.676	0.002	0.000	0.136	0.000	29.917	34.453
279	4.821	6.056	19.522	19.583	0.010	5.235	-0.303	0.000	-0.502	0.000	29.604	35.695
281	4.821	6.056	19.389	19.312	-0.020	4.411	0.335	0.000	0.689	0.000	31.270	34.600
282	4.821	6.056	18.967	19.129	0.013	5.691	-0.884	0.000	-1.208	0.000	27.765	35.697
284	4.821	6.056	20.102	19.838	-0.037	3.491	1.341	0.000	2.101	0.000	34.384	34.206
285	4.821	6.056	18.444	18.754	-0.007	6.467	-1.853	0.000	-2.054	0.000	25.407	36.098
287	4.821	6.056	21.295	20.653	-0.033	1.532	3.342	0.000	4.653	0.000	40.134	33.062
288	4.821	6.056	18.452	18.756	-0.108	6.533	-2.689	0.000	-1.152	0.000	25.380	36.166
290	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	6.000	0.000	8.201	0.000	48.263	31.048
291	4.821	6.056	20.486	20.114	-0.400	3.307	-1.876	0.000	5.556	0.000	34.643	34.298
293	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	7.100	0.000	3.860	0.000	45.174	30.915
294	4.821	6.056	21.981	21.113	-1.009	1.335	2.111	0.000	5.702	0.000	39.662	33.325
296	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	4.371	0.000	0.715	0.000	39.336	30.946
297	4.821	6.056	22.993	21.790	-1.794	0.374	6.882	0.000	4.896	0.000	43.854	33.041
299	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	-0.488	0.000	-0.335	0.000	34.069	30.399
300	4.821	6.056	22.713	21.603	-0.968	0.034	7.516	0.000	3.552	0.000	43.690	32.514
302	4.821	6.056	18.252	18.623	6.843	-0.070	-2.880	0.000	-1.399	0.000	31.693	29.430
303	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	4.399	0.000	1.542	0.000	39.898	31.267
305	4.821	6.056	18.549	18.824	6.275	0.002	-2.252	0.000	-0.861	0.000	32.588	29.703
306	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	1.659	0.000	0.525	0.000	36.787	30.557
308	4.821	6.056	19.060	19.190	5.530	0.013	-1.072	0.000	-0.368	0.000	34.027	30.080
309	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	0.412	0.000	0.107	0.000	35.248	30.122
311	4.821	6.056	19.570	19.615	5.153	0.009	-0.368	0.000	-0.113	0.000	35.119	30.501
312	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.019	0.000	-0.012	0.000	34.485	29.756
314	4.821	6.056	20.257	20.269	5.129	0.004	-0.093	0.000	-0.022	0.000	36.148	31.150
315	4.821	6.056	18.426	18.432	4.642	-0.002	-0.046	0.000	-0.025	0.000	33.874	29.307
317	4.821	6.056	19.823	19.827	4.975	0.003	-0.029	0.000	-0.002	0.000	35.644	30.707

Reacciones en Nudo 20 y concomitantes												
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.070	0.025	-0.083	0.012	35.529	30.736
4	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	0.016	-0.078	0.013	-0.026	33.971	29.205
5	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.139	0.000	-0.168	0.008	35.969	31.146
7	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.128	-0.095	0.153	-0.038	34.744	29.636
8	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-0.389	-0.148	-0.477	-0.025	34.768	30.297
10	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	0.535	0.049	0.681	-0.016	35.893	30.202
11	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-0.946	-0.661	-1.093	-0.162	33.496	29.196
13	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	1.617	0.778	1.965	0.162	38.052	31.618
14	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-1.846	-1.890	-1.727	-0.523	32.215	27.211
16	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	4.946	2.972	4.139	0.761	42.789	35.230
17	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	1.546	-3.892	-0.476	-1.197	36.932	24.436
19	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	19.075	7.812	6.886	2.179	58.249	42.813
20	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	13.846	-4.717	6.369	-1.861	54.885	24.013
22	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	8.421	13.440	1.205	4.764	41.680	51.279
23	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	6.923	0.454	4.757	-0.287	45.873	31.148
25	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	-2.073	12.315	-1.748	6.448	27.885	52.253
26	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	2.057	10.105	2.432	4.865	38.733	45.843
28	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	-1.141	2.765	-1.279	4.613	28.206	42.043
29	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	0.711	13.925	0.913	7.337	35.248	52.774
31	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-0.488	-4.371	-0.598	-1.821	27.973	30.151
32	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	0.179	9.411	0.222	3.870	32.198	46.708
34	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-0.163	-4.454	-0.199	-1.839	29.066	29.683
35	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.004	3.948	0.000	1.643	30.763	39.992
37	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.033	-2.382	-0.038	-0.989	29.879	32.226
38	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	-0.028	1.161	-0.037	0.494	30.109	36.332
40	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	0.005	-0.914	0.007	-0.384	30.468	34.347
41	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.021	0.171	-0.026	0.074	29.712	34.720
43	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	0.009	-0.277	0.011	-0.117	31.158	35.881
44	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.011	-0.044	-0.014	-0.017	29.276	33.890
46	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	0.008	-0.116	0.010	-0.049	30.721	35.514
273	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.072	0.025	-0.083	0.012	35.527	30.736
275	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	0.016	-0.078	0.013	-0.026	33.971	29.205
276	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.144	0.000	-0.168	0.008	35.964	31.146
278	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.141	-0.096	0.153	-0.038	34.757	29.635
279	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-0.394	-0.150	-0.477	-0.025	34.763	30.295
281	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	0.603	0.052	0.681	-0.016	35.961	30.205
282	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-0.814	-0.665	-1.093	-0.162	33.628	29.192
284	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	1.529	0.802	1.965	0.162	37.964	31.642
285	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-1.019	-1.861	-1.727	-0.523	33.042	27.240
287	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	2.264	2.984	4.139	0.761	40.107	35.242
288	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-0.302	-3.644	-0.476	-1.197	35.084	24.684
290	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	1.680	7.145	6.886	2.179	40.854	42.146
291	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	1.307	-4.344	6.369	-1.861	42.346	24.386
293	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	0.064	11.193	1.205	4.764	33.323	49.032
294	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	2.277	-0.581	4.757	-0.287	41.227	30.113
296	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	-0.955	9.972	-1.748	6.448	29.003	49.910
297	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	1.784	7.502	2.432	4.865	38.460	43.240
299	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	-0.914	2.146	-1.279	4.613	28.433	41.424
300	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	0.792	12.072	0.913	7.337	35.329	50.921
302	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-0.485	-4.019	-0.598	-1.821	27.976	30.503
303	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	0.202	8.918	0.222	3.870	32.221	46.215
305	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-0.170	-4.262	-0.199	-1.839	29.059	29.875
306	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.005	3.963	0.000	1.643	30.764	40.007
308	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.034	-2.361	-0.038	-0.989	29.878	32.247
309	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	-0.029	1.180	-0.037	0.494	30.108	36.351
311	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	0.005	-0.917	0.007	-0.384	30.468	34.344
312	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.021	0.173	-0.026	0.074	29.712	34.722
314	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	0.009	-0.278	0.011	-0.117	31.158	35.880
315	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.011	-0.044	-0.014	-0.017	29.276	33.890
317	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	0.008	-0.116	0.010	-0.049	30.721	35.514

Reacciones en Nudo 22 y concomitantes												
Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.812	19.819	0.003	4.993	-0.010	0.000	-0.016	-0.001	30.666	35.688
4	4.821	6.056	18.432	18.435	-0.003	4.633	-0.017	0.000	-0.032	0.000	29.257	33.945
5	4.821	6.056	20.238	20.256	0.005	5.161	-0.033	0.000	-0.056	-0.001	31.031	36.293
7	4.821	6.056	18.910	18.900	-0.008	4.676	0.005	0.000	0.006	0.001	29.790	34.454
8	4.821	6.056	19.522	19.583	0.010	5.235	-0.134	0.000	-0.230	-0.003	30.045	35.692
10	4.821	6.056	19.389	19.312	-0.020	4.411	0.140	0.000	0.252	0.004	30.638	34.604
11	4.821	6.056	18.967	19.129	0.013	5.691	-0.409	0.000	-0.681	-0.005	28.767	35.692
13	4.821	6.056	20.102	19.838	-0.037	3.491	0.593	0.000	1.034	0.011	32.569	34.217
14	4.821	6.056	18.444	18.754	-0.007	6.467	-0.988	0.000	-1.466	-0.006	26.860	36.092
16	4.821	6.056	21.295	20.653	-0.033	1.532	2.041	0.000	2.789	0.019	36.969	33.081
17	4.821	6.056	18.452	18.756	-0.108	6.533	0.309	0.000	-1.970	0.016	27.560	36.182
19	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	18.315	0.000	5.779	0.016	58.156	31.064
20	4.821	6.056	20.486	20.114	-0.400	3.307	7.556	0.000	-0.054	0.019	38.465	34.317
22	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	27.950	0.000	7.666	-0.006	69.830	30.909
23	4.821	6.056	21.981	21.113	-1.009	1.335	13.116	0.000	5.927	0.011	50.892	33.336
25	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	25.039	0.000	4.385	-0.005	63.674	30.941
26	4.821	6.056	22.993	21.790	-1.794	0.374	7.127	0.000	7.118	0.004	46.321	33.045
28	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	0.487	0.000	-0.634	-0.003	34.745	30.396
29	4.821	6.056	22.713	21.603	-0.968	0.034	4.393	0.000	5.024	0.001	42.039	32.515
31	4.821	6.056	18.252	18.623	6.843	-0.070	-1.421	0.000	-2.025	-0.001	32.526	29.429
32	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	2.970	0.000	2.245	0.000	39.172	31.267
34	4.821	6.056	18.549	18.824	6.275	0.002	-1.410	0.000	-1.254	0.000	33.037	29.703
35	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	1.253	0.000	0.765	0.000	36.621	30.557
37	4.821	6.056	19.060	19.190	5.530	0.013	-0.756	0.000	-0.536	0.000	34.175	30.080
38	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	0.371	0.000	0.155	0.000	35.255	30.122
40	4.821	6.056	19.570	19.615	5.153	0.009	-0.291	0.000	-0.164	0.000	35.145	30.501
41	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.056	0.000	-0.018	0.000	34.516	29.756
43	4.821	6.056	20.257	20.269	5.129	0.004	-0.089	0.000	-0.032	0.000	36.142	31.150
44	4.821	6.056	18.426	18.432	4.642	-0.002	-0.013	0.000	-0.036	0.000	33.896	29.307
46	4.821	6.056	19.823	19.827	4.975	0.003	-0.037	0.000	-0.003	0.000	35.635	30.707
273	4.821	6.056	19.812	19.819	0.003	4.993	-0.011	0.000	-0.016	-0.001	30.665	35.688
275	4.821	6.056	18.432	18.435	-0.003	4.633	-0.017	0.000	-0.032	0.000	29.257	33.945
276	4.821	6.056	20.238	20.256	0.005	5.161	-0.035	0.000	-0.056	-0.001	31.029	36.293
278	4.821	6.056	18.910	18.900	-0.008	4.676	0.008	0.000	0.006	0.001	29.793	34.454
279	4.821	6.056	19.522	19.583	0.010	5.235	-0.137	0.000	-0.230	-0.003	30.042	35.692
281	4.821	6.056	19.389	19.312	-0.020	4.411	0.162	0.000	0.252	0.004	30.660	34.604
282	4.821	6.056	18.967	19.129	0.013	5.691	-0.376	0.000	-0.681	-0.005	28.800	35.692
284	4.821	6.056	20.102	19.838	-0.037	3.491	0.591	0.000	1.034	0.011	32.567	34.217
285	4.821	6.056	18.444	18.754	-0.007	6.467	-0.733	0.000	-1.466	-0.006	27.115	36.092
287	4.821	6.056	21.295	20.653	-0.033	1.532	1.319	0.000	2.789	0.019	36.247	33.081
288	4.821	6.056	18.452	18.756	-0.108	6.533	-1.009	0.000	-1.970	0.016	26.242	36.182
290	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	2.141	0.000	5.779	0.016	41.982	31.064
291	4.821	6.056	20.486	20.114	-0.400	3.307	-0.910	0.000	-0.054	0.019	29.999	34.317
293	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	2.872	0.000	7.666	-0.006	44.752	30.909
294	4.821	6.056	21.981	21.113	-1.009	1.335	-0.051	0.000	5.927	0.011	37.725	33.336
296	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	2.801	0.000	4.385	-0.005	41.436	30.941
297	4.821	6.056	22.993	21.790	-1.794	0.374	2.053	0.000	7.118	0.004	41.247	33.045
299	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	0.753	0.000	-0.634	-0.003	35.011	30.396
300	4.821	6.056	22.713	21.603	-0.968	0.034	3.667	0.000	5.024	0.001	41.313	32.515
302	4.821	6.056	18.252	18.623	6.843	-0.070	-1.209	0.000	-2.025	-0.001	32.738	29.429
303	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	2.833	0.000	2.245	0.000	39.035	31.267
305	4.821	6.056	18.549	18.824	6.275	0.002	-1.343	0.000	-1.254	0.000	33.104	29.703
306	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	1.268	0.000	0.765	0.000	36.636	30.557
308	4.821	6.056	19.060	19.190	5.530	0.013	-0.752	0.000	-0.536	0.000	34.179	30.080
309	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	0.378	0.000	0.155	0.000	35.262	30.122
311	4.821	6.056	19.570	19.615	5.153	0.009	-0.293	0.000	-0.164	0.000	35.143	30.501
312	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.056	0.000	-0.018	0.000	34.516	29.756
314	4.821	6.056	20.257	20.269	5.129	0.004	-0.089	0.000	-0.032	0.000	36.142	31.150
315	4.821	6.056	18.426	18.432	4.642	-0.002	-0.013	0.000	-0.036	0.000	33.896	29.307
317	4.821	6.056	19.823	19.827	4.975	0.003	-0.037	0.000	-0.003	0.000	35.635	30.707

Reacciones en Nudo 23 y concomitantes

Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.104	0.020	-0.019	0.011	35.559	30.730
4	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	0.014	-0.033	-0.028	-0.017	33.928	29.259
5	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.211	0.021	-0.059	0.012	36.006	31.171
7	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.184	-0.057	0.014	-0.030	34.661	29.682
8	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-0.609	0.000	-0.231	0.002	34.794	30.472
10	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	0.835	-0.065	0.262	-0.036	35.774	30.068
11	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-1.476	-0.126	-0.663	-0.062	33.396	29.831
13	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	2.571	0.066	1.026	0.028	38.067	30.772
14	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-2.622	-0.527	-1.391	-0.268	31.775	28.829
16	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	6.526	0.647	2.697	0.329	42.927	32.473
17	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-0.993	-1.453	-1.763	-0.741	33.106	27.331
19	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	9.434	2.299	5.446	1.192	47.168	36.313
20	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	6.836	-2.997	0.354	-1.464	41.860	26.130
22	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	17.651	6.184	6.843	2.945	56.548	42.204
23	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	19.716	-3.386	6.399	-1.697	60.308	25.898
25	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	19.693	11.965	2.849	5.502	54.248	50.957
26	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	8.895	4.428	6.193	3.300	49.332	38.601
28	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	-2.471	6.944	-2.051	5.104	26.104	46.713
29	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	2.123	11.661	3.208	6.522	38.955	49.695
31	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-1.263	-2.228	-1.633	-1.405	26.163	32.710
32	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	0.640	7.683	1.259	3.543	33.696	44.653
34	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-0.484	-3.315	-0.799	-1.633	28.145	31.028
35	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.111	3.072	0.332	1.555	31.202	39.028
37	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.135	-1.808	-0.281	-0.915	29.534	32.874
38	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	-0.031	0.967	0.019	0.487	30.162	36.131
40	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	-0.015	-0.726	-0.062	-0.367	30.379	34.552
41	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.041	0.189	-0.042	0.085	29.676	34.749
43	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	0.012	-0.240	0.001	-0.117	31.151	35.918
44	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.026	-0.003	-0.033	-0.009	29.242	33.939
46	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	0.014	-0.112	0.011	-0.052	30.728	35.515
273	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.105	0.020	-0.019	0.011	35.558	30.730
275	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	0.013	-0.033	-0.028	-0.017	33.927	29.259
276	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.216	0.021	-0.059	0.012	36.001	31.171
278	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.196	-0.057	0.014	-0.030	34.673	29.682
279	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-0.616	0.000	-0.231	0.002	34.787	30.472
281	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	0.901	-0.066	0.262	-0.036	35.840	30.067
282	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-1.359	-0.128	-0.663	-0.062	33.513	29.829
284	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	2.495	0.069	1.026	0.028	37.991	30.775
285	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-1.913	-0.538	-1.391	-0.268	32.484	28.818
287	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	4.247	0.689	2.697	0.329	40.648	32.515
288	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-0.904	-1.431	-1.763	-0.741	33.195	27.353
290	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	3.828	2.403	5.446	1.192	41.562	36.417
291	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	2.118	-2.555	0.354	-1.464	37.142	26.572
293	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	0.905	5.279	6.843	2.945	39.802	41.299
294	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	4.189	-2.278	6.399	-1.697	44.781	27.006
296	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	-1.373	6.372	2.849	5.502	33.182	45.364
297	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	3.605	1.562	6.193	3.300	44.042	35.735
299	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	-1.726	2.740	-2.051	5.104	26.849	42.509
300	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	1.940	5.879	3.208	6.522	38.772	43.913
302	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-1.109	-1.646	-1.633	-1.405	26.317	33.292
303	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	0.693	5.809	1.259	3.543	33.749	42.779
305	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-0.482	-2.663	-0.799	-1.633	28.147	31.680
306	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.126	3.071	0.332	1.555	31.217	39.027
308	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.140	-1.722	-0.281	-0.915	29.529	32.960
309	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	-0.030	1.028	0.019	0.487	30.163	36.192
311	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	-0.015	-0.735	-0.062	-0.367	30.379	34.543
312	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.041	0.198	-0.042	0.085	29.676	34.758
314	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	0.012	-0.244	0.001	-0.117	31.151	35.914
315	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.026	-0.003	-0.033	-0.009	29.242	33.939
317	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	0.014	-0.113	0.011	-0.052	30.728	35.514

Reacciones en Nudo 25 y concomitantes

Nudo	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.812	19.819	0.003	4.993	0.012	-0.168	0.012	-0.082	30.716	35.439
4	4.821	6.056	18.432	18.435	-0.003	4.633	-0.028	0.036	-0.026	0.013	29.252	33.994
5	4.821	6.056	20.238	20.256	0.005	5.161	0.007	-0.332	0.008	-0.167	31.135	35.795
7	4.821	6.056	18.910	18.900	-0.008	4.676	-0.039	0.309	-0.038	0.152	29.702	34.914
8	4.821	6.056	19.522	19.583	0.010	5.235	-0.033	-0.929	-0.025	-0.475	30.351	34.291
10	4.821	6.056	19.389	19.312	-0.020	4.411	-0.010	1.311	-0.016	0.679	30.220	36.590
11	4.821	6.056	18.967	19.129	0.013	5.691	-0.187	-2.174	-0.162	-1.091	29.508	32.432
13	4.821	6.056	20.102	19.838	-0.037	3.491	0.188	3.903	0.162	1.960	31.292	40.069
14	4.821	6.056	18.444	18.754	-0.007	6.467	-0.599	-3.585	-0.523	-1.727	28.192	30.786
16	4.821	6.056	21.295	20.653	-0.033	1.532	0.850	9.217	0.761	4.134	33.750	46.413
17	4.821	6.056	18.452	18.756	-0.108	6.533	-1.462	-0.778	-1.197	-0.493	26.562	34.895
19	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	2.752	11.075	2.179	6.891	38.993	49.014
20	4.821	6.056	20.486	20.114	-0.400	3.307	-2.017	9.692	-1.861	6.358	27.085	50.348
22	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	20.098	1.549	4.764	1.238	59.076	33.702
23	4.821	6.056	21.981	21.113	-1.009	1.335	10.158	10.701	-0.287	4.770	41.720	48.796
25	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	30.666	-3.622	6.448	-1.749	71.364	25.575
26	4.821	6.056	22.993	21.790	-1.794	0.374	9.762	4.978	4.865	2.442	46.703	40.461
28	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	4.878	-2.589	4.613	-1.283	44.383	26.527
29	4.821	6.056	22.713	21.603	-0.968	0.034	9.619	1.759	7.337	0.917	49.578	35.190
31	4.821	6.056	18.252	18.623	6.843	-0.070	-1.819	-1.170	-1.821	-0.600	32.332	27.660
32	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	5.001	0.443	3.870	0.224	42.828	31.934
34	4.821	6.056	18.549	18.824	6.275	0.002	-2.229	-0.394	-1.839	-0.201	31.633	29.108
35	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	1.823	0.011	1.643	0.001	38.069	30.569
37	4.821	6.056	19.060	19.190	5.530	0.013	-1.116	-0.079	-0.989	-0.038	33.362	29.963
38	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	0.549	-0.068	0.494	-0.037	35.772	30.017
40	4.821	6.056	19.570	19.615	5.153	0.009	-0.429	0.011	-0.384	0.007	34.787	30.519
41	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.095	-0.050	0.074	-0.026	34.647	29.680
43	4.821	6.056	20.257	20.269	5.129	0.004	-0.136	0.021	-0.117	0.011	36.010	31.182
44	4.821	6.056	18.426	18.432	4.642	-0.002	-0.011	-0.027	-0.017	-0.014	33.917	29.266
46	4.821	6.056	19.823	19.827	4.975	0.003	-0.061	0.018	-0.049	0.010	35.565	30.735
273	4.821	6.056	19.812	19.819	0.003	4.993	0.012	-0.169	0.012	-0.082	30.716	35.438
275	4.821	6.056	18.432	18.435	-0.003	4.633	-0.028	0.036	-0.026	0.013	29.252	33.994
276	4.821	6.056	20.238	20.256	0.005	5.161	0.007	-0.338	0.008	-0.167	31.135	35.789
278	4.821	6.056	18.910	18.900	-0.008	4.676	-0.040	0.325	-0.038	0.152	29.701	34.930
279	4.821	6.056	19.522	19.583	0.010	5.235	-0.034	-0.936	-0.025	-0.475	30.350	34.284
281	4.821	6.056	19.389	19.312	-0.020	4.411	-0.008	1.394	-0.016	0.679	30.222	36.673
282	4.821	6.056	18.967	19.129	0.013	5.691	-0.192	-2.015	-0.162	-1.091	29.503	32.591
284	4.821	6.056	20.102	19.838	-0.037	3.491	0.211	3.770	0.162	1.960	31.315	39.936
285	4.821	6.056	18.444	18.754	-0.007	6.467	-0.579	-2.711	-0.523	-1.727	28.212	31.660
287	4.821	6.056	21.295	20.653	-0.033	1.532	0.888	6.266	0.761	4.134	33.788	43.462
288	4.821	6.056	18.452	18.756	-0.108	6.533	-1.202	-0.850	-1.197	-0.493	26.822	34.823
290	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	2.202	5.122	2.179	6.891	38.443	43.061
291	4.821	6.056	20.486	20.114	-0.400	3.307	-1.632	4.026	-1.861	6.358	27.470	44.682
293	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	3.630	0.286	4.764	1.238	42.608	32.439
294	4.821	6.056	21.981	21.113	-1.009	1.335	-0.873	6.482	-0.287	4.770	30.689	44.577
296	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	3.473	-2.588	6.448	-1.749	44.171	26.609
297	4.821	6.056	22.993	21.790	-1.794	0.374	1.608	4.539	4.865	2.442	38.549	40.022
299	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	1.057	-2.307	4.613	-1.283	40.562	26.809
300	4.821	6.056	22.713	21.603	-0.968	0.034	3.797	1.861	7.337	0.917	43.756	35.292
302	4.821	6.056	18.252	18.623	6.843	-0.070	-1.262	-1.167	-1.821	-0.600	32.889	27.663
303	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	3.519	0.470	3.870	0.224	41.346	31.961
305	4.821	6.056	18.549	18.824	6.275	0.002	-1.682	-0.403	-1.839	-0.201	32.180	29.099
306	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	1.842	0.012	1.643	0.001	38.088	30.570
308	4.821	6.056	19.060	19.190	5.530	0.013	-1.052	-0.081	-0.989	-0.038	33.426	29.961
309	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	0.599	-0.069	0.494	-0.037	35.822	30.016
311	4.821	6.056	19.570	19.615	5.153	0.009	-0.438	0.011	-0.384	0.007	34.778	30.519
312	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.102	-0.050	0.074	-0.026	34.654	29.680
314	4.821	6.056	20.257	20.269	5.129	0.004	-0.139	0.021	-0.117	0.011	36.007	31.182
315	4.821	6.056	18.426	18.432	4.642	-0.002	-0.011	-0.027	-0.017	-0.014	33.917	29.266
317	4.821	6.056	19.823	19.827	4.975	0.003	-0.061	0.018	-0.049	0.010	35.565	30.735

Reacciones en Nudo 26 y concomitantes

Nudo	Peso Propio		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.058	0.000	-0.016	0.000	35.608	30.699
4	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	-0.024	0.000	-0.032	0.000	33.886	29.309
5	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.139	0.000	-0.056	0.000	36.081	31.138
7	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.084	0.000	0.006	0.000	34.553	29.769
8	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-0.462	0.000	-0.230	0.000	34.942	30.470
10	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	0.583	0.000	0.252	0.000	35.512	30.169
11	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-1.210	0.000	-0.680	0.000	33.645	30.019
13	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	1.990	0.000	1.032	0.000	37.492	30.678
14	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-2.299	0.000	-1.464	0.000	32.025	29.624
16	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	4.742	0.000	2.785	0.000	41.231	31.497
17	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-2.585	0.000	-1.968	-0.001	31.309	29.524
19	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	7.851	0.000	5.772	0.002	45.911	32.824
20	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	0.549	0.000	-0.061	-0.003	35.158	30.588
22	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	9.864	0.000	7.656	0.006	49.574	33.081
23	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	8.041	0.000	5.908	-0.006	48.142	30.975
25	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	8.439	0.000	4.409	0.013	44.554	33.503
26	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	32.645	0.000	7.130	-0.005	74.019	30.868
28	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	9.083	0.000	-0.633	0.021	39.076	34.686
29	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	20.970	0.000	5.030	0.028	59.624	31.540
31	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-2.447	0.000	-2.027	0.003	24.585	36.346
32	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	2.935	0.000	2.249	0.017	36.981	33.444
34	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-1.615	0.000	-1.256	-0.006	26.557	35.970
35	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.860	0.000	0.766	0.009	32.385	34.410
37	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.633	0.000	-0.537	-0.005	28.780	35.592
38	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	0.167	0.000	0.155	0.003	30.496	34.680
40	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	-0.188	0.000	-0.165	-0.002	30.103	35.643
41	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.023	0.000	-0.018	0.001	29.718	34.476
43	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	-0.036	0.000	-0.032	-0.001	31.070	36.274
44	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.042	0.000	-0.036	0.000	29.223	33.951
46	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	-0.004	0.000	-0.004	0.000	30.695	35.679
273	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.058	0.000	-0.016	0.000	35.608	30.699
275	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	-0.024	0.000	-0.032	0.000	33.886	29.309
276	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.140	0.000	-0.056	0.000	36.080	31.138
278	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.085	0.000	0.006	0.000	34.554	29.769
279	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-0.466	0.000	-0.230	0.000	34.938	30.470
281	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	0.598	0.000	0.252	0.000	35.527	30.169
282	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-1.204	0.000	-0.680	0.000	33.651	30.019
284	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	2.027	0.000	1.032	0.000	37.529	30.678
285	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-2.155	0.000	-1.464	0.000	32.169	29.624
287	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	4.488	0.000	2.785	0.000	40.977	31.497
288	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-2.032	0.000	-1.968	-0.001	31.862	29.524
290	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	5.890	0.000	5.772	0.002	43.950	32.824
291	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	0.647	0.000	-0.061	-0.003	35.256	30.588
293	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	3.969	0.000	7.656	0.006	43.679	33.081
294	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	3.866	0.000	5.908	-0.006	43.967	30.975
296	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	0.546	0.000	4.409	0.013	36.661	33.503
297	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	5.234	0.000	7.130	-0.005	46.608	30.868
299	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	-1.764	0.000	-0.633	0.021	28.229	34.686
300	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	4.315	0.000	5.030	0.028	42.969	31.540
302	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-2.067	0.000	-2.027	0.003	24.965	36.346
303	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	2.380	0.000	2.249	0.017	36.426	33.444
305	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-1.354	0.000	-1.256	-0.006	26.818	35.970
306	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.898	0.000	0.766	0.009	32.423	34.410
308	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.613	0.000	-0.537	-0.005	28.800	35.592
309	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	0.190	0.000	0.155	0.003	30.519	34.680
311	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	-0.193	0.000	-0.165	-0.002	30.098	35.643
312	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.021	0.000	-0.018	0.001	29.720	34.476
314	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	-0.037	0.000	-0.032	-0.001	31.069	36.274
315	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.042	0.000	-0.036	0.000	29.223	33.951
317	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	-0.004	0.000	-0.004	0.000	30.695	35.679

Reacciones en Nudo 28 y concomitantes

Nudo	Peso Propio		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
2	4.821	6.056	19.812	19.819	0.003	4.993	0.003	-0.124	0.011	-0.019	30.706	35.546
4	4.821	6.056	18.432	18.435	-0.003	4.633	-0.005	-0.028	-0.017	-0.028	29.284	33.889
5	4.821	6.056	20.238	20.256	0.005	5.161	0.003	-0.283	0.012	-0.059	31.135	35.952
7	4.821	6.056	18.910	18.900	-0.008	4.676	-0.009	0.195	-0.030	0.014	29.740	34.662
8	4.821	6.056	19.522	19.583	0.010	5.235	0.000	-0.903	0.002	-0.231	30.411	34.561
10	4.821	6.056	19.389	19.312	-0.020	4.411	-0.010	1.175	-0.036	0.262	30.200	36.037
11	4.821	6.056	18.967	19.129	0.013	5.691	-0.021	-2.296	-0.062	-0.663	29.774	32.738
13	4.821	6.056	20.102	19.838	-0.037	3.491	0.011	3.865	0.028	1.026	30.981	39.097
14	4.821	6.056	18.444	18.754	-0.007	6.467	-0.085	-4.176	-0.268	-1.391	28.961	30.531
16	4.821	6.056	21.295	20.653	-0.033	1.532	0.103	8.923	0.329	2.697	32.571	44.682
17	4.821	6.056	18.452	18.756	-0.108	6.533	-0.239	-4.011	-0.741	-1.763	28.241	30.392
19	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	0.365	13.382	1.192	5.446	35.619	49.876
20	4.821	6.056	20.486	20.114	-0.400	3.307	-0.535	2.532	-1.464	0.354	28.964	37.184
22	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	1.030	12.155	2.945	6.843	38.189	49.913
23	4.821	6.056	21.981	21.113	-1.009	1.335	-0.852	13.292	-1.697	6.399	29.300	53.016
25	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	5.610	2.133	5.502	2.849	45.362	35.928
26	4.821	6.056	22.993	21.790	-1.794	0.374	22.236	15.571	3.300	6.193	57.612	54.805
28	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	12.335	-5.214	5.104	-2.051	52.331	23.134
29	4.821	6.056	22.713	21.603	-0.968	0.034	16.510	7.547	6.522	3.208	55.654	43.269
31	4.821	6.056	18.252	18.623	6.843	-0.070	-0.253	-3.873	-1.405	-1.633	34.314	23.924
32	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	1.459	2.647	3.543	1.259	38.959	35.173
34	4.821	6.056	18.549	18.824	6.275	0.002	-0.634	-1.754	-1.633	-0.799	33.434	27.150
35	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	0.486	0.661	1.555	0.332	36.644	31.550
37	4.821	6.056	19.060	19.190	5.530	0.013	-0.301	-0.591	-0.915	-0.281	34.251	29.208
38	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	0.151	0.019	0.487	0.019	35.367	30.160
40	4.821	6.056	19.570	19.615	5.153	0.009	-0.117	-0.123	-0.367	-0.062	35.116	30.316
41	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.030	-0.098	0.085	-0.042	34.593	29.616
43	4.821	6.056	20.257	20.269	5.129	0.004	-0.038	0.007	-0.117	0.001	36.108	31.158
44	4.821	6.056	18.426	18.432	4.642	-0.002	0.000	-0.076	-0.009	-0.033	33.936	29.198
46	4.821	6.056	19.823	19.827	4.975	0.003	-0.018	0.027	-0.052	0.011	35.605	30.745
273	4.821	6.056	19.812	19.819	0.003	4.993	0.003	-0.124	0.011	-0.019	30.706	35.546
275	4.821	6.056	18.432	18.435	-0.003	4.633	-0.005	-0.029	-0.017	-0.028	29.284	33.888
276	4.821	6.056	20.238	20.256	0.005	5.161	0.003	-0.285	0.012	-0.059	31.135	35.950
278	4.821	6.056	18.910	18.900	-0.008	4.676	-0.009	0.197	-0.030	0.014	29.740	34.664
279	4.821	6.056	19.522	19.583	0.010	5.235	0.000	-0.908	0.002	-0.231	30.411	34.556
281	4.821	6.056	19.389	19.312	-0.020	4.411	-0.011	1.200	-0.036	0.262	30.199	36.062
282	4.821	6.056	18.967	19.129	0.013	5.691	-0.021	-2.274	-0.062	-0.663	29.774	32.760
284	4.821	6.056	20.102	19.838	-0.037	3.491	0.012	3.899	0.028	1.026	30.982	39.131
285	4.821	6.056	18.444	18.754	-0.007	6.467	-0.089	-3.929	-0.268	-1.391	28.957	30.778
287	4.821	6.056	21.295	20.653	-0.033	1.532	0.117	8.372	0.329	2.697	32.585	44.131
288	4.821	6.056	18.452	18.756	-0.108	6.533	-0.231	-3.348	-0.741	-1.763	28.249	31.055
290	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	0.398	10.537	1.192	5.446	35.652	47.031
291	4.821	6.056	20.486	20.114	-0.400	3.307	-0.384	2.187	-1.464	0.354	29.115	36.839
293	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	0.778	6.206	2.945	6.843	37.937	43.964
294	4.821	6.056	21.981	21.113	-1.009	1.335	-0.312	8.358	-1.697	6.399	29.840	48.082
296	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	0.824	-0.568	5.502	2.849	40.576	33.227
297	4.821	6.056	22.993	21.790	-1.794	0.374	0.185	9.888	3.300	6.193	35.561	49.122
299	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	0.330	-4.060	5.104	-2.051	40.326	24.288
300	4.821	6.056	22.713	21.603	-0.968	0.034	0.748	6.645	6.522	3.208	39.892	42.367
302	4.821	6.056	18.252	18.623	6.843	-0.070	-0.227	-3.427	-1.405	-1.633	34.340	24.370
303	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	0.828	2.755	3.543	1.259	38.328	35.281
305	4.821	6.056	18.549	18.824	6.275	0.002	-0.393	-1.732	-1.633	-0.799	33.675	27.172
306	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	0.490	0.703	1.555	0.332	36.648	31.592
308	4.821	6.056	19.060	19.190	5.530	0.013	-0.272	-0.602	-0.915	-0.281	34.280	29.197
309	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	0.172	0.022	0.487	0.019	35.388	30.163
311	4.821	6.056	19.570	19.615	5.153	0.009	-0.120	-0.125	-0.367	-0.062	35.113	30.314
312	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.033	-0.099	0.085	-0.042	34.596	29.615
314	4.821	6.056	20.257	20.269	5.129	0.004	-0.040	0.007	-0.117	0.001	36.106	31.158
315	4.821	6.056	18.426	18.432	4.642	-0.002	-0.001	-0.076	-0.009	-0.033	33.935	29.198
317	4.821	6.056	19.823	19.827	4.975	0.003	-0.018	0.027	-0.052	0.011	35.605	30.745

Reacciones en Nudo 29 y concomitantes												
	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		Carga	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Térmica	Reológicas
2	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.057	0.000	-0.011	0.000	35.614	30.699
4	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	-0.034	0.000	-0.022	0.000	33.886	29.309
5	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.146	0.000	-0.039	0.000	36.091	31.138
7	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.078	0.000	0.005	0.000	34.546	29.769
8	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-0.501	0.000	-0.158	0.000	34.975	30.470
10	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	0.624	0.000	0.173	0.000	35.474	30.169
11	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-1.327	0.000	-0.465	0.000	33.743	30.019
13	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	2.172	0.000	0.707	0.000	37.349	30.678
14	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-2.510	0.000	-1.002	0.000	32.276	29.624
16	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	5.044	0.000	1.910	0.000	40.658	31.497
17	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-2.845	0.000	-1.328	0.000	31.689	29.525
19	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	7.844	0.000	4.088	0.000	44.220	32.822
20	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	-0.149	0.000	-0.090	0.000	34.431	30.591
22	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	7.554	0.000	5.092	0.000	44.700	33.075
23	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	5.209	0.000	1.033	0.000	40.435	30.981
25	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	6.352	0.000	5.951	0.000	44.009	33.490
26	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	30.861	0.000	5.517	0.000	70.622	30.873
28	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	9.168	0.000	4.276	0.000	44.070	34.665
29	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	21.783	0.000	7.600	0.000	63.007	31.512
31	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-2.789	0.000	-1.981	0.000	24.289	36.343
32	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	3.407	0.000	3.939	0.000	39.143	33.427
34	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-1.873	0.000	-1.896	0.000	25.659	35.976
35	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	0.995	0.000	1.648	0.000	33.402	34.401
37	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.734	0.000	-1.001	0.000	28.215	35.597
38	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	0.181	0.000	0.485	0.000	30.840	34.677
40	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	-0.213	0.000	-0.383	0.000	29.860	35.645
41	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.034	0.000	0.068	0.000	29.793	34.475
43	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	-0.037	0.000	-0.115	0.000	30.986	36.275
44	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.052	0.000	-0.021	0.000	29.228	33.951
46	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	-0.001	0.000	-0.047	0.000	30.655	35.679
273	4.821	6.056	19.812	19.819	4.993	0.003	-0.057	0.000	-0.011	0.000	35.614	30.699
275	4.821	6.056	18.432	18.435	4.633	-0.003	-0.034	0.000	-0.022	0.000	33.886	29.309
276	4.821	6.056	20.238	20.256	5.161	0.005	-0.145	0.000	-0.039	0.000	36.092	31.138
278	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.076	0.000	0.005	0.000	34.544	29.769
279	4.821	6.056	19.522	19.583	5.235	0.010	-0.501	0.000	-0.158	0.000	34.975	30.470
281	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	0.618	0.000	0.173	0.000	35.468	30.169
282	4.821	6.056	18.967	19.129	5.691	0.013	-1.345	0.000	-0.465	0.000	33.725	30.019
284	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	2.198	0.000	0.707	0.000	37.375	30.678
285	4.821	6.056	18.444	18.754	6.467	-0.007	-2.578	0.000	-1.002	0.000	32.208	29.624
287	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	5.333	0.000	1.910	0.000	40.947	31.497
288	4.821	6.056	18.452	18.756	6.533	-0.108	-2.725	0.000	-1.328	0.000	31.809	29.525
290	4.821	6.056	23.102	21.862	-1.691	0.083	8.022	0.000	4.088	0.000	44.398	32.822
291	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	0.591	0.000	-0.090	0.000	35.171	30.591
293	4.821	6.056	22.799	21.660	-1.622	0.538	6.404	0.000	5.092	0.000	43.550	33.075
294	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	5.468	0.000	1.033	0.000	40.694	30.981
296	4.821	6.056	21.656	20.896	-0.827	1.717	1.217	0.000	5.951	0.000	38.874	33.490
297	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	7.707	0.000	5.517	0.000	47.468	30.873
299	4.821	6.056	20.051	19.824	-0.302	3.964	-2.500	0.000	4.276	0.000	32.402	34.665
300	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	5.645	0.000	7.600	0.000	46.869	31.512
302	4.821	6.056	18.252	18.623	-0.070	6.843	-2.686	0.000	-1.981	0.000	24.392	36.343
303	4.821	6.056	20.959	20.429	-0.039	2.121	2.786	0.000	3.939	0.000	38.522	33.427
305	4.821	6.056	18.549	18.824	0.002	6.275	-1.625	0.000	-1.896	0.000	25.907	35.976
306	4.821	6.056	19.915	19.713	-0.033	3.811	1.006	0.000	1.648	0.000	33.413	34.401
308	4.821	6.056	19.060	19.190	0.013	5.530	-0.706	0.000	-1.001	0.000	28.243	35.597
309	4.821	6.056	19.313	19.261	-0.016	4.539	0.203	0.000	0.485	0.000	30.862	34.677
311	4.821	6.056	19.570	19.615	0.009	5.153	-0.216	0.000	-0.383	0.000	29.857	35.645
312	4.821	6.056	18.888	18.885	-0.006	4.713	-0.031	0.000	0.068	0.000	29.796	34.475
314	4.821	6.056	20.257	20.269	0.004	5.129	-0.039	0.000	-0.115	0.000	30.984	36.275
315	4.821	6.056	18.426	18.432	-0.002	4.642	-0.052	0.000	-0.021	0.000	29.228	33.951
317	4.821	6.056	19.823	19.827	0.003	4.975	-0.001	0.000	-0.047	0.000	30.655	35.679

Reacciones en Nudo 31 y concomitantes												
	P.P.		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		Carga	
	Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	Térmica	Reológicas
2	4.821	6.056	19.819	19.812	0.003	4.993	0.000	-0.046	0.000	-0.016	30.699	35.620
4	4.821	6.056	18.435	18.432	-0.003	4.633	0.000	-0.073	0.000	-0.032	29.309	33.837
5	4.821	6.056	20.256	20.238	0.005	5.161	0.000	-0.147	0.000	-0.056	31.138	36.073
7	4.821	6.056	18.900	18.910	-0.008	4.676	0.000	0.030	0.000	0.006	29.769	34.499
8	4.821	6.056	19.583	19.522	0.010	5.235	0.000	-0.580	0.000	-0.230	30.470	34.824
10	4.821	6.056	19.312	19.389	-0.020	4.411	0.000	0.651	0.000	0.252	30.169	35.580
11	4.821	6.056	19.129	18.967	0.013	5.691	0.000	-1.679	0.000	-0.680	30.019	33.176
13	4.821	6.056	19.838	20.102	-0.037	3.491	0.000	2.593	0.000	1.032	30.678	38.095
14	4.821	6.056	18.754	18.444	-0.007	6.467	0.000	-3.519	0.000	-1.464	29.624	30.805
16	4.821	6.056	20.653	21.295	-0.033	1.532	0.000	6.723	0.000	2.785	31.497	43.212
17	4.821	6.056	18.756	18.452	-0.108	6.533	0.000	-4.794	-0.001	-1.968	29.524	29.100
19	4.821	6.056	21.862	23.102	0.083	-1.691	0.000	11.998	0.002	5.772	32.824	50.058
20	4.821	6.056	20.114	20.486	-0.400	3.307	0.000	-2.229	-0.003	-0.061	30.588	32.380
22	4.821	6.056	21.660	22.799	0.538	-1.622	0.000	14.122	0.006	7.656	33.081	53.832
23	4.821	6.056	21.113	21.981	-1.009	1.335	0.000	5.729	-0.006	5.908	30.975	45.830
25	4.821	6.056	20.896	21.656	1.717	-0.827	0.000	9.021	0.013	4.409	33.503	45.136
26	4.821	6.056	21.790	22.993	-1.794	0.374	0.000	14.067	-0.005	7.130	30.868	55.441
28	4.821	6.056	19.824	20.051	3.964	-0.302	0.000	-0.417	0.021	-0.633	34.686	29.576
29	4.821	6.056	21.603	22.713	-0.968	0.034	0.000	14.127	0.028	5.030	31.540	52.781
31	4.821	6.056	18.623	18.252	6.843	-0.070	0.000	-5.145	0.003	-2.027	36.346	21.887
32	4.821	6.056	20.429	20.959	2.121	-0.039	0.000	8.009	0.017	2.249	33.444	42.055
34	4.821	6.056	18.824	18.549	6.275	0.002	0.000	-4.048	-0.006	-1.256	35.970	24.124
35	4.821	6.056	19.713	19.915	3.811	-0.033	0.000	2.993	0.009	0.766	34.410	34.518
37	4.821	6.056	19.190	19.060	5.530	0.013	0.000	-1.929	-0.005	-0.537	35.592	27.484
38	4.821	6.056	19.261	19.313	4.539	-0.016	0.000	0.766	0.003	0.155	34.680	31.095
40	4.821	6.056	19.615	19.570	5.153	0.009	0.000	-0.672	-0.002	-0.165	35.643	29.619
41	4.821	6.056	18.885	18.888	4.713	-0.006	0.000	0.051	0.001	-0.018	34.476	29.792
43	4.821	6.056	20.269	20.257	5.129	0.004	0.000	-0.176	-0.001	-0.032	36.274	30.930
44	4.821	6.056	18.432	18.426	4.642	-0.002	0.000	-0.075	0.000	-0.036	33.951	29.190
46	4.821	6.056	19.827	19.823	4.975	0.003	0.000	-0.059	0.000	-0.004	35.679	30.640
273	4.821	6.056	19.819	19.812	0.003	4.993	0.000	-0.045	0.000	-0.016	30.699	35.621
275	4.821	6.056	18.435	18.432	-0.003	4.633	0.000	-0.073	0.000	-0.032	29.309	33.837
276	4.821	6.056	20.256	20.238	0.005	5.161	0.000	-0.147	0.000	-0.056	31.138	36.073
278	4.821	6.056	18.900	18.910	-0.008	4.676	0.000	0.030	0.000	0.006	29.769	34.499
279	4.821	6.056	19.583	19.522	0.010	5.235	0.000	-0.581	0.000	-0.230	30.470	34.823
281	4.821	6.056	19.312	19.389	-0.020	4.411	0.000	0.653	0.000	0.252	30.169	35.582
282	4.821	6.056	19.129	18.967	0.013	5.691	0.000	-1.683	0.000	-0.680	30.019	33.172
284	4.821	6.056	19.838	20.102	-0.037	3.491	0.000	2.612	0.000	1.032	30.678	38.114
285	4.821	6.056	18.754	18.444	-0.007	6.467	0.000	-3.498	0.000	-1.464	29.624	30.826
287	4.821	6.056	20.653	21.295	-0.033	1.532	0.000	6.739	0.000	2.785	31.497	43.228
288	4.821	6.056	18.756	18.452	-0.108	6.533	0.000	-4.603	-0.001	-1.968	29.524	29.291
290	4.821	6.056	21.862	23.102	0.083	-1.691	0.000	11.510	0.002	5.772	32.824	49.570
291	4.821	6.056	20.114	20.486	-0.400	3.307	0.000	-1.876	-0.003	-0.061	30.588	32.733
293	4.821	6.056	21.660	22.799	0.538	-1.622	0.000	12.275	0.006	7.656	33.081	51.985
294	4.821	6.056	21.113	21.981	-1.009	1.335	0.000	5.118	-0.006	5.908	30.975	45.219
296	4.821	6.056	20.896	21.656	1.717	-0.827	0.000	6.413	0.013	4.409	33.503	42.528
297	4.821	6.056	21.790	22.993	-1.794	0.374	0.000	11.732	-0.005	7.130	30.868	53.106
299	4.821	6.056	19.824	20.051	3.964	-0.302	0.000	-1.462	0.021	-0.633	34.686	28.531
300	4.821	6.056	21.603	22.713	-0.968	0.034	0.000	11.875	0.028	5.030	31.540	50.529
302	4.821	6.056	18.623	18.252	6.843	-0.070	0.000	-4.774	0.003	-2.027	36.346	22.258
303	4.821	6.056	20.429	20.959	2.121	-0.039	0.000	7.335	0.017	2.249	33.444	41.381
305	4.821	6.056	18.824	18.549	6.275	0.002	0.000	-3.799	-0.006	-1.256	35.970	24.373
306	4.821	6.056	19.713	19.915	3.811	-0.033	0.000	3.004	0.009	0.766	34.410	34.529
308	4.821	6.056	19.190	19.060	5.530	0.013	0.000	-1.900	-0.005	-0.537	35.592	27.513
309	4.821	6.056	19.261	19.313	4.539	-0.016	0.000	0.790	0.003	0.155	34.680	31.119
311	4.821	6.056	19.615	19.570	5.153	0.009	0.000	-0.677	-0.002	-0.165	35.643	29.614
312	4.821	6.056	18.885	18.888	4.713	-0.006	0.000	0.054	0.001	-0.018	34.476	29.795
314	4.821	6.056	20.269	20.257	5.129	0.004	0.000	-0.178	-0.001	-0.032	36.274	30.928
315	4.821	6.056	18.432	18.426	4.642	-0.002	0.000	-0.075	0.000	-0.036	33.951	29.190
317	4.821	6.056	19.827	19.823	4.975	0.003	0.000	-0.059	0.000	-0.004	35.679	30.640

Envolvente de Reacciones													
VIGA	Nudo	Peso Propio		C.P.		S.C.		Tandem		Carril		TOTAL	
		Viga	Losa	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
1	2	4.821	6.056	19.819	19.812	4.996	0.000	0.025	-0.190	0.012	-0.083	35.729	30.416
	4	4.821	6.056	18.435	18.432	4.633	-0.003	0.042	-0.088	0.013	-0.036	34.000	29.182
2	5	4.821	6.056	20.256	20.238	5.167	0.000	0.024	-0.402	0.012	-0.171	36.336	30.542
	7	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.361	-0.096	0.153	-0.038	34.977	29.635
3	8	4.821	6.056	19.583	19.522	5.245	0.000	0.001	-1.204	0.002	-0.504	35.708	28.691
	10	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	1.665	-0.073	0.701	-0.036	37.043	30.060
4	11	4.821	6.056	19.129	18.967	5.704	0.000	0.000	-2.959	0.000	-1.210	35.710	25.675
	13	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	5.134	0.000	2.106	0.000	41.710	30.678
5	14	4.821	6.056	18.754	18.444	6.467	-0.007	0.000	-5.145	0.000	-2.055	36.098	22.114
	16	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	11.792	0.000	4.661	0.000	50.157	31.497
6	17	4.821	6.056	18.756	18.452	6.533	-0.108	2.227	-4.848	0.016	-1.973	38.409	22.400
	19	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	30.217	0.000	8.201	0.000	72.480	31.048
7	20	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	13.846	-4.717	6.369	-1.861	54.885	24.013
	22	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	27.950	0.000	7.666	-0.006	69.830	30.909
8	23	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	19.716	-3.386	6.399	-1.697	60.308	25.898
	25	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	30.666	-3.622	6.448	-1.749	71.364	25.575
9	26	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	32.645	0.000	7.130	-0.005	74.019	30.868
	28	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	12.335	-5.214	5.104	-2.051	52.331	23.134
10	29	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	21.783	0.000	7.600	0.000	63.007	31.512
	31	4.821	6.056	18.623	18.252	6.843	-0.070	0.000	-5.145	0.003	-2.027	36.346	21.887
11	32	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	9.779	0.000	3.939	0.000	47.675	31.267
	34	4.821	6.056	18.824	18.549	6.277	0.000	0.000	-4.653	0.000	-1.896	35.978	22.877
12	35	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	3.977	0.000	1.648	0.000	40.228	30.557
	37	4.821	6.056	19.190	19.060	5.544	0.000	0.000	-2.424	0.000	-1.001	35.611	26.512
13	38	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	1.181	-0.077	0.496	-0.037	36.406	30.008
	40	4.821	6.056	19.615	19.570	5.162	0.000	0.012	-0.920	0.007	-0.385	35.673	29.142
14	41	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.218	-0.106	0.085	-0.042	34.781	29.608
	43	4.821	6.056	20.269	20.257	5.133	0.000	0.024	-0.278	0.011	-0.118	36.314	30.738
15	44	4.821	6.056	18.432	18.426	4.642	-0.002	0.000	-0.084	0.000	-0.036	33.951	29.181
	46	4.821	6.056	19.827	19.823	4.977	0.000	0.031	-0.126	0.012	-0.052	35.724	30.522
1	273	4.821	6.056	19.819	19.812	4.996	0.000	0.025	-0.190	0.012	-0.083	35.729	30.416
	275	4.821	6.056	18.435	18.432	4.633	-0.003	0.042	-0.088	0.013	-0.036	34.000	29.182
2	276	4.821	6.056	20.256	20.238	5.167	0.000	0.024	-0.402	0.012	-0.171	36.336	30.542
	278	4.821	6.056	18.910	18.900	4.676	-0.008	0.361	-0.096	0.153	-0.038	34.977	29.635
3	279	4.821	6.056	19.583	19.522	5.245	0.000	0.001	-1.204	0.002	-0.504	35.708	28.691
	281	4.821	6.056	19.389	19.312	4.411	-0.020	1.665	-0.073	0.701	-0.036	37.043	30.060
4	282	4.821	6.056	19.129	18.967	5.704	0.000	0.000	-2.959	0.000	-1.210	35.710	25.675
	284	4.821	6.056	20.102	19.838	3.491	-0.037	5.134	0.000	2.106	0.000	41.710	30.678
5	285	4.821	6.056	18.754	18.444	6.467	-0.007	0.000	-5.145	0.000	-2.055	36.098	22.114
	287	4.821	6.056	21.295	20.653	1.532	-0.033	11.792	0.000	4.661	0.000	50.157	31.497
6	288	4.821	6.056	18.756	18.452	6.533	-0.108	2.227	-4.848	0.016	-1.973	38.409	22.400
	290	4.821	6.056	23.102	21.862	0.083	-1.691	30.217	0.000	8.201	0.000	72.480	31.048
7	291	4.821	6.056	20.486	20.114	3.307	-0.400	13.846	-4.717	6.369	-1.861	54.885	24.013
	293	4.821	6.056	22.799	21.660	0.538	-1.622	27.950	0.000	7.666	-0.006	69.830	30.909
8	294	4.821	6.056	21.981	21.113	1.335	-1.009	19.716	-3.386	6.399	-1.697	60.308	25.898
	296	4.821	6.056	21.656	20.896	1.717	-0.827	30.666	-3.622	6.448	-1.749	71.364	25.575
9	297	4.821	6.056	22.993	21.790	0.374	-1.794	32.645	0.000	7.130	-0.005	74.019	30.868
	299	4.821	6.056	20.051	19.824	3.964	-0.302	12.335	-5.214	5.104	-2.051	52.331	23.134
10	300	4.821	6.056	22.713	21.603	0.034	-0.968	21.783	0.000	7.600	0.000	63.007	31.512
	302	4.821	6.056	18.623	18.252	6.843	-0.070	0.000	-5.145	0.003	-2.027	36.346	21.887
11	303	4.821	6.056	20.959	20.429	2.121	-0.039	9.779	0.000	3.939	0.000	47.675	31.267
	305	4.821	6.056	18.824	18.549	6.277	0.000	0.000	-4.653	0.000	-1.896	35.978	22.877
12	306	4.821	6.056	19.915	19.713	3.811	-0.033	3.977	0.000	1.648	0.000	40.228	30.557
	308	4.821	6.056	19.190	19.060	5.544	0.000	0.000	-2.424	0.000	-1.001	35.611	26.512
13	309	4.821	6.056	19.313	19.261	4.539	-0.016	1.181	-0.077	0.496	-0.037	36.406	30.008
	311	4.821	6.056	19.615	19.570	5.162	0.000	0.012	-0.920	0.007	-0.385	35.673	29.142
14	312	4.821	6.056	18.888	18.885	4.713	-0.006	0.218	-0.106	0.085	-0.042	34.781	29.608
	314	4.821	6.056	20.269	20.257	5.133	0.000	0.024	-0.278	0.011	-0.118	36.314	30.738
15	315	4.821	6.056	18.432	18.426	4.642	-0.002	0.000	-0.084	0.000	-0.036	33.951	29.181
	317	4.821	6.056	19.827	19.823	4.977	0.000	0.031	-0.126	0.012	-0.052	35.724	30.522

5.3. ACCIONES HORIZONTALES

FULCRUM SARRATU-HOSPITAL DE GALDAKANO

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A FRENADO

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila :	3.00E+06
G neopreno :	180
Ancho carril1 w	3.00
Frenado (t):	**44.91**
Ltablero (m)=	33.00
Bcalzada (m)=	9.00

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			FRENADO	
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hfr (t)
Estribo 1	0.000	0.000	0.900	0.030	0.000	4628.571	4628.571	1.000	20.721
Pila 1	8.500	0.060	0.900	0.020	879.666	6480.000	774.524	0.167	3.467
Estribo 2	0.000	0.000	0.900	0.030	0.000	4628.571	4628.571	1.000	20.721
							Total...	***2.167***	***44.910***

FULCRUM SARRATU-HOSPITAL DE GALDAKANO

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS A RETRACCIÓN Y FLUENCIA

- Propiedades de los materiales (t/m2)

E pila :	1.80E+06
G neopreno :	90.00

APOYO	SUBESTRUCTURA		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS (t/m)			DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES			
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	x (m)	K.Δx (t)	Desplaz. (m)	Reacción (t)
Estribo 1	0.000	0.000	0.900	0.030	0.000	2700.000	2700.000	0.000	0.000	0.01155	31.185
Pila 1	8.500	0.060	0.900	0.020	527.800	4050.000	466.947	16.500	7704.622	0.00000	0.000
Estribo 2	0.000	0.000	0.900	0.030	0.000	2700.000	2700.000	33.000	89100.000	-0.01155	-31.185

5.4. ARATOS DE APOYO

FULCRUM SARRATU-HOSPITAL DE GALDAKANO

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS AL VIENTO

Zona según mapa isotacas C

FV (t)
20.121

Vref (m/s): 29
Tipo entorno: 2
$p_{tablero}$ (t/m2): 0.241

Canto viga: 0.70 m
Esp losa: 0.25 m
Esp pav: 0.08 m
Ltablero: 33.00 m
hexp cp = 2.53 m

- Propiedades de los materiales (t/m2)
E pila : 3.00E+06
G neopreno : 180

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			F. Viento	
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hv (t)
Estribo 1	0.000	0.000	0.900	0.030	0.000	4628.571	4628.571	0.461	9.284
Pila 1	8.500	0.060	0.900	0.020	879.666	6480.000	774.524	0.077	1.554
Estribo 2	0.000	0.000	0.900	0.030	0.000	4628.571	4628.571	0.461	9.284

FULCRUM SARRATU-HOSPITAL DE GALDAKANO

REACCIONES HORIZONTALES DEBIDAS AL VIENTO

FV (t)
24.098

Vref (m/s2): 29
Tipo entorno: 2
$p_{tablero}$ (t/m2): 0.241

Canto viga: 0.7 m
Esp losa: 0.25 m
Esp pav: 0.08 m
Ltablero: 33 m
hexp cp +sc = 3.03 m

- Propiedades de los materiales (t/m2)
E pila : 3.00E+06
G neopreno : 180

APOYOS	Subestructura		NEOPRENOS		CONSTANTES ELÁSTICAS			F. Viento	
	Altura (m)	Inercia (m4)	Area (m2)	Altura (m)	Pila	Neoprenos	Total	Ki / K1	Hv (t)
Estribo 1	0.000	0.000	0.900	0.030	0.000	4628.571	4628.571	0.461	11.119
Pila 1	8.500	0.060	0.900	0.020	879.666	6480.000	774.524	0.077	1.861
Estribo 2	0.000	0.000	0.900	0.030	0.000	4628.571	4628.571	0.461	11.119

FULCRUM SARRATU-HOSPITAL DE GALDAKANO

REACCIONES

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	Apoyo Vigas Laterales (1-4 y 11-15)	Apoyo Vigas Centrales (5-10)	Apoyo Vigas Laterales (1-4 y 11-15)	Apoyo Vigas Centrales (5-10)	Apoyo Vigas Laterales (1-4 y 11-15)	Apoyo Vigas Centrales (5-10)
MAX (Tn)	45.062	74.019	45.062	74.019	45.062	74.019
MIN (Tn)	27.422	30.868	27.422	30.868	27.422	30.868
NEOPRENOS						
a (mm)	150	200	150	200	150	200
b (mm)	300	300	300	300	300	300
Nº Neoprenos	4	12	4	12	4	12
Area Neopreno (cm2)	450	600	450	600	450	600
Smax	**100.14**	**123.37**	**100.14**	**123.37**	**100.14**	**123.37**
Smin	**60.94**	**51.45**	**60.94**	**51.45**	**60.94**	**51.45**

NEOPRENOS

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central
DIST CENTRO (m)	16.5	0	0.35	0.35	16.5	16.5
DESPLAZ (m)	0.01155	0.00000	0.00025	0.00025	0.01155	0.01155
a (mm)	150	200	150	200	150	200
b (mm)	300	300	300	300	300	300
Neopreno (mm)	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Acero (mm)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Nº de capas de neopreno	3.000	3.000	2.000	2.000	3.000	3.000
h neopreno (m)	0.030	0.030	0.020	0.020	0.030	0.030
tang &	0.385	0.000	0.012	0.012	0.385	0.385
h total (mm)	47	47	34	34	47	47

Módulo de deformación transversal neopreno (Mp/m²) 90

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central
Factor de forma S	5.000	6.000	5.000	6.000	5.000	6.000
Factor de modificación b	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Máxima tensión tangencial bajo carga vertical (kp/cm²)	30.041	30.841	30.041	30.841	30.041	30.841
Fuerzas horizontales lentas (Dilatación, retracción y fluencia)	1.559	2.079	0.000	0.000	1.559	2.079
Fuerza horizontal rápida (Frenado)	0.648	0.648	0.173	0.231	0.648	0.648
Fuerza horizontal rápida (Fuerza centrífuga)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fuerza horizontal rápida (Viento)	0.347	0.347	0.093	0.124	0.347	0.347
Tensión tangencial bajo acciones horizontales lentas (kp/cm²)	3.465	3.465	0.000	0.000	3.465	3.465
Tensión tangencial bajo acciones horizontales rápidas (kp/cm²)	1.633	1.225	0.437	0.437	1.633	1.225
Tensión tangencial en rotaciones (kp/cm²)	1.013	1.800	1.519	2.700	1.013	1.800

	ESTRIBO 1		PILA 1		ESTRIBO 2	
	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central	Apoyo Vigas Laterales	Apoyo Vigas Central
1.- Condición de estabilidad						
h neta <= a / 5	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
2.- Limitación de la tensión tangencial						
Tensión tangencial (lenta) < 0.5 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Tensión tangencial (lenta y rápida) < 0.7 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Tensión tangencial total < 5.0 G	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
3.- Limitación de la tensión media						
σ_m < = 150 kp/cm²	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
4.- Condición de no desplazamiento del apoyo						
σ_m > = 30 kp/cm²	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
H < = f x ΣF_V	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
5.- Condición de espesor de los zunchos metálicos						
e > = a / S x σ_m / σ_e	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

6. PRUEBA DE CARGA

6.1. INTRODUCCIÓN

La Prueba de Carga de una estructura es un proceso que, mediante la reproducción de un estado de carga sobre la misma, pretende obtener datos suficientes de su respuesta frente a dicho estado, de forma que pueda deducirse su comportamiento funcional.

No es objeto de este documento la comprobación de elementos estructurales aislados tales como piezas prefabricadas, consideradas como unidades parciales de la estructura global. Las pruebas de recepción de estos elementos corresponden a ensayos de control a realizar antes o después de la ejecución de las obras, aunque a veces un comportamiento distinto al supuesto sea detectado en las pruebas de carga.

6.2. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE CARGA

6.2.1. Dirección de las pruebas

La dirección de las pruebas estará a cargo del Ingeniero Director de la Obra, el cual podrá, ante las incidencias habidas durante la ejecución de la misma, introducir cuantas modificaciones al programa general sean necesarias, ordenar la realización de pruebas complementarias, modificar o adaptar el tren de carga a las condiciones de las pruebas o a las características de la estructura, intensificar las medidas a realizar, ampliar los tiempos de carga, etcétera.

Será quien, una vez que considere realizadas en todas sus fases, dará por terminadas las pruebas, y deberá en su caso ordenar la suspensión de las misma cuando así lo exija el comportamiento de la estructura durante el ensayo.

Deberá efectuar una inspección previa a la realización del ensayo y otra posterior al mismo en la que se refleje el estado final de la obra después del proceso de carga.

El Director de la Obra podrá encargar la realización de las pruebas a personal cualificado, al frente del cual figurará un Ingeniero especializado en este tipo de trabajos, a quién en adelante denominaremos Director de las Pruebas. Dependiendo de la naturaleza de la Obra puede ser conveniente la asesoría del Autor del Proyecto.

6.2.2. Materialización del tren de cargas

Dada la dificultad práctica de materializar el tren de cargas de la Instrucción vigente (IAP-98), se empleará, normalmente, un tren de cargas constituido por camiones u otros vehículos análogos, que deberán ser entre sí lo más parecidos que sea posible en cuanto a forma, peso y dimensiones. Su número y características deberán ser los necesarios para adaptarse a los distintos estados de carga definidos en el proyecto de las pruebas.

Las solicitaciones a que dé lugar el tren de cargas real nunca podrán ser superiores a los valores que teóricamente produciría la aplicación del tren de cargas definido en la “Instrucción de Acciones”. Se aconseja no superar el 70% de dichos esfuerzos .Se señala igualmente que debido a las características de cada estructura es complicado, en algunas ocasiones, alcanzar tales valores con lo que se designarán siempre las relaciones entre valores reales y valores teóricos previstas en cada caso propuesto.

6.2.3. Zonas de aplicación de la carga

Como norma general, la sobrecarga que sustituye al tren de la Instrucción se aplicará solamente en la calzada y arcenes, sin que sea necesario someter a prueba las aceras. También como norma general se distribuirán uniformemente los vehículos de carga en el ancho de la calzada y arcenes, si bien pueden definirse estados de carga en los que ésta se distribuya únicamente en la mitad izquierda o derecha de la misma.

Los estados de carga serán determinados por el proyectista de la prueba de forma que, cargando convenientemente distintas partes de la estructura, se alcancen los porcentajes deseados de los esfuerzos máximos producidos por el tren de cargas de la Instrucción en las secciones críticas.

En el caso de que el puente este compuesto por varios vanos iguales, la prueba de carga completa puede reducirse a un número de ellos, siempre que el control de la obra fuera del tipo intenso, realizando en el resto pruebas de carga reducidas. En el caso de vanos iguales isostáticos será suficiente realizar la prueba sobre un 30% del número total de vanos.

6.2.4. Magnitudes a medir y aparatos de medida

Las magnitudes a medir serán aquellas que especifique el autor del Proyecto, de forma que permitan deducir el correcto comportamiento de la obra frente a los trenes de carga utilizados en las pruebas.

Asimismo, el proyectista fijará los puntos de la estructura en los que deban medirse las magnitudes correspondientes.

En el caso de medida de desplazamientos se referirán las medidas a puntos fijos que, siempre que sea posible, serán independientes de la estructura del puente.

Los aparatos de medida que se utilicen deberán estar sancionados por la experiencia en pruebas similares y deberán garantizar una apreciación mínima del orden de un 5% de los valores máximos esperados de las magnitudes que se vayan a medir. Su campo debe ser como mínimo superior en un 50% a los valores esperados de dichas magnitudes.

6.2.5. Plazo de ejecución

La Prueba de Carga se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura. En el momento de iniciarse las pruebas, el hormigón de cualquier elemento resistente de la obra deberá haber alcanzado la resistencia característica del proyecto. El Director de la Obra podrá autorizar la realización de la prueba aunque no se cumpla esta condición, una vez analizada la repercusión estructural de tal decisión.

6.2.6. Forma de aplicación de las cargas

Se aconseja efectuar un mínimo de dos ciclos para cada uno de los estados de carga definidos en el proyecto de la prueba, con el fin de observar la concordancia de las medidas obtenidas. Una vez realizado el segundo ciclo y a la vista de los resultados obtenidos y del comportamiento general de la estructura, el Director de la prueba podrá determinar la necesidad de algún ciclo adicional.

En el caso de puentes con varios vanos iguales o análogos el Director de la prueba podrá reducir el número de ciclos, incluso a uno solo, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros vanos, si el comportamiento es satisfactorio y concordante con los de los vanos precedentes.

La carga de ensayo se aplicará en un mínimo de dos escalones, si bien en el caso ya comentado de puentes con vanos análogos podrán a juicio del Director reducirse, e incluso limitarse a uno solo, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros vanos, si el comportamiento de los anteriores ha sido satisfactorio. También podrá reducirse el número de escalones en los ciclos de carga posteriores al primero, una vez visto el comportamiento de la estructura en los ciclos anteriores.

La descarga se realizará, en general, en un solo escalón. No obstante el Director de las pruebas podrá, si lo juzga oportuno, disponer su realización en escalones análogos a los del proceso de carga.

En cualquier caso el número de ciclos y de escalones vendrá determinado por las condiciones previstas en el proyecto de la prueba de carga.

Los movimientos de los vehículos en cualquier fase del proceso de carga o descarga se efectuarán con la suficiente lentitud para no provocar efectos dinámicos no deseados, y se organizarán de forma que la realización de cualquier estado de carga no produzca sobre otras partes de la estructura solicitaciones superiores a las previstas.

6.2.7. Duración de la aplicación de las cargas

El tiempo que se debe mantener la aplicación de la carga en un escalón intermedio antes de pasar al escalón siguiente, así como el tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga, vendrá determinado por el criterio de estabilización de las medidas (Ver apartado siguiente).

Se advierte especialmente sobre el hecho de que la aplicación de cargas de larga duración producirá frecuentemente resultados de difícil interpretación, a menos que se controlen los efectos de los distintos factores externos que pueden perturbar las medidas de la respuesta real de la estructura frente a la acción exclusiva de las cargas de ensayo aplicadas. Entre estas causas habrá que considerar las climatológicas y ambientales (variaciones térmicas, soleamiento, viento, lluvia…).

6.2.8. Criterios de estabilización

Los valores de la respuesta de la estructura se obtienen en cada momento como diferencia entre las lecturas de los aparatos en ese instante y las lecturas iniciales en descarga del ciclo que se está realizando.

6.2.9. Datos de Entrada

Una vez situado el tren de cargas correspondiente, bien a un escalón intermedio o al final de cualquier estado de carga, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura, y se controlarán los aparatos de medida situados en los puntos en que se esperen las deformaciones más desfavorables desde el punto de vista de la estabilización.

Transcurridos 10 minutos se realizará una nueva lectura en dichos puntos. Si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 5% de estos últimos, o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida, se considerará estabilizado el proceso de carga y se realizará la lectura final en todos los puntos de medida. En caso contrario se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 10 minutos, y deberá cumplirse al final de los mismos que la diferencia de lecturas correspondiente a ese intervalo no supere en más de un 20% a la diferencia de lecturas correspondiente al intervalos anterior, o bien sea del orden de la precisión de los aparatos de medida. Si esto no se cumpliera, se comprobará la misma condición en un nuevo intervalo de 10 minutos. Si el criterio de estabilización siguiera sin cumplirse, se procederá, a juicio del Ingeniero Director de las pruebas, a mantener la carga durante un nuevo intervalo, a suspender dicho estado de carga o bien a reducir la carga correspondiente al escalón considerado.

Una vez alcanzada la estabilización se tomarán las lecturas finales en todos los puntos de la misma. Por otra parte, deberá comprobarse que no se detecta ningún signo o muestra de fallo o inestabilidad en alguna parte de la estructura.

Una vez descargada totalmente la estructura se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados, aplicando el mismo criterio seguido para el proceso de carga. La diferencia entre los valores estabilizados después de la descarga y los iniciales antes de cargar serán los valores remanentes correspondientes al estado considerado. Para el análisis de estos valores nos remitimos a los incluidos en las “Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera”.

6.2.10. Criterios de aceptación

Los valores de las magnitudes máximas al finalizar el ciclo de carga, medidas después de la estabilización, no superarán en más de un 10% a los valores previstos.

6.3. RELACIÓN DE ESFUERZOS Y MAGNITUDES PREVISTAS

Se han realizado cálculos para obtener valores de flectores máximos en centro-luz. Los camiones utilizados son de tres ejes con la separación de ejes y la distribución de cargas indicada en los planos adjuntos. El primer escalón de carga será aquel en el que se encuentre colocada una sola fila con tres camiones, el segundo terminará cuando la segunda fila de tres camiones esté colocada.

Se adjuntan dichos cálculos para la estructura objeto de estudio.

6.3.1. Prueba Carga

6.3.1.1. Datos de Entrada

Calculo automatico de Emparrillados

Cliente : Fulcrum

Obra : Sarratu - Hospital de Galdakano E-2

Datos de la Estructura

Luz de cálculo (m)	:	16.150
Ancho (m)	:	36.000
Esviaje (g)	:	100.000
Dist. Eje Viga a Ext. Losa (m)	:	1.200
Ancho acera inferior (m)	:	13.200
Ancho acera superior (m)	:	13.790
Dist. Eje Barrera a Ext. Losa (m)	:	0.000
Espesor de la losa (m)	:	0.250

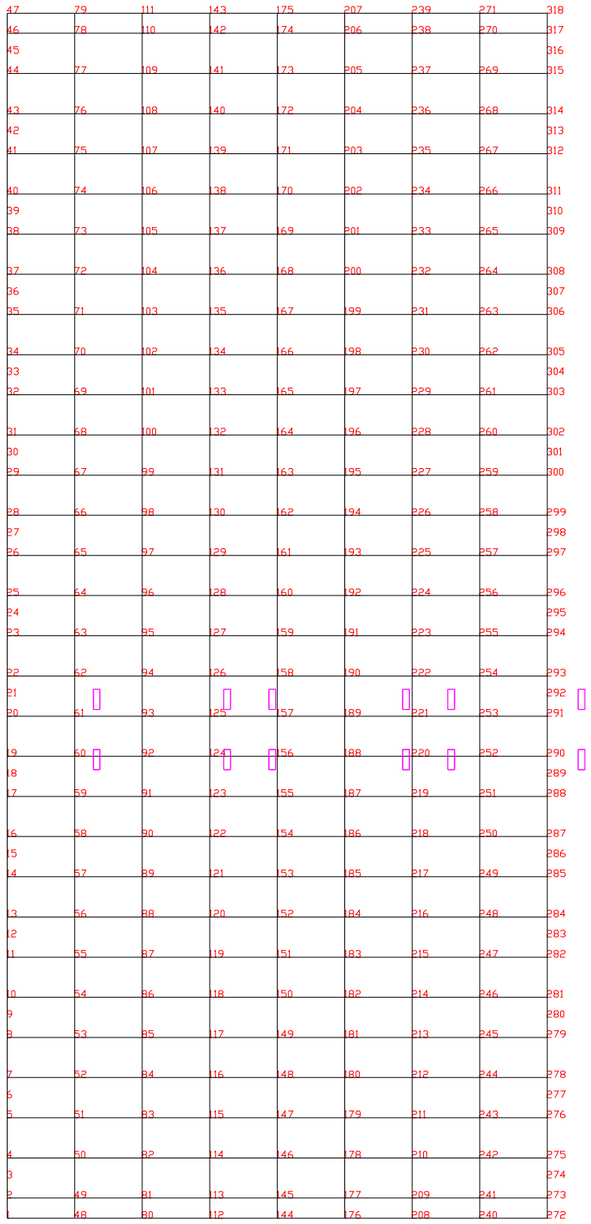
Datos de las Vigas

Viga	Tipo	Canto (m)	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	Intereje (m)
1	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
2	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
3	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
4	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
5	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
6	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
7	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
8	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
9	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
10	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
11	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
12	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
13	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
14	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	2.400
15	PI-70/240	0.700	0.501454	1.1941	0.4879	0.024975	

Acciones sobre estructura

Sobrecarga uso tipo	:	Prueba de carga
Peso del camión (t)	:	26.000

Prueba de carga n° 1



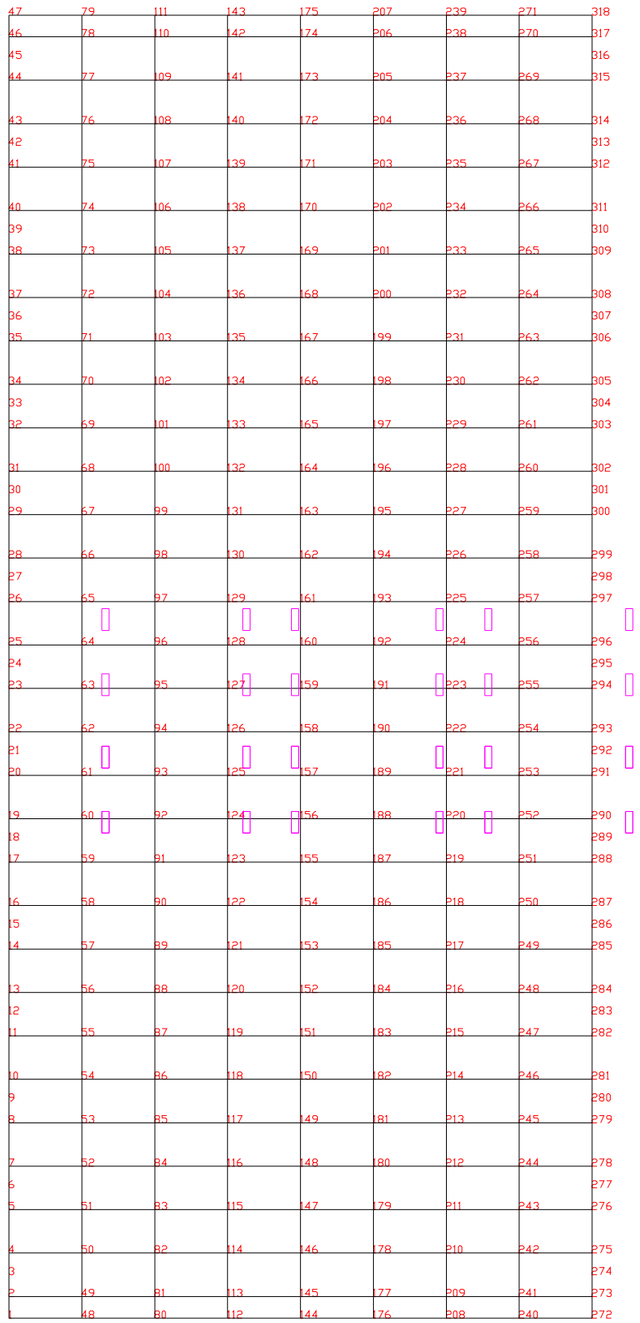
Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
2.675	13.700	-3.500
2.675	15.500	-3.500
6.575	13.700	-4.750
6.575	15.500	-4.750
7.925	13.700	-4.750
7.925	15.500	-4.750
17.175	15.500	-3.500
17.175	13.700	-3.500
13.275	15.500	-4.750
13.275	13.700	-4.750
11.925	15.500	-4.750
11.925	13.700	-4.750

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
59	-0.197
60	-2.165
61	-1.378
62	-0.984
91	-0.095
92	-1.043
93	-0.664
94	-0.474
123	-0.324
124	-3.559
125	-2.265
126	-1.618
155	-0.468
156	-5.150
157	-3.277
158	-2.341
187	-0.037
188	-0.404
189	-0.257
190	-0.184
219	-0.527
220	-5.797
221	-3.689
222	-2.635
251	-0.228
252	-2.507
253	-1.596
254	-1.140
Total...	-45.000

Prueba de carga nº 2



Cargas puntuales

X(m)	Y(m)	Carga(t)
2.675	13.700	-3.500
2.675	15.500	-3.500
6.575	13.700	-4.750
6.575	15.500	-4.750
7.925	13.700	-4.750
7.925	15.500	-4.750
17.175	15.500	-3.500
17.175	13.700	-3.500
13.275	15.500	-4.750
13.275	13.700	-4.750
11.925	15.500	-4.750
11.925	13.700	-4.750
2.675	17.500	-3.500
2.675	19.300	-3.500
6.575	17.500	-4.750
6.575	19.300	-4.750
7.925	17.500	-4.750
7.925	19.300	-4.750
17.175	19.300	-3.500
17.175	17.500	-3.500
13.275	19.300	-4.750
13.275	17.500	-4.750
11.925	19.300	-4.750
11.925	17.500	-4.750

Cargas en Nudos

Nudo	Carga (t)
59	-0.197
60	-2.165
61	-1.378
62	-0.984
63	-2.165
64	-1.181
65	-1.378
91	-0.095
92	-1.043
93	-0.664
94	-0.474
95	-1.043
96	-0.569
97	-0.664
123	-0.324
124	-3.559
125	-2.265
126	-1.618
127	-3.559
128	-1.941
129	-2.265
155	-0.468
156	-5.150
157	-3.277
158	-2.341
159	-5.150
160	-2.809
161	-3.277
187	-0.037
188	-0.404
189	-0.257
190	-0.184
191	-0.404
192	-0.221
193	-0.257
219	-0.527
220	-5.797
221	-3.689
222	-2.635
223	-5.797
224	-3.162

Nudo	Carga (t)
225	-3.689
251	-0.228
252	-2.507
253	-1.596
254	-1.140
255	-2.507
256	-1.368
257	-1.596
Total...	-90.000

6.3.1.2. Resultados del cálculo

Prueba de carga 1

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	2.104277e-007	8.186785e-008	7.822976e-006
2	2.671528e-008	0.000000e+000	7.452470e-006
3	-1.183672e-008	-9.125538e-010	6.608572e-006
4	2.063159e-008	0.000000e+000	5.764673e-006
5	7.025814e-008	0.000000e+000	1.785817e-006
6	-3.581609e-008	4.122146e-010	-9.086328e-007
7	7.300624e-008	0.000000e+000	-3.603083e-006
8	2.426204e-007	0.000000e+000	-1.748946e-005
9	-1.233957e-007	1.251317e-009	-2.674143e-005
10	2.509625e-007	0.000000e+000	-3.599339e-005
11	6.195046e-007	0.000000e+000	-7.511448e-005
12	-3.137851e-007	2.419724e-009	-9.857087e-005
13	6.356361e-007	0.000000e+000	-1.220273e-004
14	1.111729e-006	0.000000e+000	-2.021324e-004
15	-5.597888e-007	2.354453e-009	-2.438049e-004
16	1.127426e-006	0.000000e+000	-2.854775e-004
17	9.676090e-007	0.000000e+000	-3.855814e-004
18	-4.729396e-007	-6.518865e-009	-4.209181e-004
19	9.241499e-007	0.000000e+000	-4.562548e-004
20	-6.935614e-007	0.000000e+000	-4.650720e-004
21	3.581388e-007	-6.814766e-009	-4.384601e-004
22	-7.389931e-007	0.000000e+000	-4.118481e-004
23	-1.181734e-006	0.000000e+000	-3.176725e-004
24	5.873734e-007	2.096167e-009	-2.739730e-004
25	-1.167759e-006	0.000000e+000	-2.302735e-004
26	-7.175985e-007	0.000000e+000	-1.434836e-004
27	3.545101e-007	2.573498e-009	-1.169985e-004
28	-7.004418e-007	0.000000e+000	-9.051346e-005
29	-2.967580e-007	0.000000e+000	-4.555184e-005
30	1.459635e-007	1.449286e-009	-3.461329e-005
31	-2.870961e-007	0.000000e+000	-2.367473e-005
32	-8.390328e-008	0.000000e+000	-7.286751e-006
33	4.102545e-008	5.557139e-010	-4.201234e-006
34	-8.019852e-008	0.000000e+000	-1.115718e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
35	-8.210013e-009	0.000000e+000	2.631992e-006
36	3.872836e-009	1.393021e-010	2.929534e-006
37	-7.281333e-009	0.000000e+000	3.227076e-006
38	8.344015e-009	0.000000e+000	3.072568e-006
39	-4.177752e-009	3.446312e-012	2.762732e-006
40	8.366990e-009	0.000000e+000	2.452896e-006
41	7.242722e-009	0.000000e+000	1.716413e-006
42	-3.590032e-009	-1.879781e-011	1.448390e-006
43	7.117403e-009	0.000000e+000	1.180367e-006
44	4.004514e-009	0.000000e+000	6.606414e-007
45	-2.259659e-009	1.544410e-010	4.997066e-007
46	5.034121e-009	0.000000e+000	3.387718e-007
47	3.688077e-008	-1.428366e-008	2.674897e-007
48	3.008741e-006	1.665366e-005	7.233236e-006
49	3.018504e-006	1.484610e-005	6.883768e-006
50	3.066803e-006	1.120216e-005	5.325464e-006
51	9.488427e-006	4.025285e-006	1.650408e-006
52	9.791093e-006	-7.523193e-006	-3.323992e-006
53	3.271756e-005	-3.264911e-005	-1.614633e-005
54	3.353535e-005	-7.236535e-005	-3.322674e-005
55	8.336697e-005	-1.433723e-004	-6.939676e-005
56	8.479297e-005	-2.442343e-004	-1.127846e-004
57	1.491761e-004	-3.901785e-004	-1.871122e-004
58	1.501628e-004	-5.698417e-004	-2.645456e-004
59	1.278074e-004	-7.528254e-004	-3.570195e-004
60	1.243604e-004	-9.044879e-004	-4.211751e-004
61	-9.356839e-005	-9.206343e-004	-4.299429e-004
62	-9.733212e-005	-8.059236e-004	-3.808562e-004
63	-1.572858e-004	-6.337218e-004	-2.944151e-004
64	-1.566247e-004	-4.452868e-004	-2.132552e-004
65	-9.570331e-005	-2.870464e-004	-1.326640e-004
66	-9.422194e-005	-1.731187e-004	-8.364285e-005
67	-3.963822e-005	-9.146515e-005	-4.205503e-005
68	-3.870406e-005	-4.449691e-005	-2.185792e-005
69	-1.123530e-005	-1.482920e-005	-6.724958e-006
70	-1.084343e-005	-1.602807e-006	-1.029501e-006
71	-1.116060e-006	5.146483e-006	2.431218e-006
72	-1.003056e-006	6.409887e-006	2.980880e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
73	1.105951e-006	6.106136e-006	2.838264e-006
74	1.118525e-006	4.769392e-006	2.266123e-006
75	9.653046e-007	3.425344e-006	1.585670e-006
76	9.560694e-007	2.272520e-006	1.090588e-006
77	5.835069e-007	1.328250e-006	6.103375e-007
78	5.785449e-007	6.315522e-007	3.131491e-007
79	5.768597e-007	2.850268e-007	2.460427e-007
80	5.546702e-006	3.076184e-005	5.539835e-006
81	5.574086e-006	2.742719e-005	5.266260e-006
82	5.663954e-006	2.069754e-005	4.074794e-006
83	1.751867e-005	7.439958e-006	1.266159e-006
84	1.807766e-005	-1.388279e-005	-2.532139e-006
85	6.040475e-005	-6.028329e-005	-1.232210e-005
86	6.191754e-005	-1.336124e-004	-2.536341e-005
87	1.541930e-004	-2.648950e-004	-5.309355e-005
88	1.568472e-004	-4.514591e-004	-8.643747e-005
89	2.770983e-004	-7.222067e-004	-1.441218e-004
90	2.789776e-004	-1.055969e-003	-2.045303e-004
91	2.352890e-004	-1.395885e-003	-2.778104e-004
92	2.289457e-004	-1.675005e-003	-3.292673e-004
93	-1.735950e-004	-1.706333e-003	-3.360419e-004
94	-1.806356e-004	-1.493457e-003	-2.968330e-004
95	-2.922084e-004	-1.174701e-003	-2.280551e-004
96	-2.910347e-004	-8.245686e-004	-1.644980e-004
97	-1.771321e-004	-5.307721e-004	-1.017861e-004
98	-1.743665e-004	-3.199212e-004	-6.404356e-005
99	-7.319590e-005	-1.688943e-004	-3.211338e-005
100	-7.146682e-005	-8.216369e-005	-1.668488e-005
101	-2.074120e-005	-2.737380e-005	-5.129310e-006
102	-2.001738e-005	-2.956617e-006	-7.825965e-007
103	-2.061743e-006	9.508189e-006	1.860126e-006
104	-1.852902e-006	1.184213e-005	2.280435e-006
105	2.042466e-006	1.128124e-005	2.171520e-006
106	2.065737e-006	8.812458e-006	1.734131e-006
107	1.783208e-006	6.328927e-006	1.213506e-006
108	1.766145e-006	4.199266e-006	8.347388e-007
109	1.077717e-006	2.454238e-006	4.671602e-007
110	1.068436e-006	1.167491e-006	2.398646e-007

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
111	1.063692e-006	5.281066e-007	1.874281e-007
112	7.244975e-006	4.018501e-005	2.995793e-006
113	7.280520e-006	3.582941e-005	2.848114e-006
114	7.397885e-006	2.703957e-005	2.203981e-006
115	2.286740e-005	9.729291e-006	6.905147e-007
116	2.359657e-005	-1.810333e-005	-1.354271e-006
117	7.884151e-005	-7.866143e-005	-6.616664e-006
118	8.081898e-005	-1.743733e-004	-1.363474e-005
119	2.018050e-004	-3.459998e-004	-2.868069e-005
120	2.053119e-004	-5.901879e-004	-4.690769e-005
121	3.651007e-004	-9.460777e-004	-7.924883e-005
122	3.676606e-004	-1.385882e-003	-1.136274e-004
123	3.156361e-004	-1.837388e-003	-1.572003e-004
124	3.071162e-004	-2.211910e-003	-1.894711e-004
125	-2.317677e-004	-2.252236e-003	-1.928903e-004
126	-2.411168e-004	-1.968066e-003	-1.690061e-004
127	-3.858968e-004	-1.543115e-003	-1.273484e-004
128	-3.841725e-004	-1.080845e-003	-9.080729e-005
129	-2.320523e-004	-6.942124e-004	-5.539878e-005
130	-2.283924e-004	-4.180122e-004	-3.466402e-005
131	-9.556006e-005	-2.204489e-004	-1.727549e-005
132	-9.329736e-005	-1.072229e-004	-8.964664e-006
133	-2.706773e-005	-3.571300e-005	-2.752136e-006
134	-2.612345e-005	-3.847873e-006	-4.147385e-007
135	-2.692572e-006	1.242168e-005	1.006459e-006
136	-2.419925e-006	1.546980e-005	1.233205e-006
137	2.667522e-006	1.473752e-005	1.174399e-006
138	2.697952e-006	1.151320e-005	9.380598e-007
139	2.329614e-006	8.268865e-006	6.566510e-007
140	2.307328e-006	5.486641e-006	4.517165e-007
141	1.407861e-006	3.206705e-006	2.528730e-007
142	1.395723e-006	1.525792e-006	1.298621e-007
143	1.389563e-006	6.905337e-007	1.015253e-007
144	7.839870e-006	4.348901e-005	-2.721966e-009
145	7.878322e-006	3.877576e-005	-2.493391e-009
146	8.005195e-006	2.926425e-005	-1.405146e-009
147	2.472388e-005	1.054370e-005	7.636788e-009
148	2.551146e-005	-1.954808e-005	2.351306e-008

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
149	8.523109e-005	-8.500441e-005	7.425636e-008
150	8.737132e-005	-1.884741e-004	1.342844e-007
151	2.188434e-004	-3.743227e-004	9.477819e-008
152	2.226918e-004	-6.391504e-004	-1.331955e-007
153	3.996205e-004	-1.027326e-003	-1.850569e-006
154	4.025328e-004	-1.508777e-003	-4.573297e-006
155	3.493727e-004	-2.006189e-003	-9.004188e-006
156	3.399546e-004	-2.420776e-003	-1.156238e-005
157	-2.565657e-004	-2.465056e-003	-1.270918e-005
158	-2.668964e-004	-2.150489e-003	-9.738157e-006
159	-4.232667e-004	-1.681665e-003	-5.957386e-006
160	-4.212571e-004	-1.174704e-003	-2.715009e-006
161	-2.519833e-004	-7.522853e-004	-4.017697e-007
162	-2.479497e-004	-4.524034e-004	2.134616e-008
163	-1.033276e-004	-2.383081e-004	1.554069e-007
164	-1.008761e-004	-1.158823e-004	9.353601e-008
165	-2.925767e-005	-3.858652e-005	3.448418e-008
166	-2.823761e-005	-4.142917e-006	1.274640e-008
167	-2.912309e-006	1.344469e-005	5.419362e-011
168	-2.617547e-006	1.674167e-005	-1.163915e-009
169	2.886248e-006	1.594941e-005	-1.117217e-009
170	2.919203e-006	1.246068e-005	-5.862613e-010
171	2.521330e-006	8.949833e-006	-1.653208e-010
172	2.497222e-006	5.938637e-006	-4.735731e-011
173	1.523786e-006	3.470987e-006	1.610976e-011
174	1.510648e-006	1.651666e-006	2.116220e-011
175	1.503978e-006	7.476326e-007	2.219264e-011
176	7.241594e-006	4.017364e-005	-2.999643e-006
177	7.277066e-006	3.582009e-005	-2.851641e-006
178	7.394108e-006	2.703453e-005	-2.205970e-006
179	2.281599e-005	9.754068e-006	-6.797053e-007
180	2.354208e-005	-1.801521e-005	1.387561e-006
181	7.864078e-005	-7.840234e-005	6.721451e-006
182	8.061717e-005	-1.738720e-004	1.382372e-005
183	2.025043e-004	-3.456073e-004	2.881759e-005
184	2.061065e-004	-5.906828e-004	4.673499e-005
185	3.740873e-004	-9.522866e-004	7.664998e-005
186	3.770164e-004	-1.403087e-003	1.070681e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
187	3.282558e-004	-1.872482e-003	1.404008e-004
188	3.194098e-004	-2.261896e-003	1.621769e-004
189	-2.430299e-004	-2.305383e-003	1.656593e-004
190	-2.528851e-004	-2.007342e-003	1.487884e-004
191	-3.972293e-004	-1.565885e-003	1.182244e-004
192	-3.952735e-004	-1.090139e-003	8.693919e-005
193	-2.335060e-004	-6.956930e-004	5.488044e-005
194	-2.297041e-004	-4.178460e-004	3.470232e-005
195	-9.535408e-005	-2.198699e-004	1.749283e-005
196	-9.308850e-005	-1.068940e-004	9.096432e-006
197	-2.699328e-005	-3.558382e-005	2.800995e-006
198	-2.605274e-005	-3.805595e-006	4.327849e-007
199	-2.688239e-006	1.242193e-005	-1.006386e-006
200	-2.416251e-006	1.546532e-005	-1.234852e-006
201	2.665728e-006	1.473335e-005	-1.175979e-006
202	2.696185e-006	1.151117e-005	-9.388888e-007
203	2.329208e-006	8.268246e-006	-6.568848e-007
204	2.306948e-006	5.486491e-006	-4.517835e-007
205	1.407843e-006	3.206764e-006	-2.528502e-007
206	1.395707e-006	1.525871e-006	-1.298322e-007
207	1.389548e-006	6.906211e-007	-1.014939e-007
208	5.541924e-006	3.074576e-005	-5.539836e-006
209	5.569205e-006	2.741400e-005	-5.266261e-006
210	5.658617e-006	2.069041e-005	-4.074797e-006
211	1.744590e-005	7.475016e-006	-1.266148e-006
212	1.800052e-005	-1.375806e-005	2.532195e-006
213	6.012266e-005	-5.991736e-005	1.232177e-005
214	6.163414e-005	-1.329063e-004	2.536203e-005
215	1.551502e-004	-2.643348e-004	5.309764e-005
216	1.579343e-004	-4.521130e-004	8.646147e-005
217	2.900302e-004	-7.309209e-004	1.441406e-004
218	2.925237e-004	-1.080543e-003	2.043503e-004
219	2.676649e-004	-1.453453e-003	2.745620e-004
220	2.604076e-004	-1.771174e-003	3.217877e-004
221	-1.956461e-004	-1.802697e-003	3.292721e-004
222	-2.034746e-004	-1.562851e-003	2.922099e-004
223	-3.100074e-004	-1.208653e-003	2.273325e-004
224	-3.080492e-004	-8.376681e-004	1.644397e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
225	-1.790744e-004	-5.327297e-004	1.018457e-004
226	-1.761277e-004	-3.196724e-004	6.405534e-005
227	-7.290983e-005	-1.680823e-004	3.211039e-005
228	-7.117593e-005	-8.169958e-005	1.668414e-005
229	-2.063571e-005	-2.719085e-005	5.129423e-006
230	-1.991721e-005	-2.896788e-006	7.826228e-007
231	-2.055622e-006	9.508532e-006	-1.860131e-006
232	-1.847713e-006	1.183578e-005	-2.280436e-006
233	2.039929e-006	1.127534e-005	-2.171520e-006
234	2.063237e-006	8.809579e-006	-1.734131e-006
235	1.782635e-006	6.328050e-006	-1.213506e-006
236	1.765607e-006	4.199054e-006	-8.347387e-007
237	1.077692e-006	2.454321e-006	-4.671602e-007
238	1.068414e-006	1.167601e-006	-2.398646e-007
239	1.063671e-006	5.282302e-007	-1.874281e-007
240	3.005358e-006	1.664228e-005	-7.229396e-006
241	3.015055e-006	1.483678e-005	-6.880241e-006
242	3.063031e-006	1.119712e-005	-5.323475e-006
243	9.436904e-006	4.050083e-006	-1.661218e-006
244	9.736478e-006	-7.434908e-006	3.290702e-006
245	3.251943e-005	-3.239069e-005	1.604154e-005
246	3.333649e-005	-7.186808e-005	3.303777e-005
247	8.401866e-005	-1.429728e-004	6.925985e-005
248	8.553149e-005	-2.446605e-004	1.129573e-004
249	1.585777e-004	-3.962969e-004	1.897110e-004
250	1.600848e-004	-5.875245e-004	2.711049e-004
251	1.513050e-004	-7.958588e-004	3.738190e-004
252	1.471717e-004	-9.754659e-004	4.484693e-004
253	-1.102538e-004	-9.924236e-004	4.571739e-004
254	-1.146570e-004	-8.572715e-004	4.010740e-004
255	-1.704967e-004	-6.585113e-004	3.035391e-004
256	-1.692359e-004	-4.546064e-004	2.171233e-004
257	-9.702244e-005	-2.883552e-004	1.331824e-004
258	-9.541717e-005	-1.729302e-004	8.360455e-005
259	-3.943854e-005	-9.089489e-005	4.183768e-005
260	-3.850085e-005	-4.416957e-005	2.172615e-005
261	-1.116060e-005	-1.469968e-005	6.676099e-006
262	-1.077250e-005	-1.560475e-006	1.011454e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
263	-1.111735e-006	5.146719e-006	-2.431291e-006
264	-9.993896e-007	6.405397e-006	-2.979233e-006
265	1.104156e-006	6.101960e-006	-2.836684e-006
266	1.116756e-006	4.767357e-006	-2.265294e-006
267	9.648990e-007	3.424724e-006	-1.585436e-006
268	9.556889e-007	2.272370e-006	-1.090521e-006
269	5.834892e-007	1.328309e-006	-6.103603e-007
270	5.785293e-007	6.316304e-007	-3.131790e-007
271	5.768445e-007	2.851142e-007	-2.460741e-007
272	2.101621e-007	8.176396e-008	-7.817551e-006
273	2.668439e-008	0.000000e+000	-7.447481e-006
274	-1.182305e-008	-9.114892e-010	-6.604669e-006
275	2.060780e-008	0.000000e+000	-5.761857e-006
276	6.988513e-008	0.000000e+000	-1.801113e-006
277	-3.561896e-008	4.058372e-010	8.774157e-007
278	7.259071e-008	0.000000e+000	3.555945e-006
279	2.411683e-007	0.000000e+000	1.734161e-005
280	-1.226438e-007	1.235800e-009	2.653459e-005
281	2.494069e-007	0.000000e+000	3.572757e-005
282	6.241842e-007	0.000000e+000	7.491674e-005
283	-3.162973e-007	2.523106e-009	9.858120e-005
284	6.410049e-007	0.000000e+000	1.222456e-004
285	1.179615e-006	0.000000e+000	2.057959e-004
286	-5.958038e-007	3.597720e-009	2.503900e-004
287	1.203600e-006	0.000000e+000	2.949842e-004
288	1.147421e-006	0.000000e+000	4.100866e-004
289	-5.599808e-007	-8.237807e-009	4.522127e-004
290	1.092502e-006	0.000000e+000	4.943387e-004
291	-8.168952e-007	0.000000e+000	5.040300e-004
292	4.221106e-007	-8.197898e-009	4.723004e-004
293	-8.715478e-007	0.000000e+000	4.405707e-004
294	-1.283750e-006	0.000000e+000	3.310324e-004
295	6.356568e-007	3.730955e-009	2.834262e-004
296	-1.258877e-006	0.000000e+000	2.358200e-004
297	-7.273230e-007	0.000000e+000	1.441679e-004
298	3.590988e-007	2.737553e-009	1.173076e-004
299	-7.090726e-007	0.000000e+000	9.044720e-005
300	-2.951799e-007	0.000000e+000	4.524701e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
301	1.451949e-007	1.437056e-009	3.436807e-005
302	-2.855996e-007	0.000000e+000	2.348914e-005
303	-8.333256e-008	0.000000e+000	7.217556e-006
304	4.075421e-008	5.472378e-010	4.153865e-006
305	-7.968430e-008	0.000000e+000	1.090173e-006
306	-8.178888e-009	0.000000e+000	-2.632091e-006
307	3.858575e-009	1.385221e-010	-2.928418e-006
308	-7.255408e-009	0.000000e+000	-3.224745e-006
309	8.330032e-009	0.000000e+000	-3.070333e-006
310	-4.171025e-009	3.605940e-012	-2.761029e-006
311	8.354072e-009	0.000000e+000	-2.451724e-006
312	7.239647e-009	0.000000e+000	-1.716083e-006
313	-3.588574e-009	-1.874932e-011	-1.448178e-006
314	7.114651e-009	0.000000e+000	-1.180273e-006
315	4.004411e-009	0.000000e+000	-6.606736e-007
316	-2.259597e-009	1.544351e-010	-4.997439e-007
317	5.033978e-009	0.000000e+000	-3.388142e-007
318	3.687942e-008	-1.428313e-008	-2.675340e-007

Prueba de carga 2

Desplazamientos de nudos

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
1	1.547233e-007	6.035158e-008	9.682096e-006
2	1.879967e-008	0.000000e+000	9.424887e-006
3	-8.259507e-009	-6.841995e-010	8.835640e-006
4	1.423834e-008	0.000000e+000	8.246393e-006
5	6.409879e-008	0.000000e+000	4.895984e-006
6	-3.276736e-008	4.307809e-010	2.426054e-006
7	6.697066e-008	0.000000e+000	-4.387630e-008
8	2.602765e-007	0.000000e+000	-1.432059e-005
9	-1.325622e-007	1.454353e-009	-2.426800e-005
10	2.699722e-007	0.000000e+000	-3.421541e-005
11	7.342215e-007	0.000000e+000	-7.908803e-005
12	-3.723552e-007	3.146663e-009	-1.069449e-004
13	7.551993e-007	0.000000e+000	-1.348017e-004
14	1.481794e-006	0.000000e+000	-2.366505e-004
15	-7.477442e-007	4.108358e-009	-2.923997e-004
16	1.509183e-006	0.000000e+000	-3.481489e-004
17	1.802851e-006	0.000000e+000	-5.033627e-004
18	-8.951755e-007	-3.749999e-009	-5.702166e-004
19	1.777851e-006	0.000000e+000	-6.370705e-004
20	5.399193e-007	0.000000e+000	-7.426132e-004
21	-2.609741e-007	-5.391158e-009	-7.620050e-004
22	5.039782e-007	0.000000e+000	-7.813968e-004
23	-9.124065e-007	0.000000e+000	-7.660772e-004
24	4.690654e-007	-7.717174e-009	-7.310310e-004
25	-9.638544e-007	0.000000e+000	-6.959848e-004
26	-1.829559e-006	0.000000e+000	-5.656385e-004
27	9.157426e-007	-5.777971e-010	-4.973129e-004
28	-1.833411e-006	0.000000e+000	-4.289874e-004
29	-1.308789e-006	0.000000e+000	-2.832275e-004
30	6.476271e-007	4.060557e-009	-2.349012e-004
31	-1.281719e-006	0.000000e+000	-1.865749e-004
32	-6.021172e-007	0.000000e+000	-1.011881e-004
33	2.965754e-007	2.689938e-009	-7.898548e-005
34	-5.841843e-007	0.000000e+000	-5.678287e-005
35	-1.953647e-007	0.000000e+000	-2.210785e-005
36	9.575895e-008	1.154047e-009	-1.491618e-005
37	-1.876711e-007	0.000000e+000	-7.724518e-006
38	-3.449085e-008	0.000000e+000	1.870699e-006
39	1.668503e-008	3.362344e-010	3.134183e-006
40	-3.224929e-008	0.000000e+000	4.397666e-006
41	7.477975e-009	0.000000e+000	5.304708e-006
42	-3.801501e-009	3.750705e-011	5.026055e-006
43	7.728022e-009	0.000000e+000	4.747403e-006
44	9.209242e-009	0.000000e+000	3.886453e-006
45	-5.146209e-009	3.249519e-010	3.520137e-006
46	1.137559e-008	0.000000e+000	3.153821e-006
47	7.954552e-008	-3.071179e-008	2.990732e-006
48	2.093519e-006	1.992931e-005	8.949210e-006
49	2.100751e-006	1.867151e-005	8.706280e-006
50	2.144636e-006	1.613137e-005	7.618153e-006
51	8.668833e-006	1.010411e-005	4.523638e-006
52	8.996271e-006	-4.727345e-007	-3.626914e-008
53	3.512198e-005	-2.627800e-005	-1.321935e-005
54	3.609790e-005	-6.896385e-005	-3.158417e-005
55	9.886359e-005	-1.503478e-004	-7.306480e-005
56	1.007913e-004	-2.700814e-004	-1.245746e-004
57	1.990413e-004	-4.554163e-004	-2.189824e-004
58	2.011344e-004	-6.955414e-004	-3.224126e-004
59	2.400975e-004	-9.786872e-004	-4.658953e-004
60	2.381767e-004	-1.265999e-003	-5.884442e-004
61	7.171767e-005	-1.458722e-003	-6.871487e-004
62	6.792813e-005	-1.542484e-003	-7.234861e-004
63	-1.232951e-004	-1.514458e-003	-7.081469e-004
64	-1.275166e-004	-1.363821e-003	-6.437711e-004
65	-2.444758e-004	-1.125908e-003	-5.229586e-004
66	-2.449268e-004	-8.319940e-004	-3.971940e-004
67	-1.744968e-004	-5.662064e-004	-2.621647e-004
68	-1.722728e-004	-3.581586e-004	-1.725701e-004
69	-8.038745e-005	-2.029076e-004	-9.348135e-005
70	-7.869956e-005	-1.075142e-004	-5.244758e-005
71	-2.613460e-005	-4.466960e-005	-2.040544e-005
72	-2.534416e-005	-1.382119e-005	-7.129529e-006
73	-4.642546e-006	3.499875e-006	1.730138e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
74	-4.384507e-006	8.899293e-006	4.062692e-006
75	9.807528e-007	1.049943e-005	4.900242e-006
76	1.025147e-006	9.290934e-006	4.385743e-006
77	1.326285e-006	7.713670e-006	3.590389e-006
78	1.320700e-006	6.125549e-006	2.914053e-006
79	1.317090e-006	5.334400e-006	2.760720e-006
80	3.859167e-006	3.681675e-005	6.851846e-006
81	3.879425e-006	3.449640e-005	6.661396e-006
82	3.960983e-006	2.980510e-005	5.829378e-006
83	1.600531e-005	1.867150e-005	3.464703e-006
84	1.661013e-005	-8.571489e-007	-1.693113e-008
85	6.484548e-005	-4.851323e-005	-1.008298e-005
86	6.665044e-005	-1.273271e-004	-2.410596e-005
87	1.827980e-004	-2.777727e-004	-5.589047e-005
88	1.863789e-004	-4.991729e-004	-9.543135e-005
89	3.691910e-004	-8.426717e-004	-1.684528e-004
90	3.731203e-004	-1.288103e-003	-2.487334e-004
91	4.432776e-004	-1.813395e-003	-3.612649e-004
92	4.397981e-004	-2.343795e-003	-4.578177e-004
93	1.338228e-004	-2.703415e-003	-5.349023e-004
94	1.265291e-004	-2.859603e-003	-5.630409e-004
95	-2.277711e-004	-2.805371e-003	-5.514402e-004
96	-2.355486e-004	-2.527168e-003	-5.010008e-004
97	-4.522438e-004	-2.085013e-003	-4.061548e-004
98	-4.530399e-004	-1.541395e-003	-3.073820e-004
99	-3.234622e-004	-1.048065e-003	-2.018749e-004
100	-3.192858e-004	-6.624381e-004	-1.325503e-004
101	-1.485773e-004	-3.749080e-004	-7.153756e-005
102	-1.454466e-004	-1.985993e-004	-4.009120e-005
103	-4.825003e-005	-8.246452e-005	-1.556841e-005
104	-4.678882e-005	-2.551184e-005	-5.434285e-006
105	-8.571496e-006	6.474300e-006	1.329288e-006
106	-8.094782e-006	1.644323e-005	3.109932e-006
107	1.811085e-006	1.939819e-005	3.749238e-006
108	1.893173e-006	1.716642e-005	3.355947e-006
109	2.449220e-006	1.425222e-005	2.747610e-006
110	2.438679e-006	1.131952e-005	2.230581e-006
111	2.428512e-006	9.859873e-006	2.110969e-006

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
112	5.040814e-006	4.809706e-005	3.705957e-006
113	5.067113e-006	4.506626e-005	3.603165e-006
114	5.173616e-006	3.893874e-005	3.153397e-006
115	2.089136e-005	2.440257e-005	1.879681e-006
116	2.168043e-005	-1.087492e-006	5.789193e-009
117	8.464027e-005	-6.328587e-005	-5.405651e-006
118	8.699909e-005	-1.661597e-004	-1.295314e-005
119	2.391316e-004	-3.627960e-004	-3.017834e-005
120	2.438473e-004	-6.524414e-004	-5.173585e-005
121	4.853549e-004	-1.103292e-003	-9.232617e-005
122	4.906020e-004	-1.688918e-003	-1.374233e-004
123	5.884336e-004	-2.383154e-003	-2.024899e-004
124	5.837183e-004	-3.087281e-003	-2.597361e-004
125	1.753329e-004	-3.560532e-003	-3.033592e-004
126	1.659674e-004	-3.765254e-003	-3.188852e-004
127	-3.013530e-004	-3.696107e-003	-3.133780e-004
128	-3.117494e-004	-3.327900e-003	-2.839254e-004
129	-5.989149e-004	-2.743635e-003	-2.291083e-004
130	-5.999679e-004	-2.023646e-003	-1.712833e-004
131	-4.246882e-004	-1.373015e-003	-1.109660e-004
132	-4.191504e-004	-8.667445e-004	-7.235269e-005
133	-1.942464e-004	-4.898005e-004	-3.868244e-005
134	-1.901328e-004	-2.593137e-004	-2.161053e-005
135	-6.297284e-005	-1.075987e-004	-8.358546e-006
136	-6.106457e-005	-3.326882e-005	-2.907505e-006
137	-1.118694e-005	8.474859e-006	7.270207e-007
138	-1.056487e-005	2.148570e-005	1.684725e-006
139	2.365355e-006	2.534171e-005	2.027894e-006
140	2.472565e-006	2.242693e-005	1.815297e-006
141	3.198891e-006	1.862045e-005	1.486625e-006
142	3.185109e-006	1.479011e-005	1.207076e-006
143	3.171919e-006	1.288366e-005	1.142490e-006
144	5.454630e-006	5.205336e-005	-2.729566e-009
145	5.483078e-006	4.877376e-005	-2.550605e-009
146	5.598207e-006	4.214327e-005	-1.689709e-009
147	2.258633e-005	2.642420e-005	6.754068e-009
148	2.343876e-005	-1.133577e-006	2.197133e-008
149	9.150295e-005	-6.836448e-005	7.338566e-008

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
150	9.405534e-005	-1.795803e-004	1.363484e-007
151	2.591862e-004	-3.924620e-004	1.176926e-007
152	2.643404e-004	-7.064197e-004	-7.687454e-008
153	5.296745e-004	-1.197247e-003	-1.719912e-006
154	5.355030e-004	-1.836407e-003	-4.379377e-006
155	6.460512e-004	-2.597158e-003	-9.137241e-006
156	6.408635e-004	-3.370251e-003	-1.250880e-005
157	1.914181e-004	-3.888982e-003	-1.715718e-005
158	1.811859e-004	-4.112471e-003	-1.851035e-005
159	-3.300277e-004	-4.037065e-003	-1.676296e-005
160	-3.414651e-004	-3.633778e-003	-1.536707e-005
161	-6.569734e-004	-2.992992e-003	-1.069415e-005
162	-6.581017e-004	-2.203203e-003	-6.891587e-006
163	-4.626702e-004	-1.491218e-003	-2.633589e-006
164	-4.565454e-004	-9.397281e-004	-8.847938e-007
165	-2.103787e-004	-5.300366e-004	8.204642e-008
166	-2.058981e-004	-2.804258e-004	1.338966e-007
167	-6.807183e-005	-1.162700e-004	9.755837e-008
168	-6.600832e-005	-3.592218e-005	4.803847e-008
169	-1.209248e-005	9.195433e-006	1.148556e-008
170	-1.142029e-005	2.325962e-005	2.649027e-009
171	2.559563e-006	2.742633e-005	-1.494935e-009
172	2.675513e-006	2.427229e-005	-1.191740e-009
173	3.461612e-006	2.015344e-005	-6.069477e-010
174	3.446709e-006	1.600851e-005	-2.492563e-010
175	3.432439e-006	1.394548e-005	-1.706849e-010
176	5.038171e-006	4.808598e-005	-3.709817e-006
177	5.064410e-006	4.505678e-005	-3.606773e-006
178	5.170617e-006	3.893263e-005	-3.155788e-006
179	2.084217e-005	2.442425e-005	-1.870120e-006
180	2.162816e-005	-1.005131e-006	2.532021e-008
181	8.443039e-005	-6.303053e-005	5.509205e-006
182	8.678701e-005	-1.656507e-004	1.314503e-005
183	2.397217e-004	-3.623264e-004	3.034769e-005
184	2.445278e-004	-6.527253e-004	5.164299e-005
185	4.941238e-004	-1.109037e-003	8.991104e-005
186	4.997513e-004	-1.705401e-003	1.311331e-004
187	6.035951e-004	-2.418562e-003	1.855199e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
188	5.987863e-004	-3.140752e-003	2.312130e-004
189	1.794255e-004	-3.629139e-003	2.697325e-004
190	1.695513e-004	-3.838476e-003	2.845568e-004
191	-3.073066e-004	-3.765518e-003	2.776573e-004
192	-3.180221e-004	-3.390056e-003	2.527121e-004
193	-6.144803e-004	-2.787990e-003	2.070005e-004
194	-6.154477e-004	-2.049422e-003	1.595043e-004
195	-4.306742e-004	-1.382855e-003	1.073049e-004
196	-4.248080e-004	-8.696164e-004	7.112363e-005
197	-1.944372e-004	-4.894957e-004	3.880119e-005
198	-1.902751e-004	-2.588145e-004	2.180049e-005
199	-6.280504e-005	-1.072341e-004	8.496247e-006
200	-6.090078e-005	-3.310325e-005	2.975363e-006
201	-1.115646e-005	8.517941e-006	-7.107662e-007
202	-1.053652e-005	2.149364e-005	-1.680975e-006
203	2.364402e-006	2.533614e-005	-2.030009e-006
204	2.471429e-006	2.242264e-005	-1.816983e-006
205	3.197670e-006	1.861818e-005	-1.487483e-006
206	3.183919e-006	1.478928e-005	-1.207428e-006
207	3.170749e-006	1.288353e-005	-1.142732e-006
208	3.855432e-006	3.680108e-005	-6.851846e-006
209	3.875606e-006	3.448299e-005	-6.661397e-006
210	3.956745e-006	2.979645e-005	-5.829381e-006
211	1.593567e-005	1.870219e-005	-3.464692e-006
212	1.653612e-005	-7.405612e-007	1.698698e-008
213	6.455047e-005	-4.815261e-005	1.008265e-005
214	6.635253e-005	-1.266100e-004	2.410458e-005
215	1.836005e-004	-2.771033e-004	5.589462e-005
216	1.873042e-004	-4.995280e-004	9.545558e-005
217	3.818243e-004	-8.507321e-004	1.684701e-004
218	3.863852e-004	-1.311672e-003	2.485473e-004
219	4.790448e-004	-1.871378e-003	3.580423e-004
220	4.749354e-004	-2.444597e-003	4.504635e-004
221	1.366402e-004	-2.821634e-003	5.279465e-004
222	1.296103e-004	-2.981282e-003	5.567309e-004
223	-2.410181e-004	-2.930638e-003	5.430694e-004
224	-2.497307e-004	-2.635836e-003	4.939579e-004
225	-4.845539e-004	-2.164126e-003	4.012863e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
226	-4.853090e-004	-1.581577e-003	3.056652e-004
227	-3.318340e-004	-1.061824e-003	2.018849e-004
228	-3.272036e-004	-6.664493e-004	1.325794e-004
229	-1.488400e-004	-3.744674e-004	7.154452e-005
230	-1.456411e-004	-1.978922e-004	4.009200e-005
231	-4.801330e-005	-8.194967e-005	1.556791e-005
232	-4.655773e-005	-2.527787e-005	5.434171e-006
233	-8.528366e-006	6.535264e-006	-1.329267e-006
234	-8.054664e-006	1.645447e-005	-3.109928e-006
235	1.809736e-006	1.939031e-005	-3.749239e-006
236	1.891566e-006	1.716035e-005	-3.355948e-006
237	2.447493e-006	1.424900e-005	-2.747610e-006
238	2.436995e-006	1.131834e-005	-2.230580e-006
239	2.426857e-006	9.859700e-006	-2.110969e-006
240	2.090875e-006	1.991822e-005	-8.945358e-006
241	2.098053e-006	1.866203e-005	-8.702672e-006
242	2.141643e-006	1.612525e-005	-7.615761e-006
243	8.619528e-006	1.012582e-005	-4.533199e-006
244	8.943871e-006	-3.902086e-007	5.159734e-009
245	3.491472e-005	-2.602335e-005	1.311580e-005
246	3.588878e-005	-6.845882e-005	3.139228e-005
247	9.940566e-005	-1.498710e-004	7.289545e-005
248	1.014152e-004	-2.702960e-004	1.246675e-004
249	2.082365e-004	-4.610741e-004	2.213976e-004
250	2.108623e-004	-7.125212e-004	3.287028e-004
251	2.658930e-004	-1.021985e-003	4.828653e-004
252	2.634819e-004	-1.340101e-003	6.169673e-004
253	7.385480e-005	-1.546176e-003	7.207754e-004
254	7.019427e-005	-1.632529e-003	7.578145e-004
255	-1.323521e-004	-1.606699e-003	7.438675e-004
256	-1.372994e-004	-1.444700e-003	6.749844e-004
257	-2.679937e-004	-1.183968e-003	5.450663e-004
258	-2.683799e-004	-8.617845e-004	4.089730e-004
259	-1.805399e-004	-5.759974e-004	2.658257e-004
260	-1.779424e-004	-3.609480e-004	1.737991e-004
261	-8.056088e-005	-2.025832e-004	9.336260e-005
262	-7.882765e-005	-1.070140e-004	5.225763e-005
263	-2.596787e-005	-4.430637e-005	2.026774e-005

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
264	-2.518130e-005	-1.365585e-005	7.061670e-006
265	-4.612016e-006	3.543019e-006	-1.746392e-006
266	-4.356110e-006	8.907239e-006	-4.066441e-006
267	9.797966e-007	1.049386e-005	-4.898127e-006
268	1.024008e-006	9.286644e-006	-4.384058e-006
269	1.325063e-006	7.711396e-006	-3.589531e-006
270	1.319510e-006	6.124719e-006	-2.913701e-006
271	1.315917e-006	5.334279e-006	-2.760476e-006
272	1.545066e-007	6.026662e-008	-9.676653e-006
273	1.877525e-008	0.000000e+000	-9.419783e-006
274	-8.248798e-009	-6.832936e-010	-8.831396e-006
275	1.421996e-008	0.000000e+000	-8.243008e-006
276	6.374202e-008	0.000000e+000	-4.909515e-006
277	-3.257864e-008	4.245774e-010	-2.454847e-006
278	6.657254e-008	0.000000e+000	-1.780666e-010
279	2.587590e-007	0.000000e+000	1.417448e-005
280	-1.317750e-007	1.437278e-009	2.405998e-005
281	2.683409e-007	0.000000e+000	3.394548e-005
282	7.381053e-007	0.000000e+000	7.884435e-005
283	-3.744486e-007	3.237549e-009	1.068757e-004
284	7.596890e-007	0.000000e+000	1.349070e-004
285	1.548145e-006	0.000000e+000	2.400557e-004
286	-7.829840e-007	5.346862e-009	2.986678e-004
287	1.583791e-006	0.000000e+000	3.572798e-004
288	1.999316e-006	0.000000e+000	5.280825e-004
289	-9.910160e-007	-5.185210e-009	6.024394e-004
290	1.964748e-006	0.000000e+000	6.767963e-004
291	5.525347e-007	0.000000e+000	7.908391e-004
292	-2.690613e-007	-4.323794e-009	8.109383e-004
293	5.237094e-007	0.000000e+000	8.310374e-004
294	-9.765196e-007	0.000000e+000	8.163448e-004
295	5.042138e-007	-9.572541e-009	7.785747e-004
296	-1.040336e-006	0.000000e+000	7.408047e-004
297	-2.006064e-006	0.000000e+000	5.967639e-004
298	1.003774e-006	-4.454250e-010	5.214841e-004
299	-2.009033e-006	0.000000e+000	4.462043e-004
300	-1.354809e-006	0.000000e+000	2.884747e-004
301	6.693611e-007	4.826009e-009	2.383805e-004

Nudo	Giro X (rad)	Desplazamientos Y (m)	Giro Z (rad)
302	-1.322636e-006	0.000000e+000	1.882862e-004
303	-6.032606e-007	0.000000e+000	1.010101e-004
304	2.970826e-007	2.728612e-009	7.876178e-005
305	-5.850699e-007	0.000000e+000	5.651346e-005
306	-1.940732e-007	0.000000e+000	2.191372e-005
307	9.513898e-008	1.138580e-009	1.477120e-005
308	-1.864827e-007	0.000000e+000	7.628671e-006
309	-3.426019e-008	0.000000e+000	-1.893712e-006
310	1.657613e-008	3.323803e-010	-3.148342e-006
311	-3.204432e-008	0.000000e+000	-4.402971e-006
312	7.469666e-009	0.000000e+000	-5.301715e-006
313	-3.797272e-009	3.746449e-011	-5.023367e-006
314	7.719430e-009	0.000000e+000	-4.745019e-006
315	9.200625e-009	0.000000e+000	-3.885239e-006
316	-5.141512e-009	3.247200e-010	-3.519281e-006
317	1.136543e-008	0.000000e+000	-3.153322e-006
318	7.947057e-008	-3.068277e-008	-2.990385e-006

6.3.1.3. Envolvente de esfuerzos

Cortantes

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
1	1	0.17	0.00
-	-	0.17	0.00
1	2	0.14	0.00
-	-	0.14	0.00
1	3	0.09	0.00
-	-	0.09	0.00
1	4	0.03	0.00
-	-	0.03	0.00
1	5	0.00	-0.03
-	-	0.00	-0.03
1	6	0.00	-0.09
-	-	0.00	-0.09
1	7	0.00	-0.14
-	-	0.00	-0.14
1	8	0.00	-0.17
-	-	0.00	-0.17
2	9	0.29	-0.26
-	-	0.29	-0.26
2	10	0.25	-0.22
-	-	0.25	-0.22
2	11	0.17	-0.15
-	-	0.17	-0.15
2	12	0.06	-0.05
-	-	0.06	-0.05
2	13	0.05	-0.06
-	-	0.05	-0.06
2	14	0.15	-0.17
-	-	0.15	-0.17
2	15	0.22	-0.25
-	-	0.22	-0.25
2	16	0.26	-0.29
-	-	0.26	-0.29
3	17	0.75	-1.26
-	-	0.75	-1.26
3	18	0.63	-1.06
-	-	0.63	-1.06
3	19	0.43	-0.70
-	-	0.43	-0.70
3	20	0.15	-0.24

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	0.15	-0.24
3	21	0.26	-0.15
-	-	0.26	-0.15
3	22	0.71	-0.42
-	-	0.71	-0.42
3	23	1.05	-0.64
-	-	1.05	-0.64
3	24	1.24	-0.75
-	-	1.24	-0.75
4	25	1.59	-4.08
-	-	1.59	-4.08
4	26	1.35	-3.47
-	-	1.35	-3.47
4	27	0.91	-2.33
-	-	0.91	-2.33
4	28	0.33	-0.83
-	-	0.33	-0.83
4	29	0.81	-0.30
-	-	0.81	-0.30
4	30	2.33	-0.90
-	-	2.33	-0.90
4	31	3.48	-1.36
-	-	3.48	-1.36
4	32	4.09	-1.62
-	-	4.09	-1.62
5	33	2.22	-9.23
-	-	2.22	-9.23
5	34	1.88	-7.93
-	-	1.88	-7.93
5	35	1.29	-5.45
-	-	1.29	-5.45
5	36	0.48	-2.15
-	-	0.48	-2.15
5	37	1.51	-0.40
-	-	1.51	-0.40
5	38	5.18	-1.23
-	-	5.18	-1.23
5	39	8.14	-1.91
-	-	8.14	-1.91
5	40	9.92	-2.32
-	-	9.92	-2.32
6	41	0.00	-14.31

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	0.00	-14.31
6	42	0.10	-10.72
-	-	0.10	-10.72
6	43	0.00	-9.48
-	-	0.00	-9.48
6	44	0.00	-4.03
-	-	0.00	-4.03
6	45	4.32	0.00
-	-	4.32	0.00
6	46	3.99	-0.73
-	-	3.99	-0.73
6	47	13.36	0.00
-	-	13.36	0.00
6	48	16.88	0.00
-	-	16.88	0.00
7	49	0.00	-11.59
-	-	0.00	-11.59
7	50	0.00	-9.15
-	-	0.00	-9.15
7	51	0.00	-7.63
-	-	0.00	-7.63
7	52	0.00	-3.29
-	-	0.00	-3.29
7	53	2.69	0.00
-	-	2.69	0.00
7	54	3.96	-0.32
-	-	3.96	-0.32
7	55	10.80	0.00
-	-	10.80	0.00
7	56	14.21	0.00
-	-	14.21	0.00
8	57	1.18	-13.04
-	-	1.18	-13.04
8	58	0.99	-9.63
-	-	0.99	-9.63
8	59	0.70	-8.79
-	-	0.70	-8.79
8	60	0.27	-3.81
-	-	0.27	-3.81
8	61	4.05	-0.22
-	-	4.05	-0.22
8	62	4.16	-0.62

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	4.16	-0.62
8	63	12.31	-1.03
-	-	12.31	-1.03
8	64	15.72	-1.28
-	-	15.72	-1.28
9	65	1.32	-13.38
-	-	1.32	-13.38
9	66	1.12	-10.50
-	-	1.12	-10.50
9	67	0.76	-8.59
-	-	0.76	-8.59
9	68	0.28	-3.61
-	-	0.28	-3.61
9	69	3.38	-0.24
-	-	3.38	-0.24
9	70	4.87	-0.83
-	-	4.87	-0.83
9	71	12.31	-1.14
-	-	12.31	-1.14
9	72	15.51	-1.36
-	-	15.51	-1.36
10	73	2.15	-7.75
-	-	2.15	-7.75
10	74	1.83	-6.65
-	-	1.83	-6.65
10	75	1.24	-4.53
-	-	1.24	-4.53
10	76	0.46	-1.75
-	-	0.46	-1.75
10	77	1.34	-0.39
-	-	1.34	-0.39
10	78	4.41	-1.21
-	-	4.41	-1.21
10	79	6.78	-1.85
-	-	6.78	-1.85
10	80	8.14	-2.24
-	-	8.14	-2.24
11	81	1.35	-3.17
-	-	1.35	-3.17
11	82	1.15	-2.68
-	-	1.15	-2.68
11	83	0.77	-1.80

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	0.77	-1.80
11	84	0.28	-0.63
-	-	0.28	-0.63
11	85	0.64	-0.26
-	-	0.64	-0.26
11	86	1.80	-0.77
-	-	1.80	-0.77
11	87	2.68	-1.15
-	-	2.68	-1.15
11	88	3.15	-1.37
-	-	3.15	-1.37
12	89	0.58	-0.87
-	-	0.58	-0.87
12	90	0.49	-0.73
-	-	0.49	-0.73
12	91	0.33	-0.49
-	-	0.33	-0.49
12	92	0.11	-0.16
-	-	0.11	-0.16
12	93	0.18	-0.11
-	-	0.18	-0.11
12	94	0.49	-0.33
-	-	0.49	-0.33
12	95	0.73	-0.49
-	-	0.73	-0.49
12	96	0.85	-0.58
-	-	0.85	-0.58
13	97	0.18	-0.07
-	-	0.18	-0.07
13	98	0.15	-0.06
-	-	0.15	-0.06
13	99	0.10	-0.04
-	-	0.10	-0.04
13	100	0.03	-0.01
-	-	0.03	-0.01
13	101	0.01	-0.04
-	-	0.01	-0.04
13	102	0.04	-0.10
-	-	0.04	-0.10
13	103	0.06	-0.15
-	-	0.06	-0.15
13	104	0.06	-0.18

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	0.06	-0.18
14	105	0.10	-0.01
-	-	0.10	-0.01
14	106	0.08	-0.01
-	-	0.08	-0.01
14	107	0.06	-0.01
-	-	0.06	-0.01
14	108	0.02	-0.00
-	-	0.02	-0.00
14	109	0.00	-0.02
-	-	0.00	-0.02
14	110	0.01	-0.06
-	-	0.01	-0.06
14	111	0.01	-0.08
-	-	0.01	-0.08
14	112	0.01	-0.10
-	-	0.01	-0.10
15	113	0.08	-0.01
-	-	0.08	-0.01
15	114	0.07	-0.01
-	-	0.07	-0.01
15	115	0.05	-0.01
-	-	0.05	-0.01
15	116	0.02	-0.00
-	-	0.02	-0.00
15	117	0.00	-0.02
-	-	0.00	-0.02
15	118	0.01	-0.05
-	-	0.01	-0.05
15	119	0.01	-0.07
-	-	0.01	-0.07
15	120	0.01	-0.08
-	-	0.01	-0.08

Momentos

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
1	1	0.01	0.00
-	-	0.00	-0.22
1	2	0.00	-0.21
-	-	0.00	-0.40
1	3	0.00	-0.39
-	-	0.00	-0.52
1	4	0.00	-0.51
-	-	0.00	-0.56
1	5	0.00	-0.56
-	-	0.00	-0.51
1	6	0.00	-0.52
-	-	0.00	-0.39
1	7	0.00	-0.40
-	-	0.00	-0.21
1	8	0.00	-0.22
-	-	0.01	0.00
2	9	0.02	0.00
-	-	0.01	-0.08
2	10	0.04	-0.04
-	-	0.03	-0.13
2	11	0.05	-0.10
-	-	0.05	-0.16
2	12	0.06	-0.14
-	-	0.06	-0.17
2	13	0.06	-0.17
-	-	0.06	-0.15
2	14	0.04	-0.16
-	-	0.05	-0.11
2	15	0.02	-0.13
-	-	0.04	-0.05
2	16	0.00	-0.08
-	-	0.02	0.00
3	17	0.06	0.00
-	-	0.64	0.00
3	18	0.73	0.00
-	-	1.23	0.00
3	19	1.30	0.00
-	-	1.63	0.00
3	20	1.66	0.00
-	-	1.77	0.00
3	21	1.77	0.00
-	-	1.64	0.00
3	22	1.60	0.00

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	1.27	0.00
3	23	1.20	0.00
-	-	0.71	0.00
3	24	0.62	0.00
-	-	0.06	0.00
4	25	0.11	0.00
-	-	2.62	0.00
4	26	2.81	0.00
-	-	4.95	0.00
4	27	5.10	0.00
-	-	6.53	0.00
4	28	6.62	0.00
-	-	7.12	0.00
4	29	7.12	0.00
-	-	6.61	0.00
4	30	6.53	0.00
-	-	5.09	0.00
4	31	4.94	0.00
-	-	2.81	0.00
4	32	2.60	0.00
-	-	0.11	0.00
5	33	0.10	0.00
-	-	7.18	0.00
5	34	7.36	0.00
-	-	13.46	0.00
5	35	13.61	0.00
-	-	17.81	0.00
5	36	17.90	0.00
-	-	19.59	0.00
5	37	19.60	0.00
-	-	18.47	0.00
5	38	18.41	0.00
-	-	14.43	0.00
5	39	14.30	0.00
-	-	8.01	0.00
5	40	7.80	0.00
-	-	0.12	0.00
6	41	0.00	-0.17
-	-	14.52	0.00
6	42	14.36	0.00
-	-	25.08	0.00
6	43	24.94	0.00
-	-	34.87	0.00
6	44	34.79	0.00
-	-	39.06	0.00
6	45	39.06	0.00

Viga	Tramo	Camión MAX.	Camión MIN.
-	-	34.42	0.00
6	46	34.48	0.00
-	-	31.19	0.00
6	47	31.31	0.00
-	-	17.53	0.00
6	48	17.71	0.00
-	-	0.00	-0.20
7	49	0.00	-0.22
-	-	19.23	0.00
7	50	18.80	0.00
-	-	33.61	0.00
7	51	33.28	0.00
-	-	46.46	0.00
7	52	46.27	0.00
-	-	52.05	0.00
7	53	52.02	0.00
-	-	46.87	0.00
7	54	47.03	0.00
-	-	41.87	0.00
7	55	42.21	0.00
-	-	23.82	0.00
7	56	24.26	0.00
-	-	0.00	-0.24
8	57	0.01	-0.21
-	-	18.68	0.00
8	58	18.28	0.00
-	-	31.91	0.00
8	59	31.60	0.00
-	-	44.69	0.00
8	60	44.50	0.00
-	-	50.23	0.00
8	61	50.22	0.00
-	-	44.06	0.00
8	62	44.21	0.00
-	-	40.72	0.00
8	63	41.01	0.00
-	-	22.99	0.00
8	64	23.42	0.00
-	-	0.03	-0.24
9	65	0.08	-0.03
-	-	12.51	0.00
9	66	12.46	0.00
-	-	22.17	0.00
9	67	22.13	0.00
-	-	30.36	0.00
9	68	30.33	0.00

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	33.83	0.00
9	69	33.83	0.00
-	-	30.55	0.00
9	70	30.57	0.00
-	-	26.49	0.00
9	71	26.53	0.00
-	-	14.88	0.00
9	72	14.93	0.00
-	-	0.09	-0.03
10	73	0.11	0.00
-	-	5.77	0.00
10	74	5.97	0.00
-	-	10.84	0.00
10	75	11.01	0.00
-	-	14.32	0.00
10	76	14.42	0.00
-	-	15.72	0.00
10	77	15.73	0.00
-	-	14.77	0.00
10	78	14.70	0.00
-	-	11.46	0.00
10	79	11.30	0.00
-	-	6.33	0.00
10	80	6.09	0.00
-	-	0.13	0.00
11	81	0.09	0.00
-	-	1.92	0.00
11	82	2.10	0.00
-	-	3.65	0.00
11	83	3.79	0.00
-	-	4.82	0.00
11	84	4.89	0.00
-	-	5.25	0.00
11	85	5.25	0.00
-	-	4.87	0.00
11	86	4.80	0.00
-	-	3.75	0.00
11	87	3.62	0.00
-	-	2.08	0.00
11	88	1.90	0.00
-	-	0.10	0.00
12	89	0.05	0.00
-	-	0.34	-0.08
12	90	0.42	-0.07
-	-	0.67	-0.14
12	91	0.74	-0.13

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	0.90	-0.18
12	92	0.93	-0.18
-	-	0.98	-0.20
12	93	0.98	-0.20
-	-	0.92	-0.18
12	94	0.88	-0.18
-	-	0.72	-0.13
12	95	0.65	-0.14
-	-	0.41	-0.07
12	96	0.32	-0.08
-	-	0.05	0.00
13	97	0.02	0.00
-	-	0.00	-0.10
13	98	0.00	-0.07
-	-	0.00	-0.16
13	99	0.00	-0.14
-	-	0.00	-0.20
13	100	0.00	-0.19
-	-	0.00	-0.21
13	101	0.00	-0.21
-	-	0.00	-0.19
13	102	0.00	-0.20
-	-	0.00	-0.14
13	103	0.00	-0.16
-	-	0.00	-0.07
13	104	0.00	-0.10
-	-	0.02	0.00
14	105	0.00	-0.00
-	-	0.00	-0.13
14	106	0.00	-0.13
-	-	0.00	-0.24
14	107	0.00	-0.24
-	-	0.00	-0.31
14	108	0.00	-0.31
-	-	0.00	-0.34
14	109	0.00	-0.34
-	-	0.00	-0.31
14	110	0.00	-0.31
-	-	0.00	-0.23
14	111	0.00	-0.24
-	-	0.00	-0.13
14	112	0.00	-0.13
-	-	0.00	-0.00
15	113	0.00	-0.00
-	-	0.00	-0.08
15	114	0.00	-0.09

Viga	Tramo	Camión	Camión
		MAX.	MIN.
-	-	0.00	-0.16
15	115	0.00	-0.16
-	-	0.00	-0.21
15	116	0.00	-0.21
-	-	0.00	-0.22
15	117	0.00	-0.22
-	-	0.00	-0.21
15	118	0.00	-0.21
-	-	0.00	-0.16
15	119	0.00	-0.16
-	-	0.00	-0.09
15	120	0.00	-0.08
-	-	0.00	-0.00

6.3.1.4. Relación de Esfuerzos

MOMENTO PROYECTO (MTn) : 152.92

MOMENTO PRUEBA CARGA (MTn) : 52.05

Relación esfuerzos : 34.03%

Trabajo: **Apéndice 10.1. Estructura Estación Sarratu**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.- Edificio Exterior**

	página
7.1.- Geometría	**7002**
7.1.1.- Geometría Pilares Perimetrales	7002
7.1.2.- Geometría Pilares Esquineros	7003
7.1.3.- Geometría Pilares Eje Central	7003
7.1.4.- Geometría Vigas Perimetrales Cubierta	7003
7.1.5.- Geometría Vigas Interiores Cubierta Zona 1	7004
7.1.6.- Geometría Vigas Interiores Cubierta Zona 2	7004
7.2.- Hipótesis de Carga	**7005**
7.2.1.- Peso propio	7005
7.2.2.- Cargas permanentes	7005
7.2.3.- Sobrecarga mantenimiento	7006
7.2.4.- Nieve	7006
7.2.5.- Viento E-O	7007
7.2.6.- Viento N-S (1)	7007
7.2.7.- Viento N-S (2)	7008
7.3.- Leyes de Esfuerzos Hipótesis	**7009**
7.3.1.- Peso propio	7009
7.3.2.- Cargas permanentes	7010
7.3.3.- Sobrecarga mantenimiento	7011
7.3.4.- Nieve	7012
7.3.5.- Viento E-O	7013
7.3.6.- Viento N-S (1)	7014
7.3.7.- Viento N-S (2)	7015
7.4.- Desplazamientos Hipótesis	**7016**
7.4.1.- Peso propio	7016
7.4.2.- Cargas permanentes	7016
7.4.3.- Sobrecarga mantenimiento	7017
7.4.4.- Nieve	7017
7.4.5.- Viento E-O	7017
7.4.6.- Viento N-S (1)	7018
7.4.7.- Viento N-S (2)	7018
7.5.- Combinaciones	**7019**
7.6.- Desplazamientos Combinaciones ELS	**7022**
7.7.- Reacciones	**7024**
7.8.- Leyes de Esfuerzos Combinaciones	**7031**
7.8.1.- Pilares Perimetrales	7031
7.8.2.- Pilares Esquineros	7032
7.8.3.- Pilares Eje Central	7034
7.8.4.- Vigas Perimetrales Cubierta	7035
7.8.5.- Vigas Interiores Cubierta Zona 1	7037
7.8.6.- Vigas Interiores Cubierta Zona 2	7038
7.9.- Comprobación Secciones	**7041**
7.9.1.- Comprobación Pilares Perimetrales	7041
7.9.2.- Comprobación Pilares Esquineros	7050
7.9.3.- Comprobación Pilares Eje Central	7055
7.9.4.- Comprobación Vigas Perimetrales Cubierta	7060

7.9.5.- Comprobación Vigas Interiores Cubierta Zona 1 7068
7.9.6.- Comprobación Vigas Interiores Cubierta Zona 2 7072
7.10.- Cálculo de articulaciones 7077
7.10.1.- Comprobación Articulaciones Pilares Perimetrales 7077
7.10.2.- Comprobación Articulaciones Vigas Cubierta 7079
7.10.3.- Comprobación Articulaciones Apoyo Ascensor 7081

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

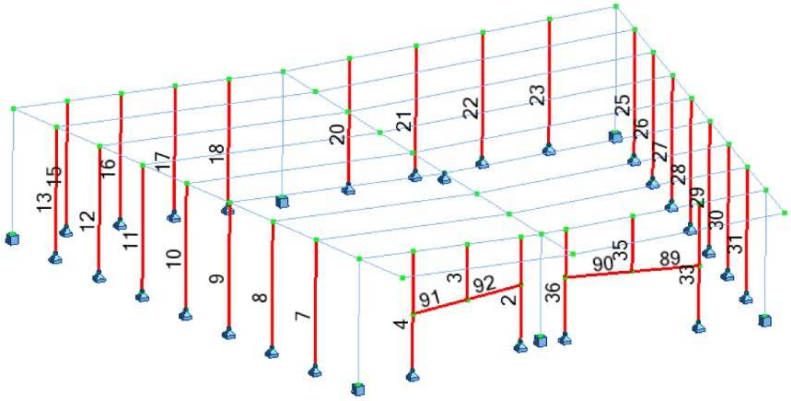
Cálculo: **7.1.- Geometría**

	página
7.1.1.- Geometría Pilares Perimetrales	**7002**
7.1.2.- Geometría Pilares Esquineros	**7003**
7.1.3.- Geometría Pilares Eje Central	**7003**
7.1.4.- Geometría Vigas Perimetrales Cubierta	**7003**
7.1.5.- Geometría Vigas Interiores Cubierta Zona 1	**7004**
7.1.6.- Geometría Vigas Interiores Cubierta Zona 2	**7004**

Acero S-275: fy=	**275**	**MPa**
γ_M=	**1,05**	
f_{yd}=	**262**	**MPa**

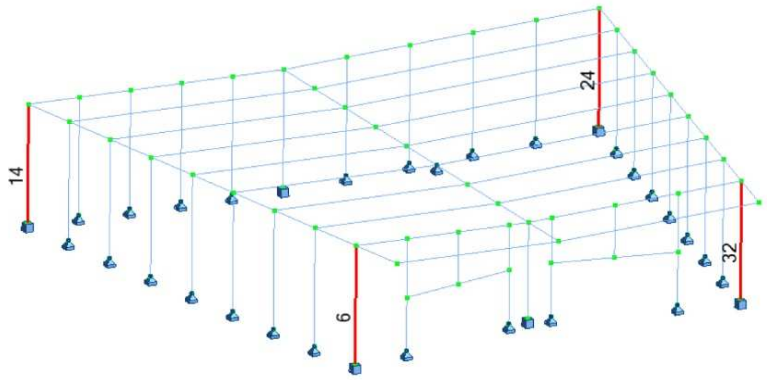
7.1.1.- Geometría Pilares Perimetrales

Nombre de la sección	Lista de barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
pilar triangular 200x200x8	2A4 7A13 15A18 20A23 25A31 33 35 36 89A92	50,47	-	-	1396,8	2242,7	1270,2



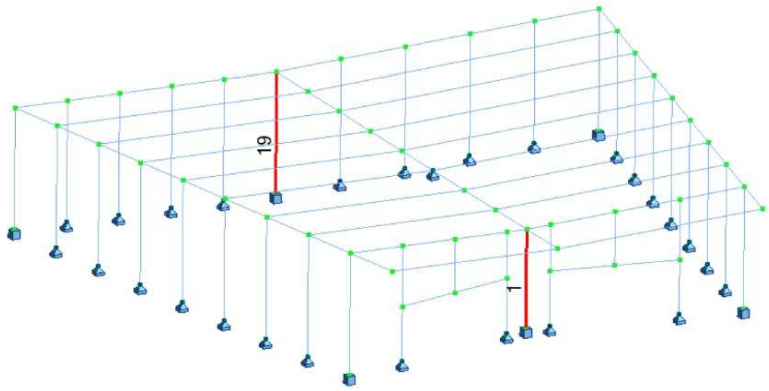
7.1.2.- Geometría Pilares Esquineros

Nombre de la sección	Lista de barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
pilar trian rectang 200x200x8	6 14 24 32	48	-	-	795	2414	1252



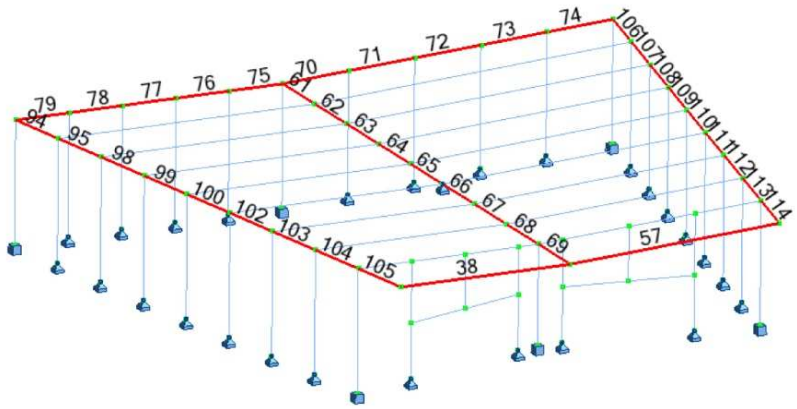
7.1.3.- Geometría Pilares Eje Central

Nombre de la sección	Lista de barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
pilar polig 395x240x8	1 19	74	-	-	3527	7575	3790



7.1.4.- Geometría Vigas Perimetrales Cubierta

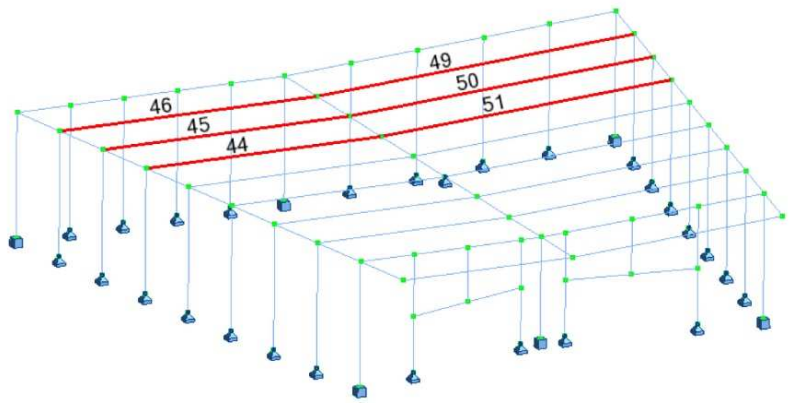
Nombre de la sección	Lista de barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
tubo 400x400x10	38 57 61A79 94 95 98A100 102A114	156	-	-	59370	39553	39553



7003

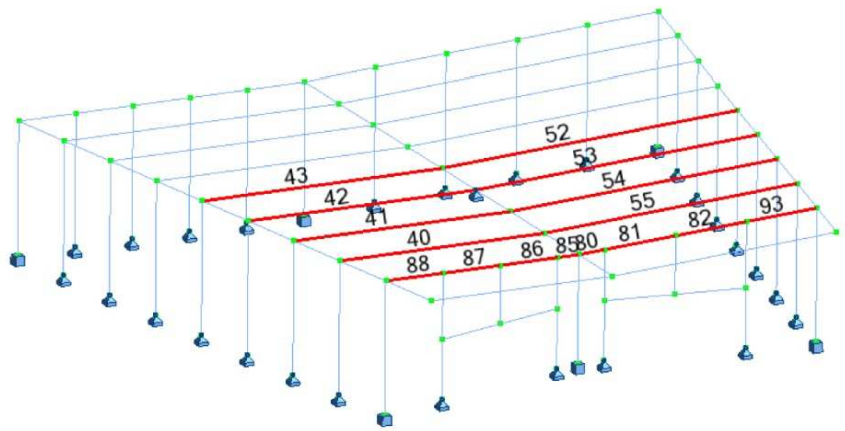
7.1.5.- Geometría Vigas Interiores Cubierta Zona 1

Nombre de la	Lista de barras	SX	SY	SZ	IX	IY	IZ
pilar triangular 200x200x20	44A46 49A51	126,16	0	0	3615	5621,2	3196,2



7.1.6.- Geometría Vigas Interiores Cubierta Zona 2

Nombre de la	Lista de barras	SX	SY	SZ	IX	IY	IZ
pilar triangular 200x200x12	40A43 52A55 80A82 85A88 93	75,7	0	0	2113,6	3366,1	1908,2



Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

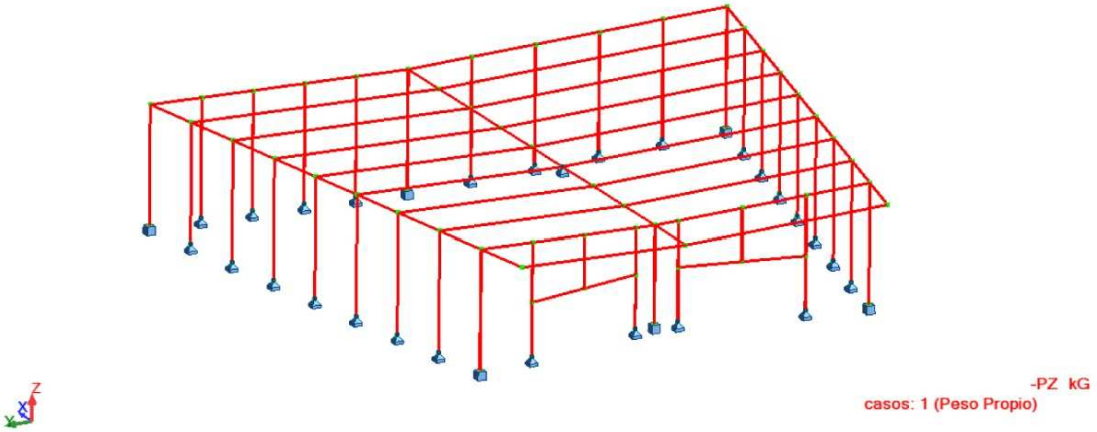
Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.2.- Hipótesis de Carga**

página
7.2.1.- Peso propio **7005**
7.2.2.- Cargas permanentes **7005**
7.2.3.- Sobrecarga mantenimiento **7006**
7.2.4.- Nieve **7006**
7.2.5.- Viento E-O **7007**
7.2.6.- Viento N-S (1) **7007**
7.2.7.- Viento N-S (2) **7008**

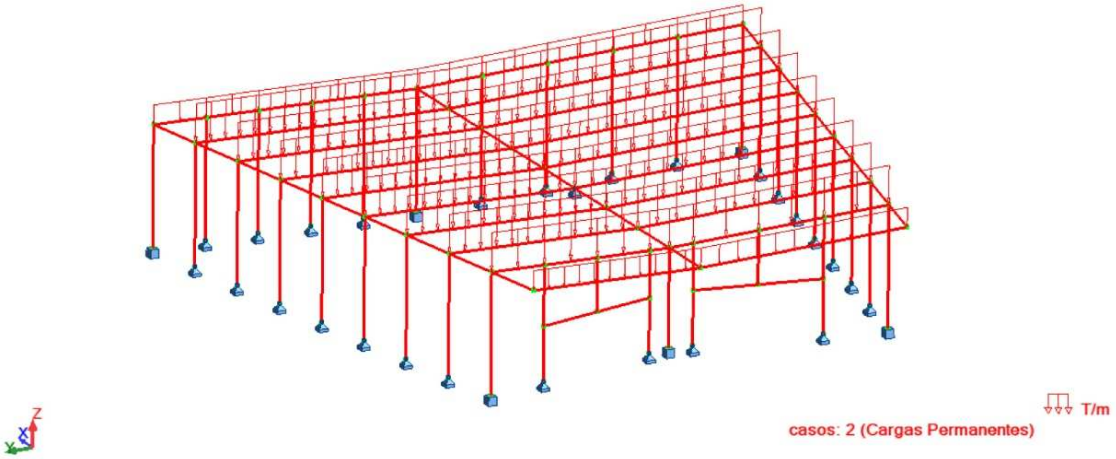
7.2.1.- Peso propio

caso	tipo	nudos / barras	cargas (T ó T/ml)
1: Peso Propio	peso propio	estructura entera	PZ Menos Coef=1,00



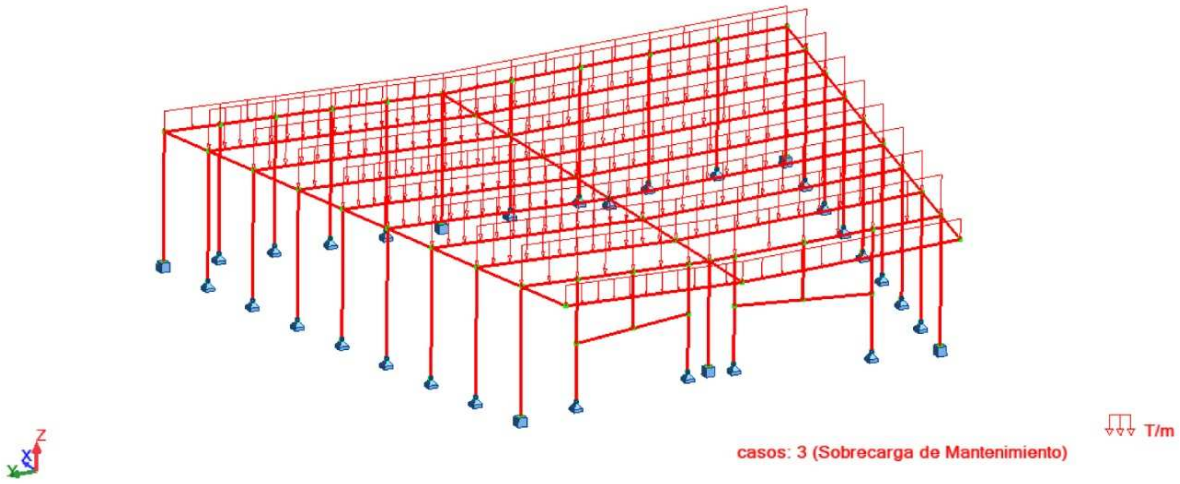
7.2.2.- Cargas permanentes

caso	tipo	nudos / barras	cargas (T ó T/ml)
2:Cargas Permanentes	sobrecarga uniforme	38 57 70A79	' PZ=-0,05(T/m)
2:Cargas Permanentes	sobrecarga uniforme	40A46 49A55 80A82 85A88 93	' PZ=-0,10(T/m)



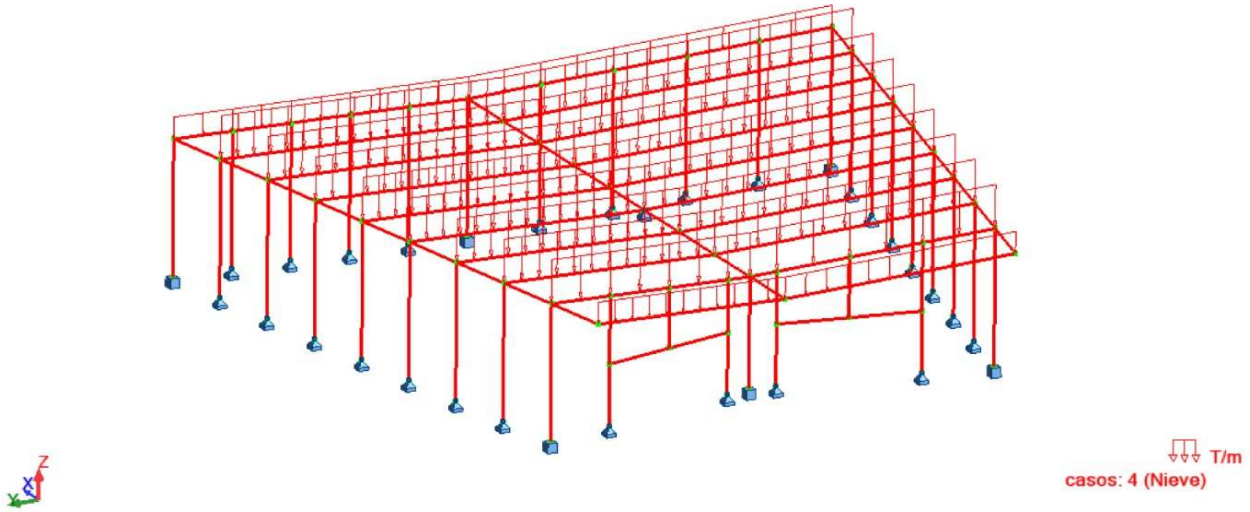
7.2.3.- Sobrecarga mantenimiento

caso	tipo	nudos / barras	cargas (T ó T/ml)
3:SC de Mantenimiento	sobrecarga uniforme	38 57 70A79	PZ=-0,05(T/m)
3:SC de Mantenimiento	sobrecarga uniforme	40A46 49A55 80A82 85A88 93	PZ=-0,10(T/m)



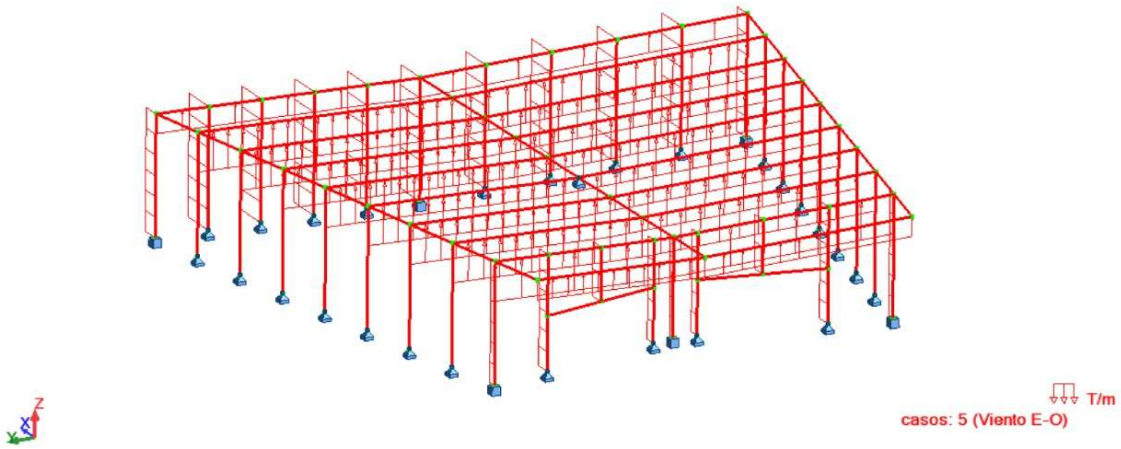
7.2.4.- Nieve

caso	tipo	nudos / barras	cargas (T ó T/ml)
4:Nieve	sobrecarga uniforme	38 57 70A79	' PZ=-0,05(T/m)
4:Nieve	sobrecarga uniforme	40A46 49A55 80A82 85A88 93	' PZ=-0,10(T/m)



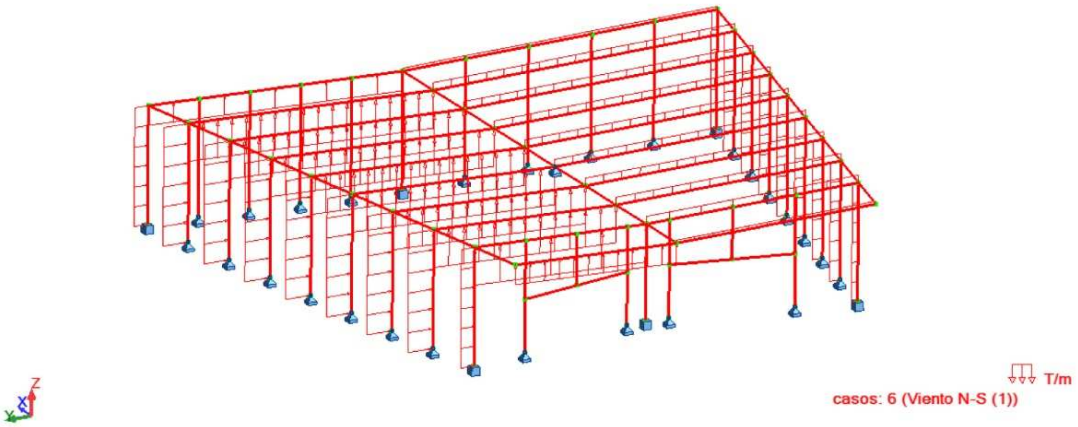
7.2.5.- Viento E-O

caso	tipo	nudos / barras	cargas (T ó T/ml)
5: Viento E-O	sobrecarga uniforme	2 36	' PX=-0,05(T/m)
5: Viento E-O	sobrecarga uniforme	6 32	' PX=-0,04(T/m)
5: Viento E-O	sobrecarga uniforme	3 4 33 35	' PX=-0,07(T/m)
5: Viento E-O	sobrecarga uniforme	38 57 70A79	' PZ=0,09(T/m)
5: Viento E-O	sobrecarga uniforme	40A46 49A55 80A82 85A88 93	' PZ=0,17(T/m)
5: Viento E-O	sobrecarga uniforme	14 24	' PX=-0,09(T/m)
5: Viento E-O	sobrecarga uniforme	15A23	' PX=-0,17(T/m)
5: Viento E-O	sobrecarga uniforme	1	' PX=-0,03(T/m)



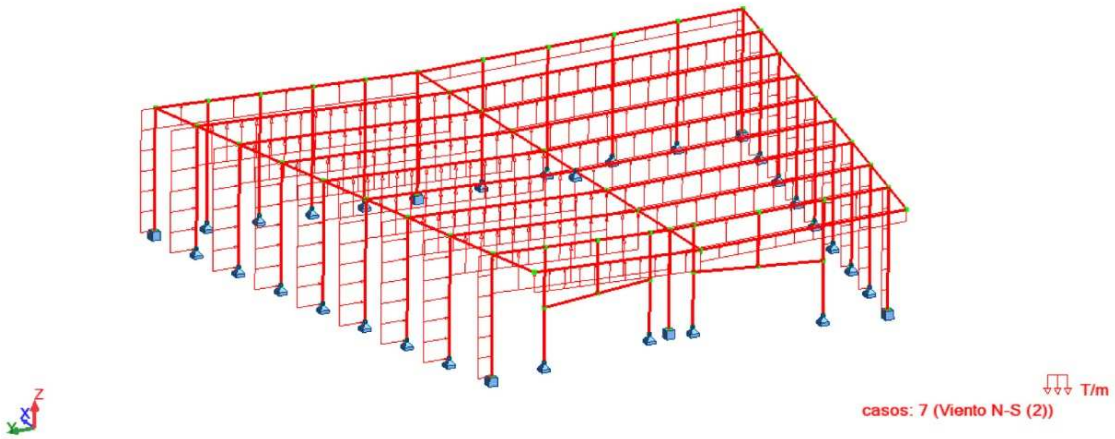
7.2.6.- Viento N-S (1)

caso	tipo	nudos / barras	cargas (T ó T/ml)
6:Viento N-S (1)	sobrecarga uniforme	57 70A74	' PZ=-0,02(T/m)
6:Viento N-S (1)	sobrecarga uniforme	7A13	' PY=-0,17(T/m)
6:Viento N-S (1)	sobrecarga uniforme	6 14	' PY=-0,09(T/m)
6:Viento N-S (1)	sobrecarga uniforme	25A31	' PY=-0,07(T/m)
6:Viento N-S (1)	sobrecarga uniforme	24 32	' PY=-0,04(T/m)
6:Viento N-S (1)	sobrecarga uniforme	40A46 85A88	' PZ=0,25(T/m)
6:Viento N-S (1)	sobrecarga uniforme	38 75A79	' PZ=0,13(T/m)
6:Viento N-S (1)	sobrecarga uniforme	49A55 80A82 93	' PZ=-0,05(T/m)



7.2.7.- Viento N-S (2)

caso	tipo	nudos / barras	cargas (T ó T/ml)
7:Viento N-S (2)	sobrecarga uniforme	49A55 80A82 93	' PZ=0,15(T/m)
7:Viento N-S (2)	sobrecarga uniforme	38 75A79	' PZ=0,13(T/m)
7:Viento N-S (2)	sobrecarga uniforme	40A46 85A88	' PZ=0,25(T/m)
7:Viento N-S (2)	sobrecarga uniforme	24 32	' PY=-0,04(T/m)
7:Viento N-S (2)	sobrecarga uniforme	25A31	' PY=-0,07(T/m)
7:Viento N-S (2)	sobrecarga uniforme	6 14	' PY=-0,09(T/m)
7:Viento N-S (2)	sobrecarga uniforme	7A13	' PY=-0,17(T/m)
7:Viento N-S (2)	sobrecarga uniforme	57 70A74	' PZ=0,07(T/m)



Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

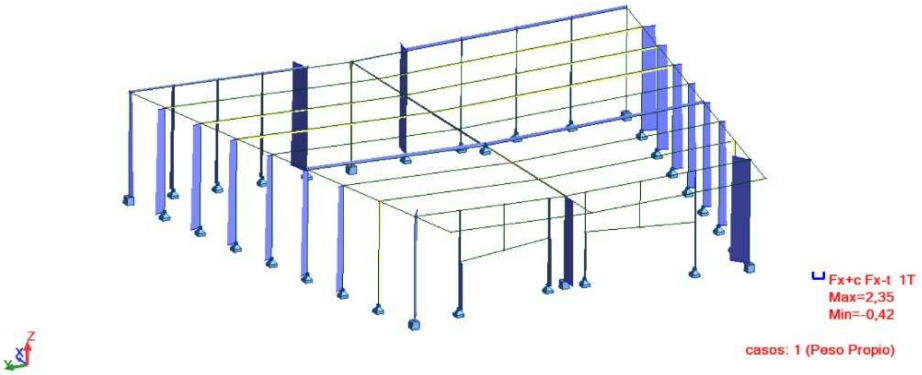
Código trabajo: **p01700**

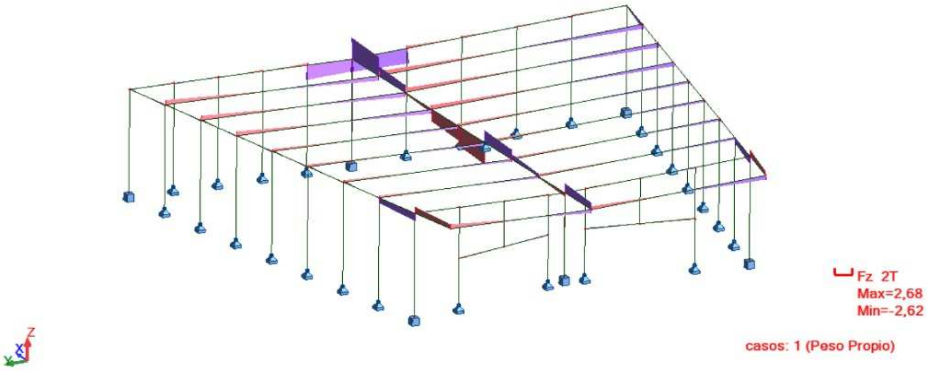
Cálculo: **7.3.- Leyes de Esfuerzos Hipótesis**

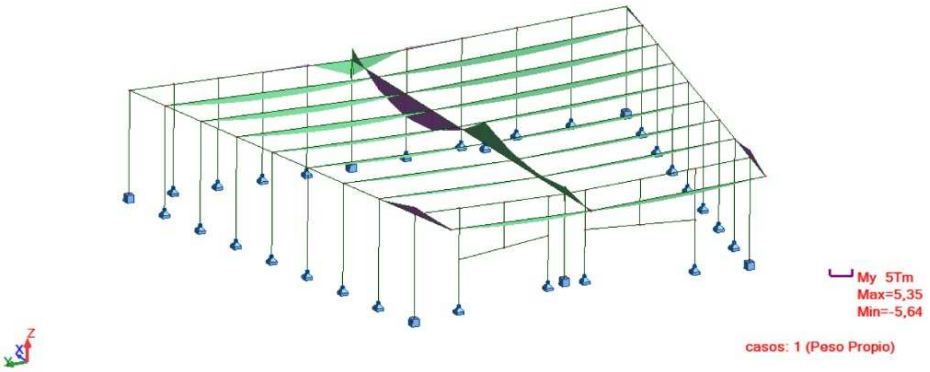
página

7.3.1.- Peso propio **7009**
7.3.2.- Cargas permanentes **7010**
7.3.3.- Sobrecarga mantenimiento **7011**
7.3.4.- Nieve **7012**
7.3.5.- Viento E-O **7013**
7.3.6.- Viento N-S (1) **7014**
7.3.7.- Viento N-S (2) **7015**

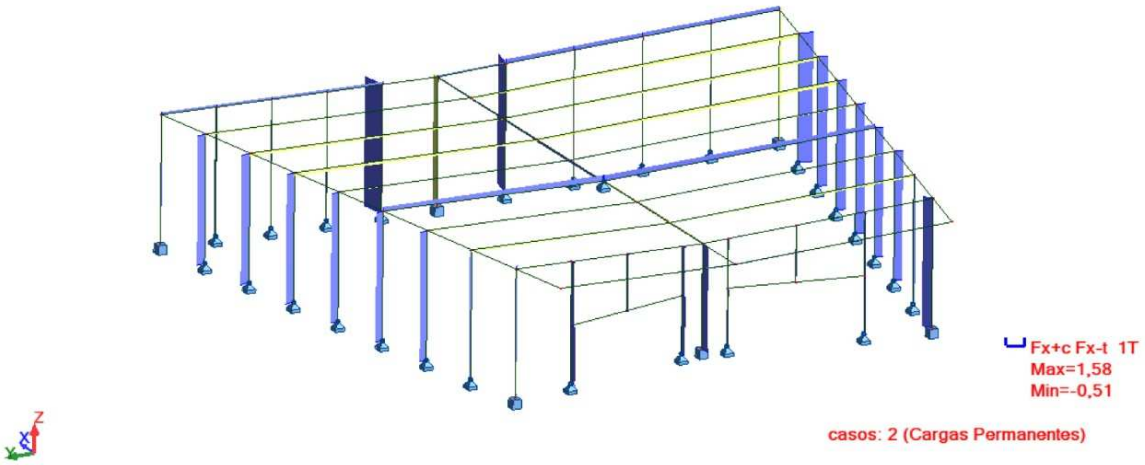
7.3.1.- Peso propio

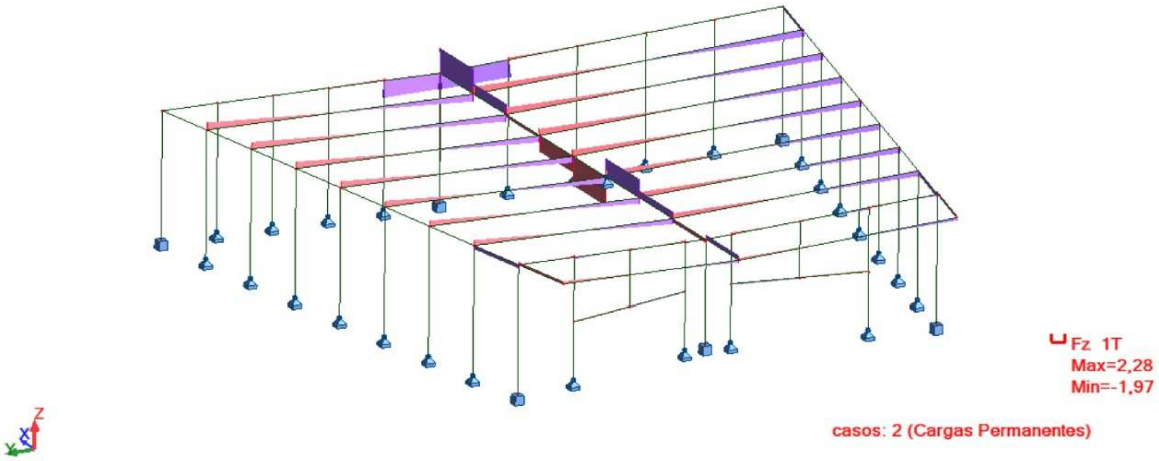


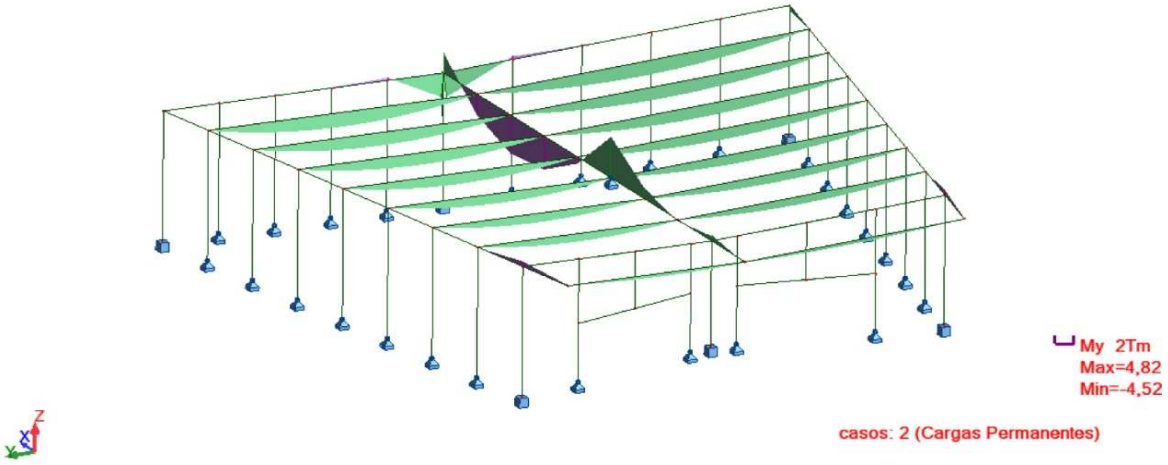




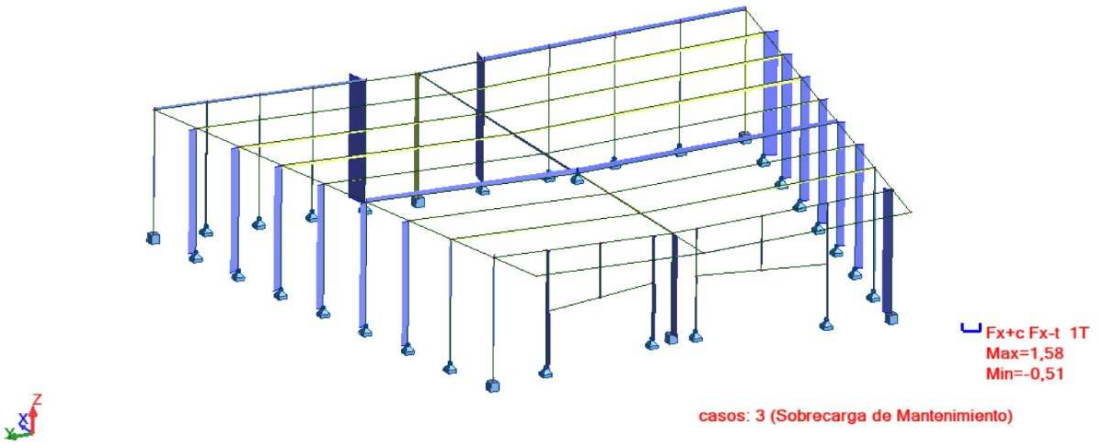
7.3.2.- Cargas permanentes

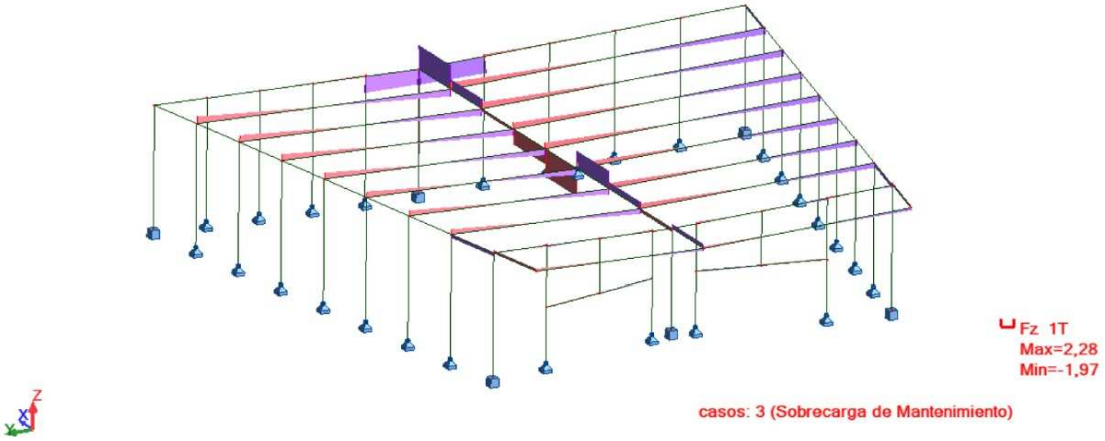


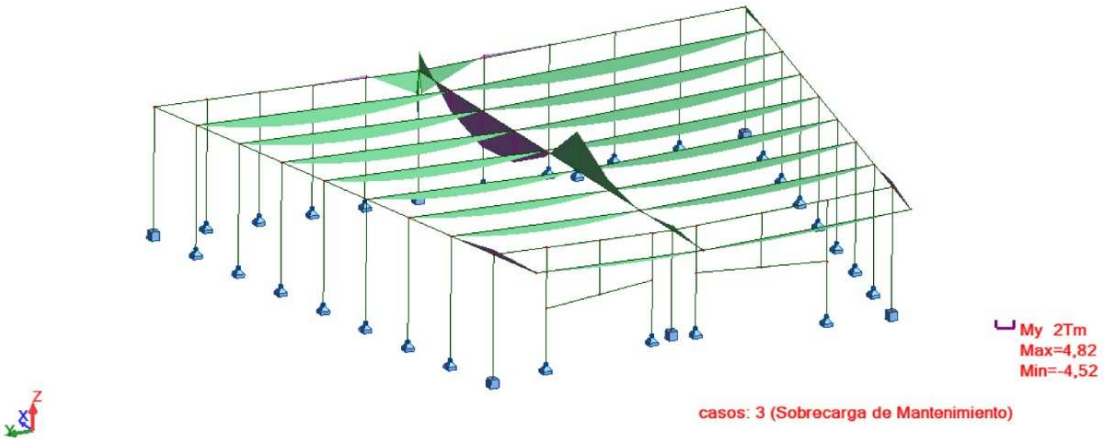




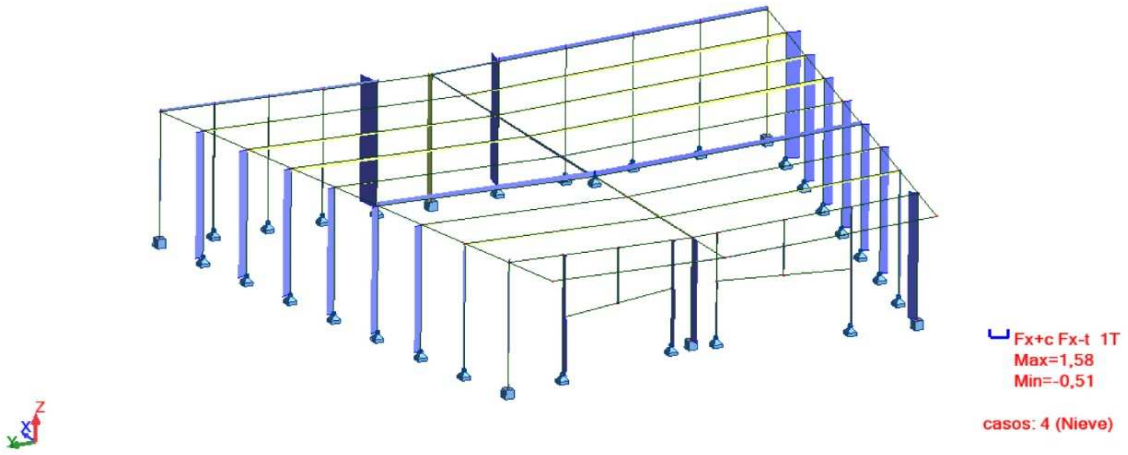
7.3.3.- Sobrecarga mantenimiento

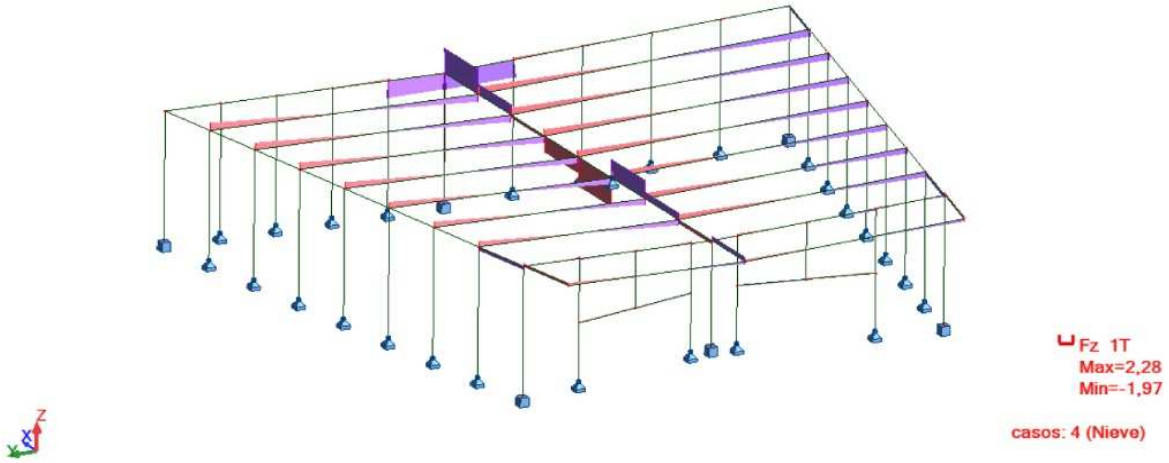


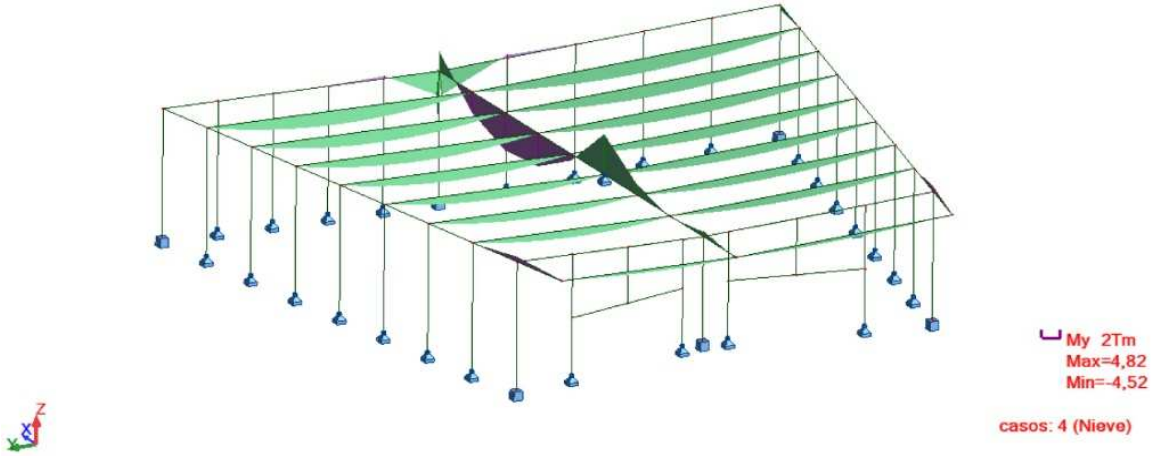




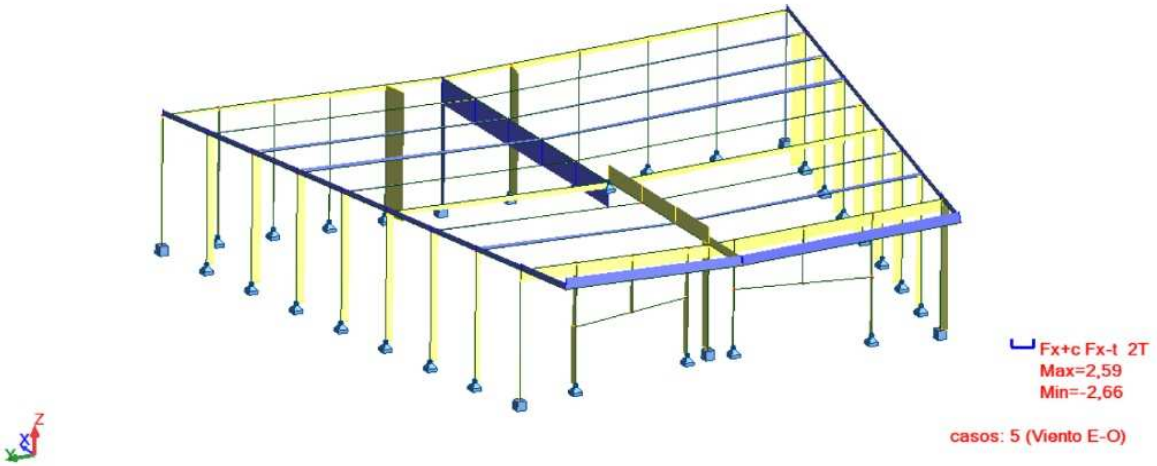
7.3.4.- Nieve

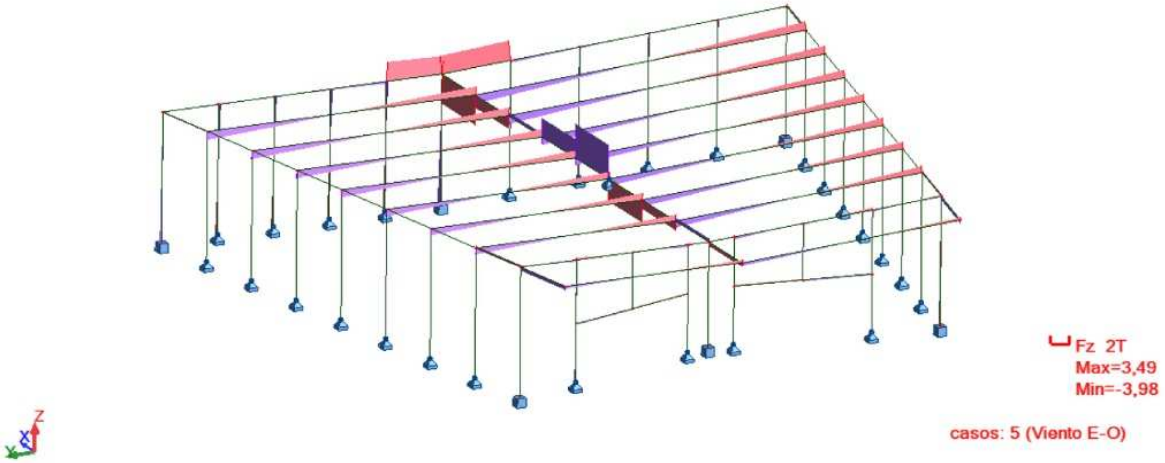

Fx+c Fx-t 1T
Max=1,58
Min=-0,51
casos: 4 (Nieve)

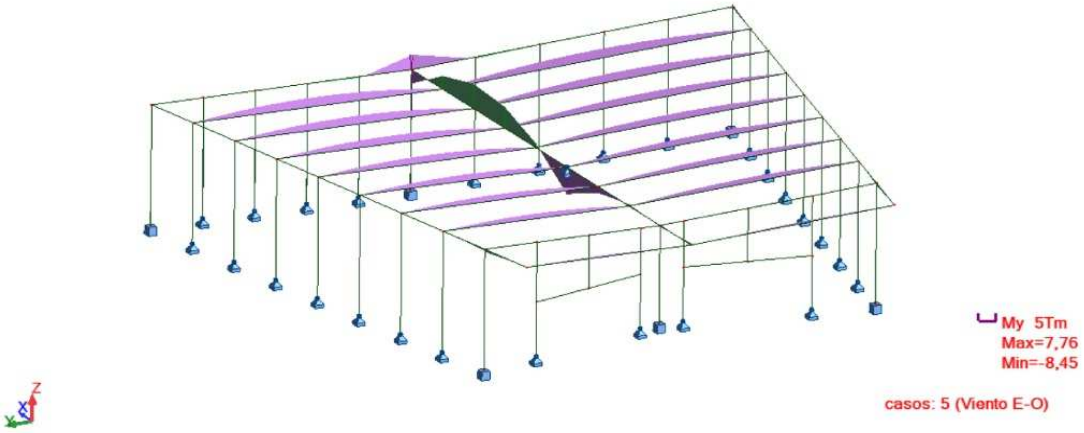

Fz 1T
Max=2,28
Min=-1,97
casos: 4 (Nieve)


My 2Tm
Max=4,82
Min=-4,52
casos: 4 (Nieve)

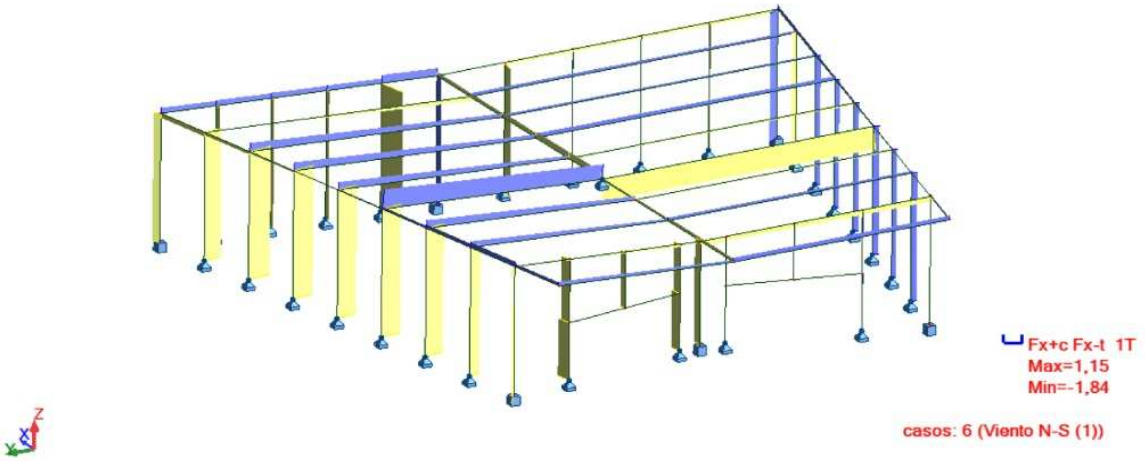
7.3.5.- Viento E-O

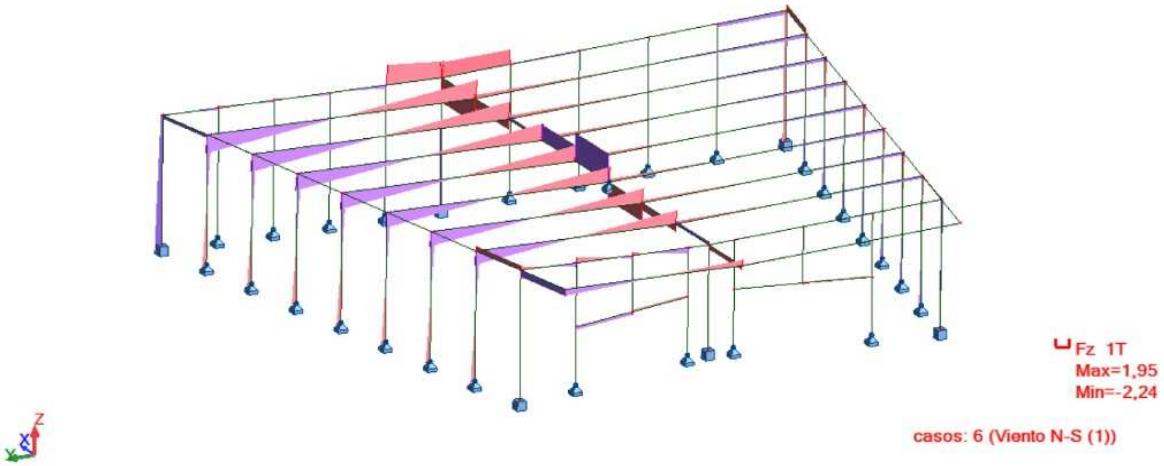


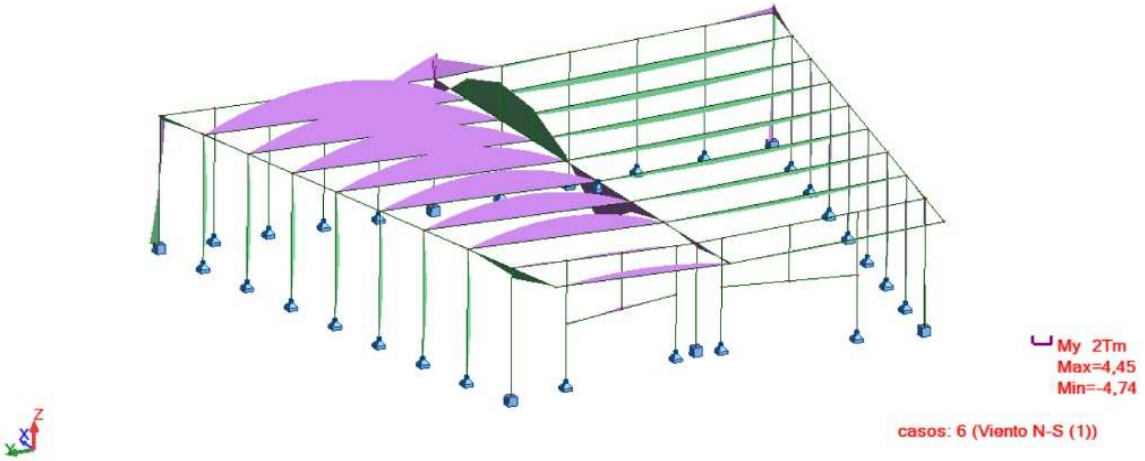




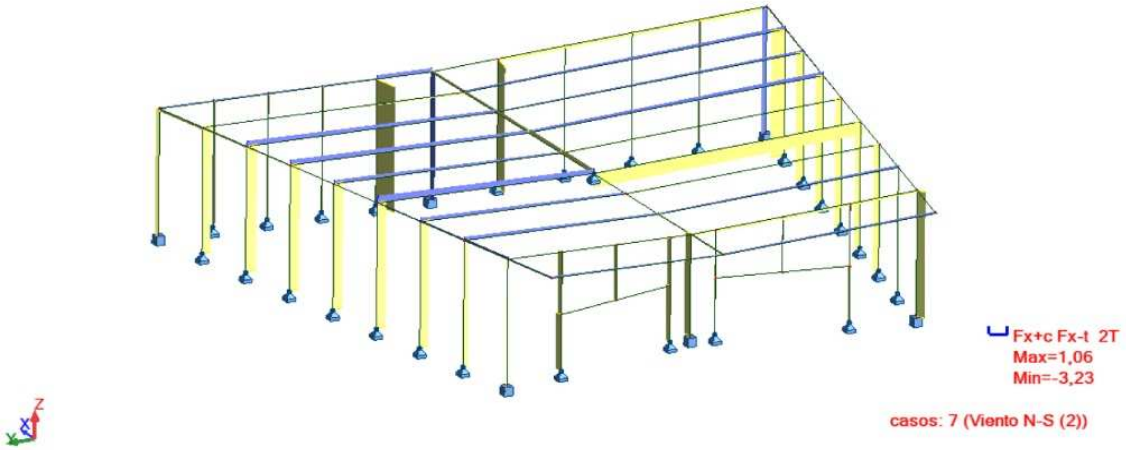
7.3.6.- Viento N-S (1)

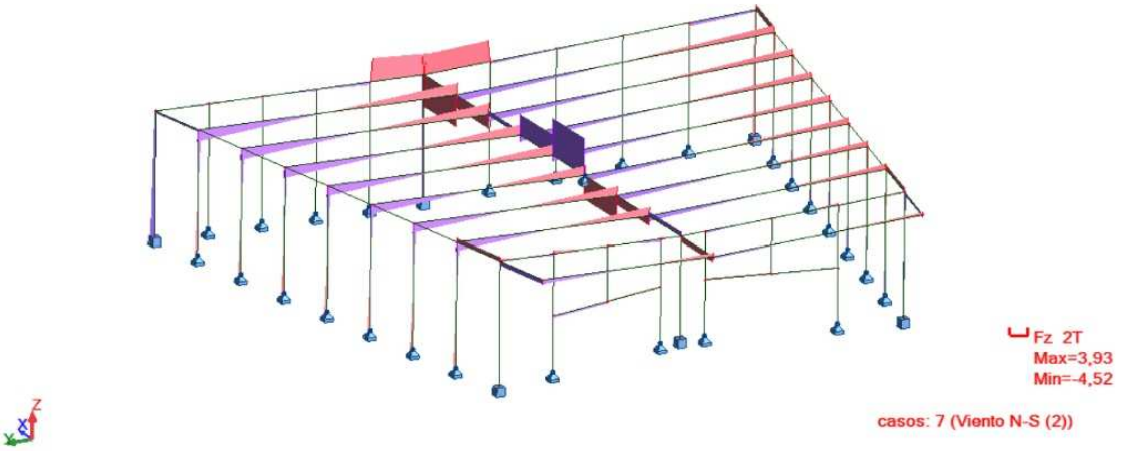


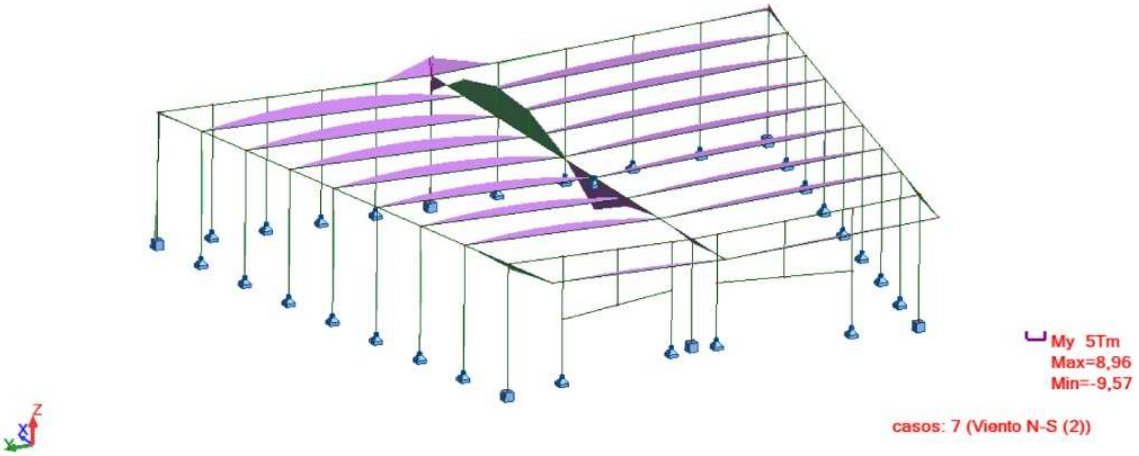




7.3.7.- Viento N-S (2)







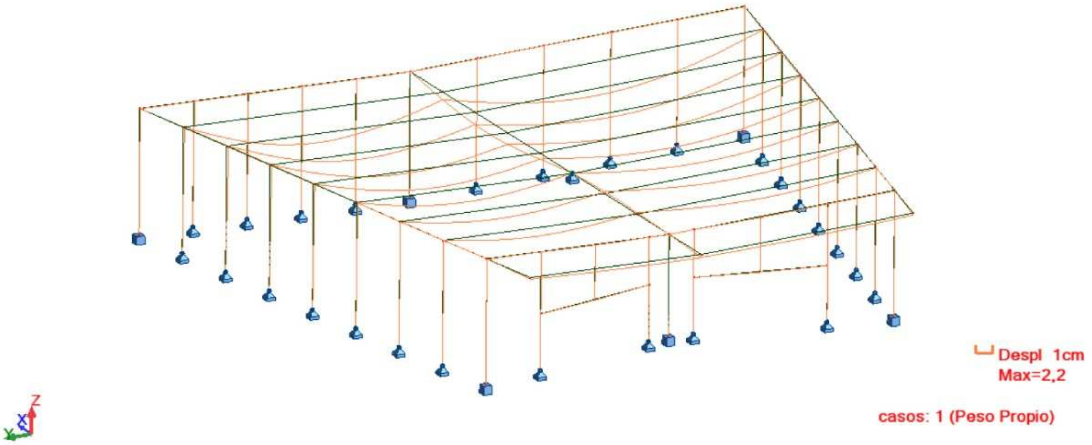
Trabajo: **7.4.- Desplazamientos Hipótesis**

Código trabajo: **p01700**

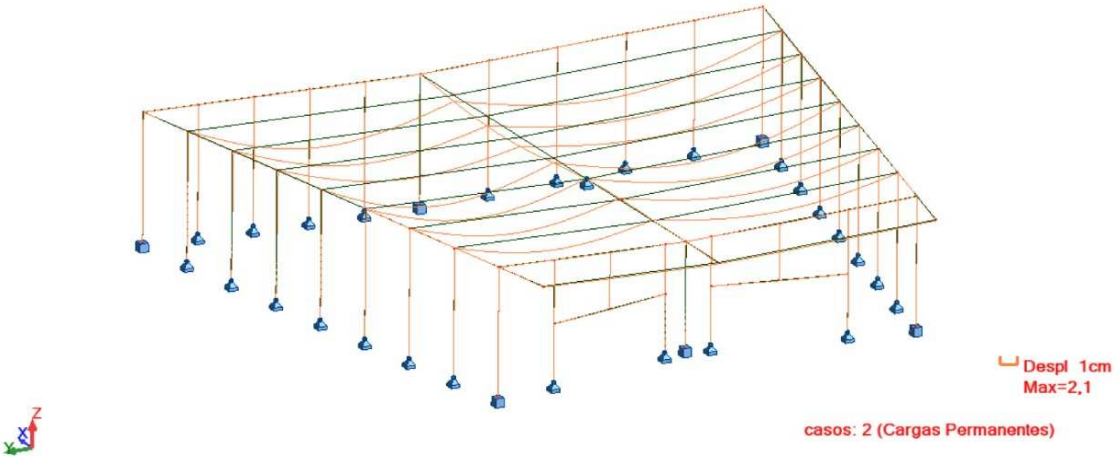
Cálculo: **7.4.- Desplazamientos Hipótesis**

	página
7.4.1.- Peso propio	**7016**
7.4.2.- Cargas permanentes	**7016**
7.4.3.- Sobrecarga mantenimiento	**7017**
7.4.4.- Nieve	**7017**
7.4.5.- Viento E-O	**7017**
7.4.6.- Viento N-S (1)	**7018**
7.4.7.- Viento N-S (2)	**7018**

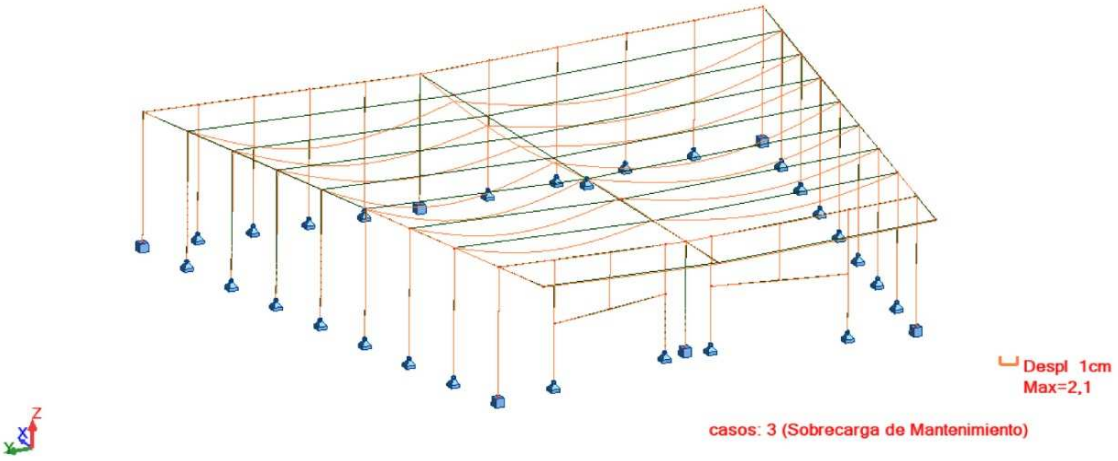
7.4.1.- Peso propio



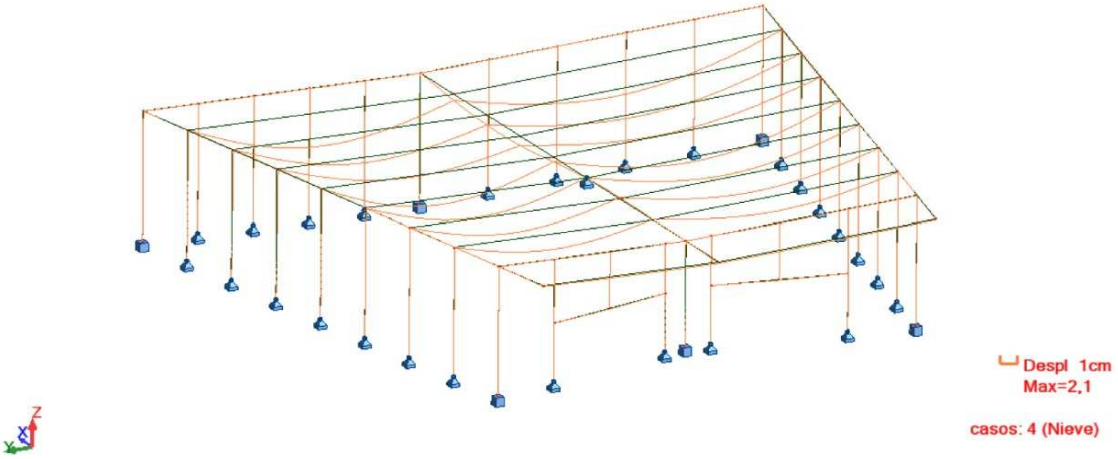
7.4.2.- Cargas permanentes



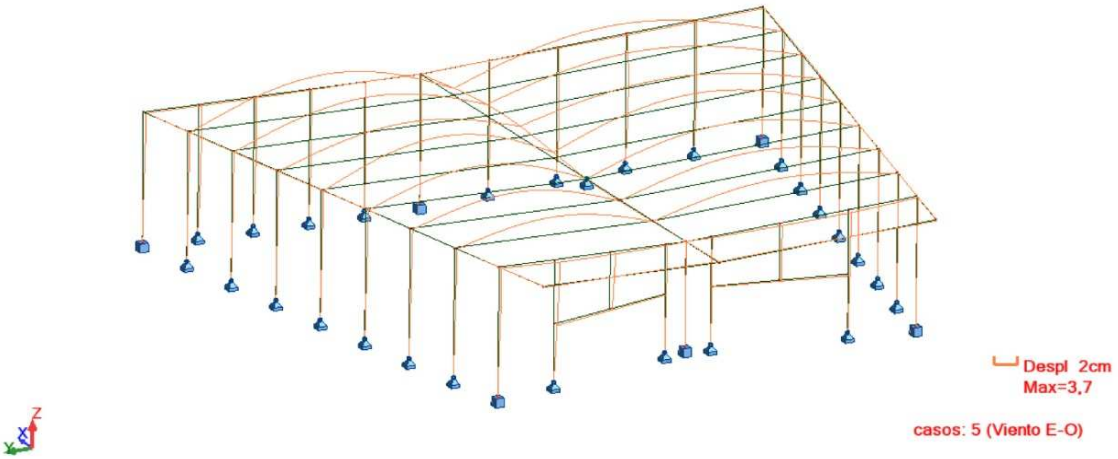
7.4.3.- Sobrecarga mantenimiento



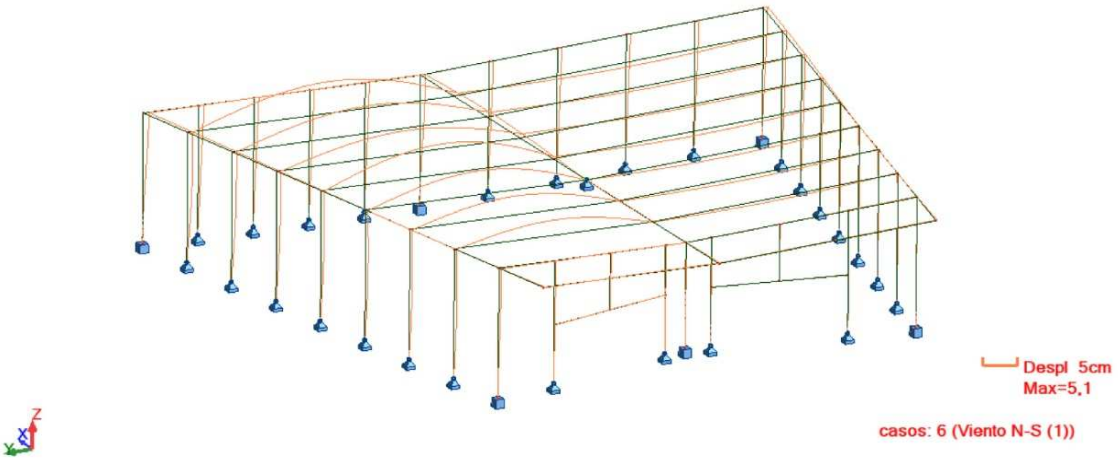
7.4.4.- Nieve



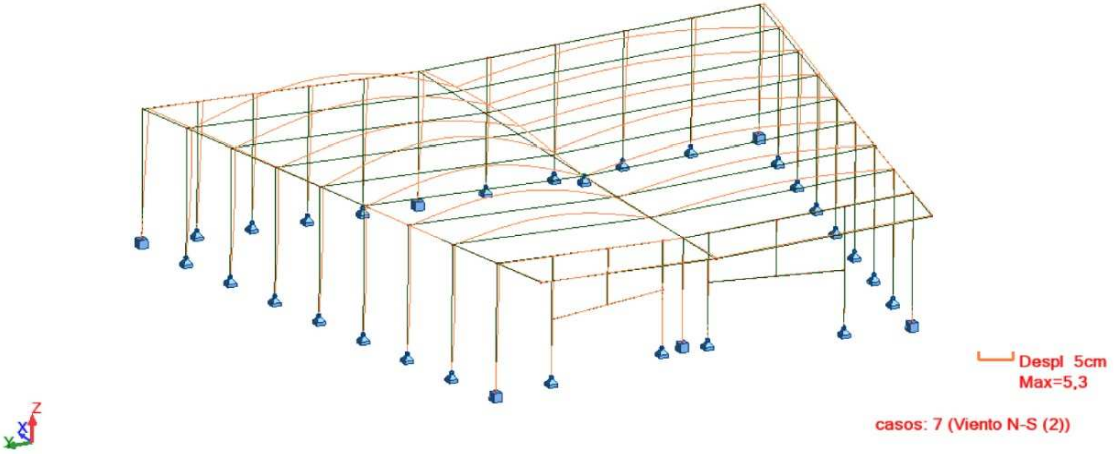
7.4.5.- Viento E-O



7.4.6.- Viento N-S (1)



7.4.7.- Viento N-S (2)



7018

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.5.- Combinaciones**

página
7.5.- Combinaciones 7019

7.5.- Combinaciones

Combinación	Componente	Definición
ELU	1	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 4*0.90
ELU	2	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50
ELU	3	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 4*0.90 + 5*0.90
ELU	4	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 5*0.90
ELU	5	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 4*0.90 + 6*0.90
ELU	6	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 6*0.90
ELU	7	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 4*0.90 + 7*0.90
ELU	8	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.50 + 7*0.90
ELU	9	1*1.35 + 2*1.35
ELU	10	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90
ELU	11	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50
ELU	12	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90 + 5*0.90
ELU	13	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 5*0.90
ELU	14	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90 + 6*0.90
ELU	15	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 6*0.90
ELU	16	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 4*0.90 + 7*0.90
ELU	17	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 7*0.90
ELU	18	1*1.00 + 2*1.00
ELU	19	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 4*0.90 + 5*1.50
ELU	20	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 5*1.50
ELU	21	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50
ELU	22	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 6*1.50
ELU	23	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 4*0.90 + 7*1.50
ELU	24	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 7*1.50
ELU	25	1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 5*1.50
ELU	26	1*1.35 + 2*1.35 + 5*1.50
ELU	27	1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 6*1.50
ELU	28	1*1.35 + 2*1.35 + 6*1.50
ELU	29	1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 7*1.50
ELU	30	1*1.35 + 2*1.35 + 7*1.50
ELU	31	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 4*0.90 + 5*1.50
ELU	32	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 5*1.50
ELU	33	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 4*0.90 + 6*1.50
ELU	34	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 6*1.50
ELU	35	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 4*0.90 + 7*1.50
ELU	36	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 7*1.50
ELU	37	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 5*1.50
ELU	38	1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50
ELU	39	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 6*1.50
ELU	40	1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50
ELU	41	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 7*1.50

Hipótesis de carga
1: Peso propio
2: Cargas permanentes
3: SC mantenimiento
4: Nieve
5: Viento E-O
6: Viento N-S (1)
7: Viento N-S (2)

Combinación	Componente	Definición
ELU	42	1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50
ELU	43	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50
ELU	44	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*0.90
ELU	45	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50 + 6*0.90
ELU	46	1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05 + 4*1.50 + 7*0.90
ELU	47	1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50
ELU	48	1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 5*0.90
ELU	49	1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 6*0.90
ELU	50	1*1.35 + 2*1.35 + 4*1.50 + 7*0.90
ELU	51	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50
ELU	52	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 5*0.90
ELU	53	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 6*0.90
ELU	54	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.05 + 4*1.50 + 7*0.90
ELU	55	1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50
ELU	56	1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 5*0.90
ELU	57	1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 6*0.90
ELU	58	1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 7*0.90
ELS	1	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60
ELS	2	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00
ELS	3	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 5*0.60
ELS	4	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60
ELS	5	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 6*0.60
ELS	6	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 6*0.60
ELS	7	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60 + 7*0.60
ELS	8	1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*0.60
ELS	9	1*1.00 + 2*1.00
ELS	10	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.60 + 5*1.00
ELS	11	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 5*1.00
ELS	12	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.60 + 6*1.00
ELS	13	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 6*1.00
ELS	14	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*0.60 + 7*1.00
ELS	15	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 7*1.00
ELS	16	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 5*1.00
ELS	17	1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00
ELS	18	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 6*1.00
ELS	19	1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00
ELS	20	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 7*1.00
ELS	21	1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00
ELS	22	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00
ELS	23	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 5*0.60
ELS	24	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 6*0.60
ELS	25	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.70 + 4*1.00 + 7*0.60
ELS	26	1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00
ELS	27	1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 5*0.60
ELS	28	1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 6*0.60
ELS	29	1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 7*0.60
ELS	30	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.50
ELS	31	1*1.00 + 2*1.00
ELS	32	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30 + 5*0.50
ELS	33	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30 + 6*0.50
ELS	34	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30 + 7*0.50
ELS	35	1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.50

Hipótesis de carga

1: Peso propio
2: Cargas permanentes
3: SC mantenimiento
4: Nieve
5: Viento E-O
6: Viento N-S (1)
7: Viento N-S (2)

7020

Combinación	Componente	Definición
ELS	36	1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.50
ELS	37	1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.50
ELS	38	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30 + 4*0.20
ELS	39	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.20
ELS	40	1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.30
ELS	41	1*1.00 + 2*1.00

Hipótesis de carga

1: Peso propio

2: Cargas permanentes

3: SC mantenimiento

4: Nieve

5: Viento E-O

6: Viento N-S (1)

7: Viento N-S (2)

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

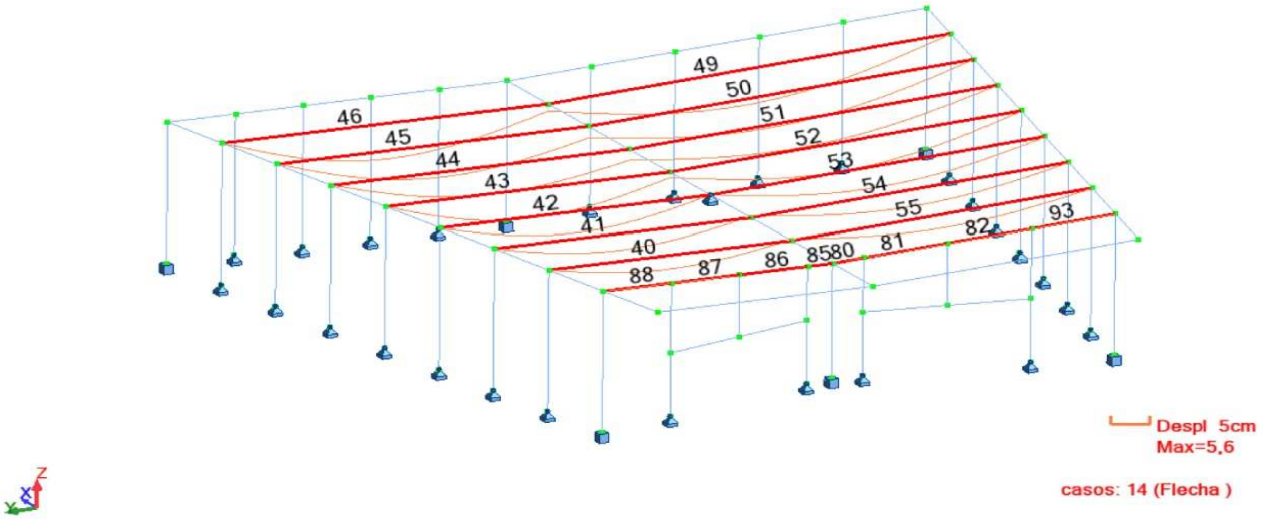
Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.6.- Desplazamientos Combinaciones ELS**

página

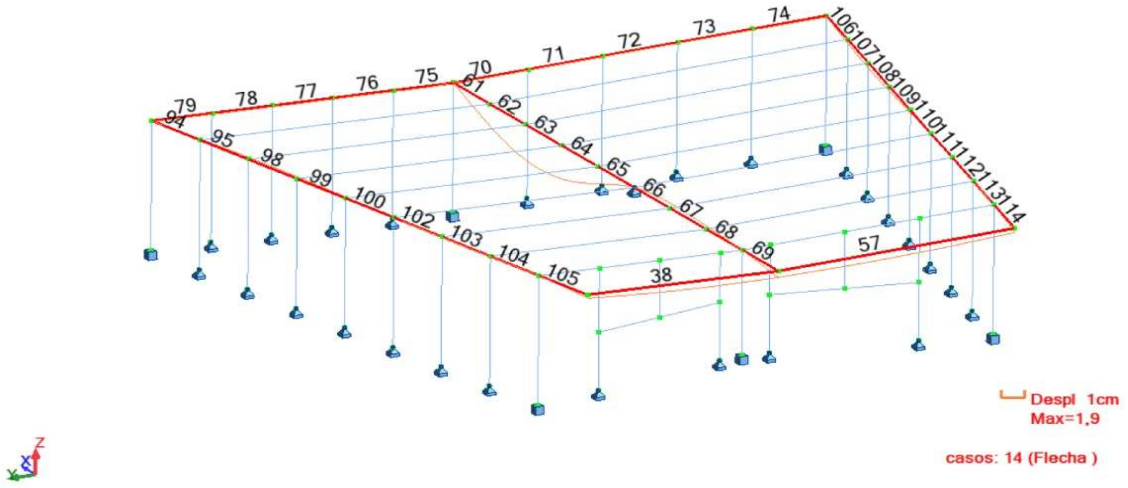
7.6.- Desplazamientos Combinaciones ELS **7022**

7.6.- Desplazamientos Combinaciones ELS



Nº Barra	Long barra	Flecha (peso propio)	Flecha (cargas perm)	Flecha (sobrecarga)	Flecha (comb casi permanente)	Contraflecha L/500	Flecha final	Limitación L/300
46 49	11,6	2,2	2,1	2,1	**5,6**	**2,3**	**3,2**	3,9
45 50	11,1	2,0	2,0	2,0	**5,2**	**2,2**	**5,2**	3,7
44 51	10,6	1,7	1,7	1,7	**4,4**	**2,1**	**4,4**	3,5
43 52	10,1	1,3	2,0	2,0	**4,5**	**2,0**	**4,5**	3,4
42 53	9,6	0,9	1,5	1,5	**3,3**	**1,9**	**3,3**	3,2
41 54	9,1	0,7	1,2	1,2	**2,6**	**1,8**	**2,6**	3,0
40 55	8,6	0,5	1,0	1,0	**2,1**	**1,7**	**2,1**	2,9

Para cumplir las prescripciones del CTE relativas a las flechas admisibles en la comprobación de los ELS (considerando la apariencia de la obra), se deberá cumplir que para cualquiera de las piezas de la cubierta, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa sea menor que L/300. Para cumplir esta comprobación será necesario aplicar una contraflecha inicial de valor L/500 en las vigas interiores de la cubierta, con los valores dispuestos en la tabla adjunta.



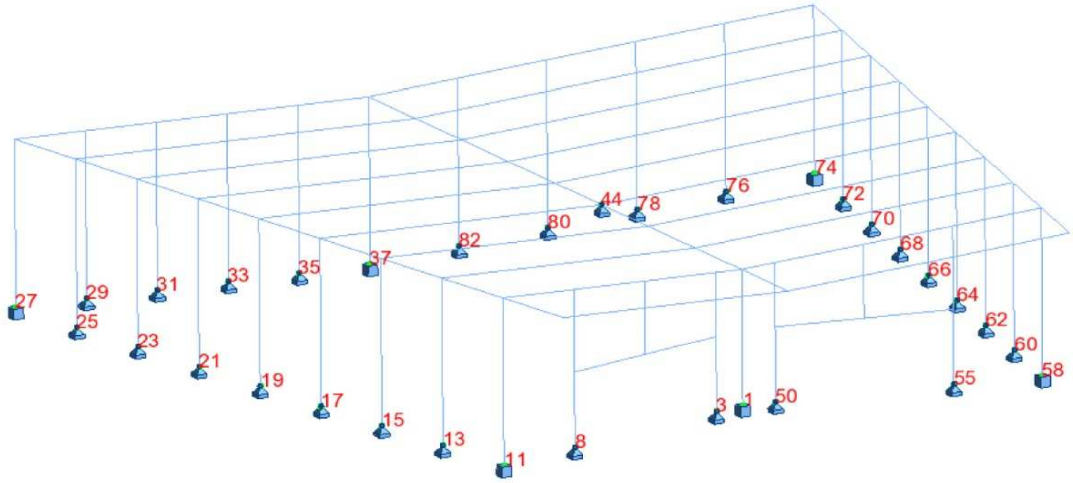
En el caso de las vigas perimetrales de cubierta, cubren sobradamente los requerimientos del CTE en cuanto a las flechas máximas admisibles, por lo que no es necesario actuación alguna al respecto.

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.7.- Reacciones**

página
7.7.- Reacciones..... 7024



Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
1	PP	-0,12	0	1,72	0,01	-0,16	0
	CP	-0,05	0	0,69	0,01	-0,06	0
	SC	-0,05	0	0,69	0,01	-0,06	0
	Nieve	-0,05	0	0,69	0,01	-0,06	0
	V (E-O)	0,12	0	-1,2	0	0,11	0
	V (N-S)1	0,04	0,02	-0,69	-0,06	0,06	-0,01
	V (N-S)2	0,09	0,04	-1,35	-0,08	0,11	-0,01
	ELU+	0	0,05	5,01	0,03	-0,05	0
	ELU-	-0,35	-0,01	0,38	-0,1	-0,45	-0,01
	ELS+	-0,05	0,03	3,58	0,02	-0,1	0
	ELS-	-0,25	-0,01	1,06	-0,07	-0,32	-0,01

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
3	PP	-0,01	0,02	0,52	0	0	0
	CP	0	0,02	0,31	0	0	0
	SC	0	0,02	0,31	0	0	0
	Nieve	0	0,02	0,31	0	0	0
	V (E-O)	0,12	-0,03	-0,54	0	0	0
	V (N-S)1	0	-0,02	-0,71	0	0	0
	V (N-S)2	0	-0,02	-0,72	0	0	0
	ELU+	0,17	0,09	1,9	0	0	0
	ELU-	-0,02	-0,01	-0,26	0	0	0
	ELS+	0,11	0,07	1,35	0	0	0
	ELS-	-0,01	0	0,1	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
8	PP	-0,01	0,02	0,52	0	0	0
	CP	0	0,02	0,31	0	0	0
	SC	0	0,02	0,31	0	0	0
	Nieve	0	0,02	0,31	0	0	0
	V (E-O)	0,12	-0,03	-0,54	0	0	0
	V (N-S)1	0	-0,02	-0,71	0	0	0
	V (N-S)2	0	-0,02	-0,72	0	0	0
	ELU+	0,17	0,09	1,9	0	0	0
	ELU-	-0,02	-0,01	-0,26	0	0	0
	ELS+	0,11	0,07	1,35	0	0	0
	ELS-	-0,01	0	0,1	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
11	PP	0,02	-0,03	2,01	0,05	0,06	0
	CP	0,01	-0,01	0,61	0,02	0,03	0
	SC	0,01	-0,01	0,61	0,02	0,03	0
	Nieve	0,01	-0,01	0,61	0,02	0,03	0
	V (E-O)	0,24	0	-0,76	0	0,43	0
	V (N-S)1	0,16	0,25	-1,21	-0,24	0,39	-0,01
	V (N-S)2	0,15	0,26	-1,33	-0,25	0,36	-0,01
	ELU+	0,42	0,34	5,07	0,17	0,81	0
	ELU-	0,03	-0,1	0,62	-0,3	0,08	-0,01
	ELS+	0,29	0,21	3,64	0,12	0,55	0
	ELS-	0,03	-0,07	1,28	-0,17	0,08	-0,01

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
13	PP	0	0	-0,08	0	0	0
	CP	0	0	0,14	0	0	0
	SC	0	0	0,14	0	0	0
	Nieve	0	0	0,14	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,5	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,41	-0,68	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,41	-0,59	0	0	0
	ELU+	0	0,61	0,43	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,97	0	0	0
	ELS+	0	0,41	0,29	0	0	0
	ELS-	0	0	-0,63	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
15	PP	0	0	0,76	0	0	0
	CP	0	0	0,47	0	0	0
	SC	0	0	0,47	0	0	0
	Nieve	0	0	0,47	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,82	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,41	-1,22	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,41	-1,22	0	0	0
	ELU+	0	0,61	2,84	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,6	0	0	0
	ELS+	0	0,41	2,01	0	0	0
	ELS-	0	0	0,01	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
17	PP	0	0	0,77	0	0	0
	CP	0	0	0,46	0	0	0
	SC	0	0	0,46	0	0	0
	Nieve	0	0	0,46	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,8	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,41	-1,31	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,41	-1,28	0	0	0
	ELU+	0	0,61	2,85	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,73	0	0	0
	ELS+	0	0,41	2,02	0	0	0
	ELS-	0	0	-0,08	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
19	PP	0	0	0,8	0	0	0
	CP	0	0	0,5	0	0	0
	SC	0	0	0,5	0	0	0
	Nieve	0	0	0,5	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,88	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,41	-1,31	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,41	-1,31	0	0	0
	ELU+	0	0,61	3,03	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,66	0	0	0
	ELS+	0	0,41	2,15	0	0	0
	ELS-	0	0	-0,01	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
21	PP	0	0	1	0	0	0
	CP	0	0	0,55	0	0	0
	SC	0	0	0,55	0	0	0
	Nieve	0	0	0,55	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,96	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,41	-1,37	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,41	-1,39	0	0	0
	ELU+	0	0,61	3,49	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,53	0	0	0
	ELS+	0	0,41	2,48	0	0	0
	ELS-	0	0	0,16	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
23	PP	0	0	1,08	0	0	0
	CP	0	0	0,59	0	0	0
	SC	0	0	0,59	0	0	0
	Nieve	0	0	0,59	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-1,03	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,41	-1,48	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,41	-1,49	0	0	0
	ELU+	0	0,61	3,76	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,56	0	0	0
	ELS+	0	0,41	2,67	0	0	0
	ELS-	0	0	0,18	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
25	PP	0	0	1,07	0	0	0
	CP	0	0	0,55	0	0	0
	SC	0	0	0,55	0	0	0
	Nieve	0	0	0,55	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,86	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,41	-1,12	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,41	-1,13	0	0	0
	ELU+	0	0,61	3,59	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,08	0	0	0
	ELS+	0	0,41	2,56	0	0	0
	ELS-	0	0	0,49	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
27	PP	0,02	-0,01	0,42	0,01	0,05	-0,01
	CP	0,01	-0,01	0,05	0,01	0,02	-0,01
	SC	0,01	-0,01	0,05	0,01	0,02	-0,01
	Nieve	0,01	-0,01	0,05	0,01	0,02	-0,01
	V (E-O)	0,34	0,06	-0,17	-0,16	0,49	0,01
	V (N-S)1	0,17	0,5	-0,42	-0,93	0,41	0,01
	V (N-S)2	0,16	0,5	-0,4	-0,94	0,39	0,02
	ELU+	0,57	0,73	0,75	0,05	0,87	0,01
	ELU-	0,03	-0,03	-0,16	-1,39	0,07	-0,03
	ELS+	0,38	0,49	0,55	0,03	0,59	0
	ELS-	0,03	-0,02	0,05	-0,92	0,07	-0,02

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
29	PP	0	0	0,52	0	0	0
	CP	0	0	0,14	0	0	0
	SC	0	0	0,14	0	0	0
	Nieve	0	0	0,14	0	0	0
	V (E-O)	0,42	0	-0,23	0	0	0
	V (N-S)1	0	0	-0,36	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-0,37	0	0	0
	ELU+	0,63	0	1,23	0	0	0
	ELU-	0	0	0,1	0	0	0
	ELS+	0,42	0	0,89	0	0	0
	ELS-	0	0	0,29	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
31	PP	0	0	0,42	0	0	0
	CP	0	0	0,07	0	0	0
	SC	0	0	0,07	0	0	0
	Nieve	0	0	0,07	0	0	0
	V (E-O)	0,42	0	-0,12	0	0	0
	V (N-S)1	0	0	-0,26	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-0,21	0	0	0
	ELU+	0,63	0	0,86	0	0	0
	ELU-	0	0	0,11	0	0	0
	ELS+	0,42	0	0,63	0	0	0
	ELS-	0	0	0,24	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
33	PP	0	0	0,41	0	0	0
	CP	0	0	0,06	0	0	0
	SC	0	0	0,06	0	0	0
	Nieve	0	0	0,06	0	0	0
	V (E-O)	0,42	0	-0,1	0	0	0
	V (N-S)1	0	0	-0,25	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-0,19	0	0	0
	ELU+	0,63	0	0,79	0	0	0
	ELU-	0	0	0,09	0	0	0
	ELS+	0,42	0	0,57	0	0	0
	ELS-	0	0	0,22	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
35	PP	0	0	2,27	0	0	0
	CP	0	0	1,52	0	0	0
	SC	0	0	1,52	0	0	0
	Nieve	0	0	1,52	0	0	0
	V (E-O)	0,42	0	-2,56	0	0	0
	V (N-S)1	0	0	-1,84	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-3,23	0	0	0
	ELU+	0,63	0	8,99	0	0	0
	ELU-	0	0	-1,06	0	0	0
	ELS+	0,42	0	6,37	0	0	0
	ELS-	0	0	0,56	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
37	PP	-0,24	0	-0,23	0,01	-0,38	0
	CP	-0,19	0	-0,51	0,01	-0,3	0
	SC	-0,19	0	-0,51	0,01	-0,3	0
	Nieve	-0,19	0	-0,51	0,01	-0,3	0
	V (E-O)	0,74	0,01	0,67	-0,02	0,84	0
	V (N-S)1	0,19	0,22	0,54	-0,53	0,3	0
	V (N-S)2	0,38	0,23	1,06	-0,55	0,6	0
	ELU+	0,68	0,33	0,84	0,05	0,58	0
	ELU-	-1,06	-0,02	-2,31	-0,8	-1,69	0
	ELS+	0,31	0,22	0,31	0,04	0,16	0
	ELS-	-0,75	-0,02	-1,61	-0,53	-1,19	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
44	PP	0,26	0,04	4,8	0	0	0
	CP	0,18	0,03	4,77	0	0	0
	SC	0,18	0,03	4,77	0	0	0
	Nieve	0,18	0,03	4,77	0	0	0
	V (E-O)	4,27	-0,01	-8,5	0	0	0
	V (N-S)1	-0,33	3,62	-4,67	0	0	0
	V (N-S)2	-0,51	3,59	-9,45	0	0	0
	ELU+	7,36	5,6	25,09	0	0	0
	ELU-	-0,32	0,06	-4,6	0	0	0
	ELS+	4,95	3,74	17,69	0	0	0
	ELS-	-0,06	0,07	0,12	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
50	PP	-0,01	-0,03	0,53	0	0	0
	CP	0	-0,02	0,31	0	0	0
	SC	0	-0,02	0,31	0	0	0
	Nieve	0	-0,02	0,31	0	0	0
	V (E-O)	0,12	0,04	-0,54	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,01	0,09	0	0	0
	V (N-S)2	0,01	0,05	-0,51	0	0	0
	ELU+	0,17	0,03	2,01	0	0	0
	ELU-	-0,02	-0,11	0,02	0	0	0
	ELS+	0,11	0	1,42	0	0	0
	ELS-	-0,02	-0,08	0,29	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
55	PP	0	0,02	0,52	0	0	0
	CP	0	0,01	0,36	0	0	0
	SC	0	0,01	0,36	0	0	0
	Nieve	0	0,01	0,36	0	0	0
	V (E-O)	0,19	-0,04	-0,64	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,03	0,23	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-0,5	0	0	0
	ELU+	0,3	0,13	2,32	0	0	0
	ELU-	0	-0,03	-0,08	0	0	0
	ELS+	0,2	0,09	1,63	0	0	0
	ELS-	0,01	-0,01	0,24	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
58	PP	0,03	0,03	2,02	-0,04	0,08	0
	CP	0,02	0,01	0,62	-0,02	0,05	0
	SC	0,02	0,01	0,62	-0,02	0,05	0
	Nieve	0,02	0,01	0,62	-0,02	0,05	0
	V (E-O)	0,23	-0,01	-0,76	0	0,41	0
	V (N-S)1	-0,11	0,12	0,01	-0,13	-0,26	-0,01
	V (N-S)2	-0,13	0,1	-1,05	-0,1	-0,31	-0,01
	ELU+	0,45	0,25	5,14	-0,06	0,88	0
	ELU-	-0,14	0,03	1,06	-0,3	-0,34	-0,01
	ELS+	0,31	0,17	3,69	-0,06	0,6	0
	ELS-	-0,08	0,03	1,58	-0,21	-0,18	-0,01

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
60	PP	0	0	-0,1	0	0	0
	CP	0	0	0,13	0	0	0
	SC	0	0	0,13	0	0	0
	Nieve	0	0	0,13	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,49	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,17	0,32	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,17	-0,06	0	0	0
	ELU+	0	0,25	0,77	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,71	0	0	0
	ELS+	0	0,17	0,52	0	0	0
	ELS-	0	0	-0,46	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
62	PP	0	0	0,76	0	0	0
	CP	0	0	0,47	0	0	0
	SC	0	0	0,47	0	0	0
	Nieve	0	0	0,47	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,81	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,17	0,25	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,17	-0,68	0	0	0
	ELU+	0	0,25	3,07	0	0	0
	ELU-	0	0	0,01	0	0	0
	ELS+	0	0,17	2,17	0	0	0
	ELS-	0	0	0,41	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
64	PP	0	0	0,77	0	0	0
	CP	0	0	0,47	0	0	0
	SC	0	0	0,47	0	0	0
	Nieve	0	0	0,47	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,81	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,17	0,36	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,17	-0,59	0	0	0
	ELU+	0	0,25	3,18	0	0	0
	ELU-	0	0	0,03	0	0	0
	ELS+	0	0,17	2,24	0	0	0
	ELS-	0	0	0,43	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
66	PP	0	0	0,8	0	0	0
	CP	0	0	0,5	0	0	0
	SC	0	0	0,5	0	0	0
	Nieve	0	0	0,5	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,88	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,17	0,28	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,17	-0,73	0	0	0
	ELU+	0	0,25	3,29	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,02	0	0	0
	ELS+	0	0,17	2,32	0	0	0
	ELS-	0	0	0,42	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
68	PP	0	0	0,99	0	0	0
	CP	0	0	0,54	0	0	0
	SC	0	0	0,54	0	0	0
	Nieve	0	0	0,54	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-0,95	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,17	0,26	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,17	-0,81	0	0	0
	ELU+	0	0,25	3,67	0	0	0
	ELU-	0	0	0,11	0	0	0
	ELS+	0	0,17	2,6	0	0	0
	ELS-	0	0	0,59	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
70	PP	0	0	1,07	0	0	0
	CP	0	0	0,58	0	0	0
	SC	0	0	0,58	0	0	0
	Nieve	0	0	0,58	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-1,02	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,17	0,28	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,17	-0,88	0	0	0
	ELU+	0	0,25	3,96	0	0	0
	ELU-	0	0	0,13	0	0	0
	ELS+	0	0,17	2,81	0	0	0
	ELS-	0	0	0,64	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
72	PP	0	0	1,42	0	0	0
	CP	0	0	0,83	0	0	0
	SC	0	0	0,83	0	0	0
	Nieve	0	0	0,83	0	0	0
	V (E-O)	0	0	-1,32	0	0	0
	V (N-S)1	0	0,17	-0,23	0	0	0
	V (N-S)2	0	0,17	-1,59	0	0	0
	ELU+	0	0,25	5,14	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,15	0	0	0
	ELS+	0	0,17	3,65	0	0	0
	ELS-	0	0	0,65	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
74	PP	0,03	-0,02	0,06	0,04	0,07	0
	CP	0,01	-0,01	-0,22	0,03	0,04	0
	SC	0,01	-0,01	-0,22	0,03	0,04	0
	Nieve	0,01	-0,01	-0,22	0,03	0,04	0
	V (E-O)	0,35	-0,06	0,22	0,14	0,48	-0,01
	V (N-S)1	-0,12	0,45	0,8	-0,94	-0,31	0
	V (N-S)2	-0,14	0,46	0,96	-0,97	-0,34	0
	ELU+	0,6	0,67	1,27	0,36	0,95	0,01
	ELU-	-0,17	-0,15	-0,79	-1,38	-0,41	0
	ELS+	0,4	0,44	0,79	0,25	0,64	0,01
	ELS-	-0,1	-0,1	-0,55	-0,9	-0,24	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
76	PP	0	0	0,54	0	0	0
	CP	0	0	0,14	0	0	0
	SC	0	0	0,14	0	0	0
	Nieve	0	0	0,14	0	0	0
	V (E-O)	0,42	0	-0,17	0	0	0
	V (N-S)1	0	0	-0,25	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-0,51	0	0	0
	ELU+	0,63	0	1,27	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,09	0	0	0
	ELS+	0,42	0	0,92	0	0	0
	ELS-	0	0	0,17	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
78	PP	0	0	0,44	0	0	0
	CP	0	0	0,09	0	0	0
	SC	0	0	0,09	0	0	0
	Nieve	0	0	0,09	0	0	0
	V (E-O)	0,42	0	-0,14	0	0	0
	V (N-S)1	0	0	0,09	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-0,11	0	0	0
	ELU+	0,63	0	1	0	0	0
	ELU-	0	0	0,31	0	0	0
	ELS+	0,42	0	0,72	0	0	0
	ELS-	0	0	0,38	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
80	PP	0	0	0,39	0	0	0
	CP	0	0	0,05	0	0	0
	SC	0	0	0,05	0	0	0
	Nieve	0	0	0,05	0	0	0
	V (E-O)	0,42	0	-0,08	0	0	0
	V (N-S)1	0	0	0,12	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-0,05	0	0	0
	ELU+	0,63	0	0,88	0	0	0
	ELU-	0	0	0,32	0	0	0
	ELS+	0,42	0	0,63	0	0	0
	ELS-	0	0	0,36	0	0	0

Nudo	Caso	Fx (T)	Fy (T)	Fz (T)	Mx (mT)	My (mT)	Mz (mT)
82	PP	0	0	2,35	0	0	0
	CP	0	0	1,58	0	0	0
	SC	0	0	1,58	0	0	0
	Nieve	0	0	1,58	0	0	0
	V (E-O)	0,42	0	-2,66	0	0	0
	V (N-S)1	0	0	-1,23	0	0	0
	V (N-S)2	0	0	-2,92	0	0	0
	ELU+	0,63	0	9,32	0	0	0
	ELU-	0	0	-0,46	0	0	0
	ELS+	0,42	0	6,6	0	0	0
	ELS-	0	0	1	0	0	0

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

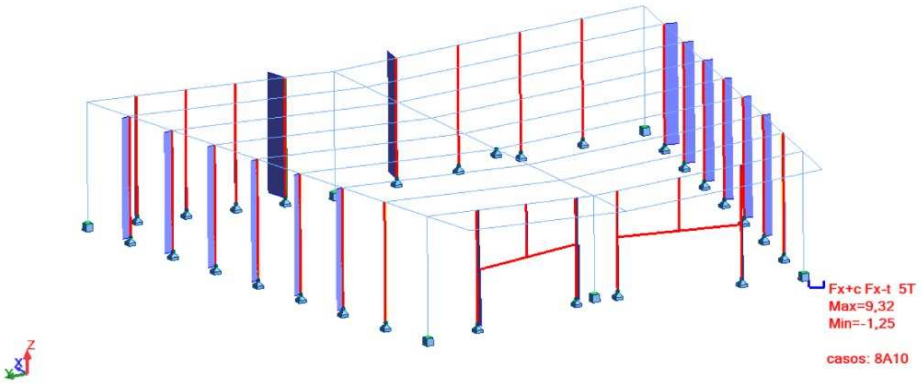
Código trabajo: **p01700**

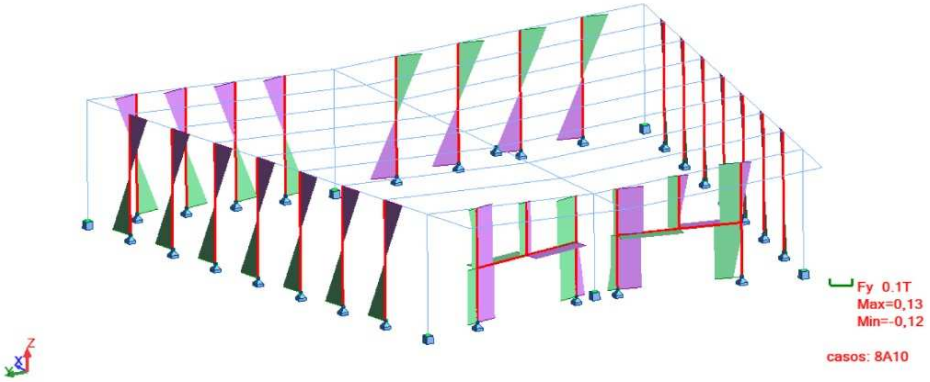
Cálculo: **7.8.- Leyes de Esfuerzos Combinaciones**

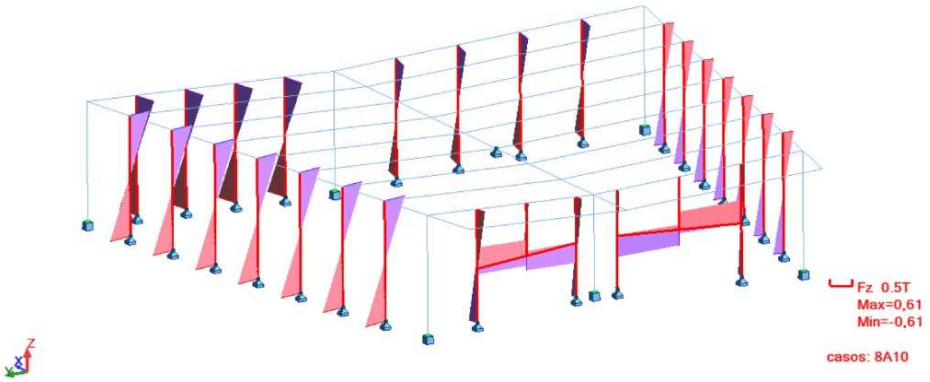
página

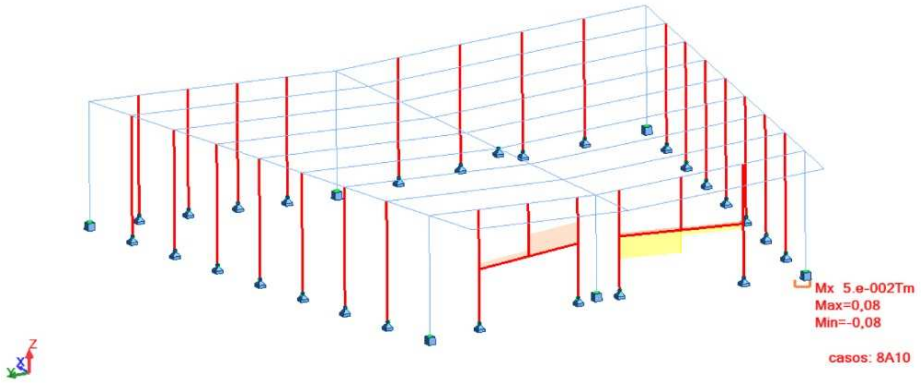
7.8.1.- Pilares Perimetrales **7031**
7.8.2.- Pilares Esquineros **7032**
7.8.3.- Pilares Eje Central **7034**
7.8.4.- Vigas Perimetrales Cubierta **7035**
7.8.5.- Vigas Interiores Cubierta Zona 1 ..... **7037**
7.8.6.- Vigas Interiores Cubierta Zona 2 ..... **7038**

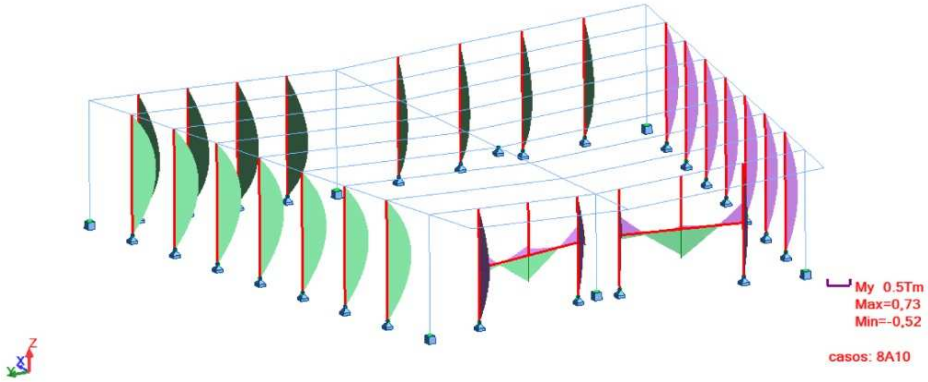
7.8.1.- Pilares Perimetrales

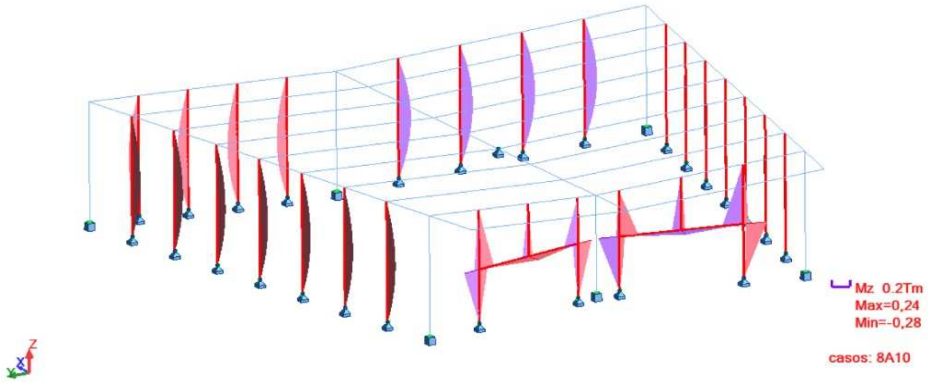




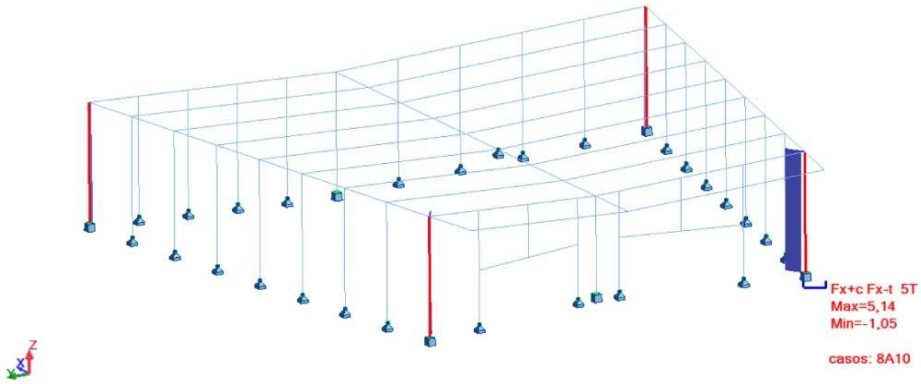


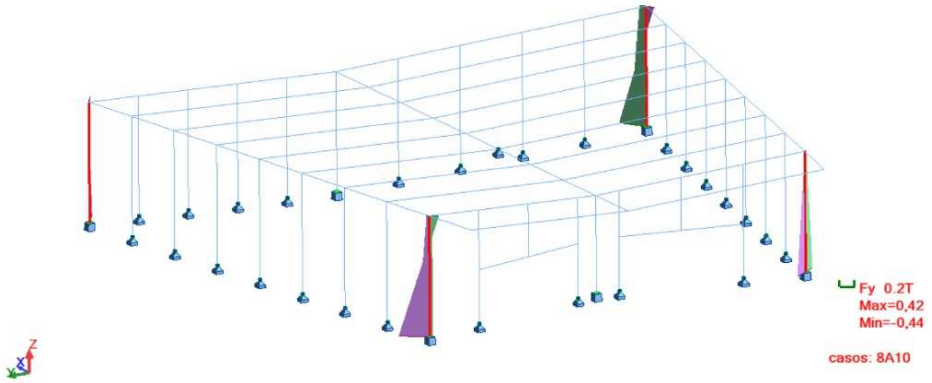


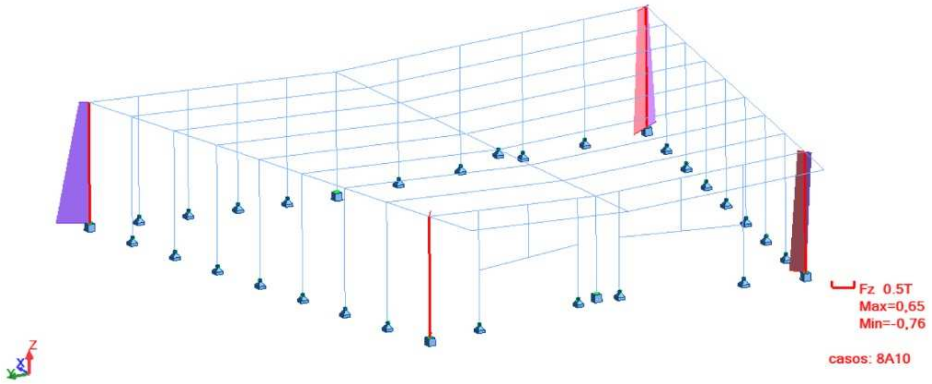


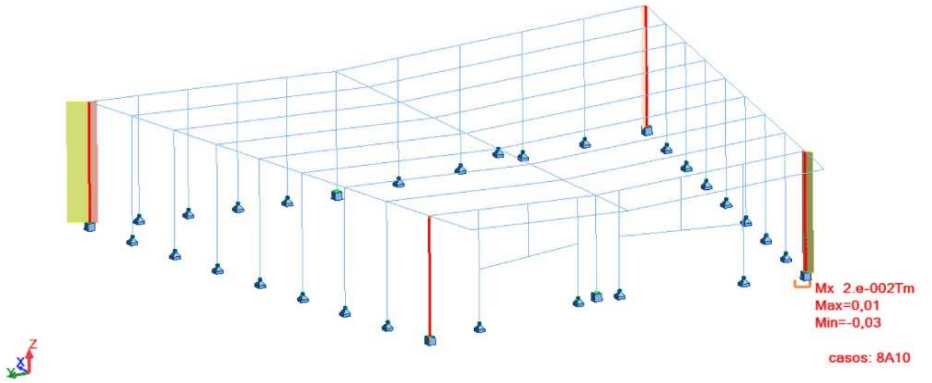


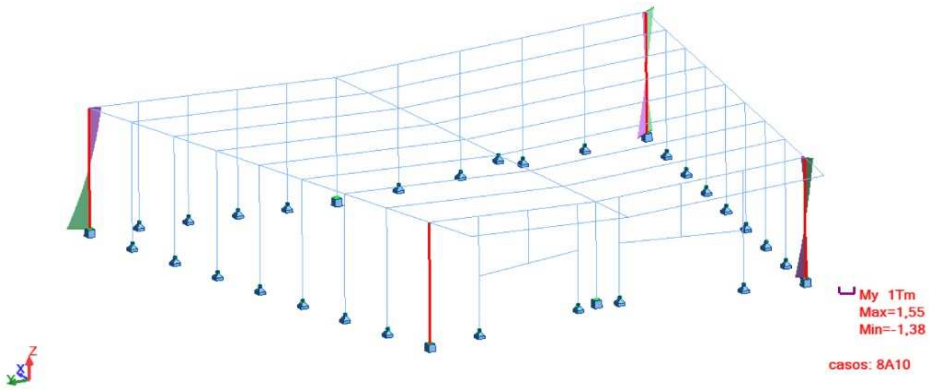
7.8.2.- Pilares Esquineros



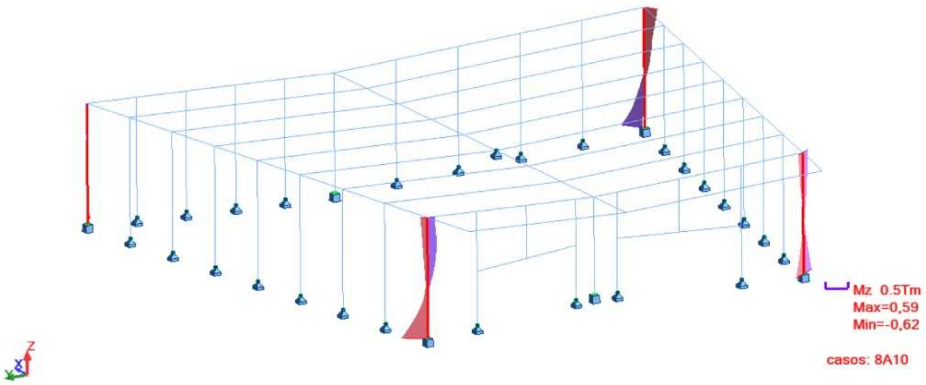

Fy 0.2T
Max=0,42
Min=-0,44
casos: 8A10


Fz 0.5T
Max=0,65
Min=-0,76
casos: 8A10

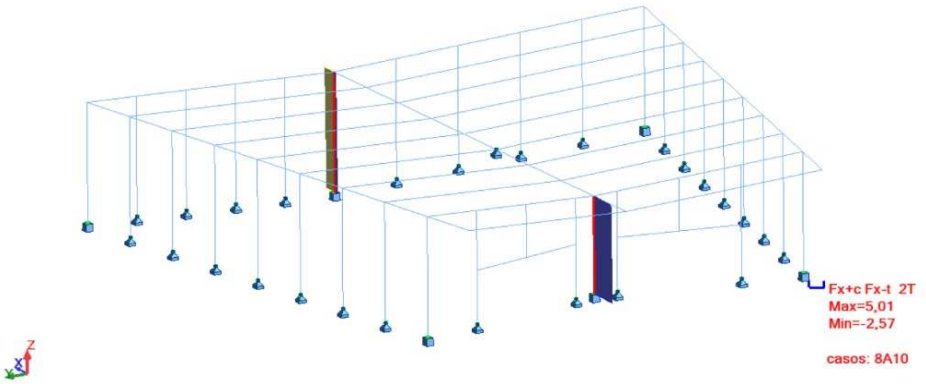

Mx 2.e-002Tm
Max=0,01
Min=-0,03
casos: 8A10

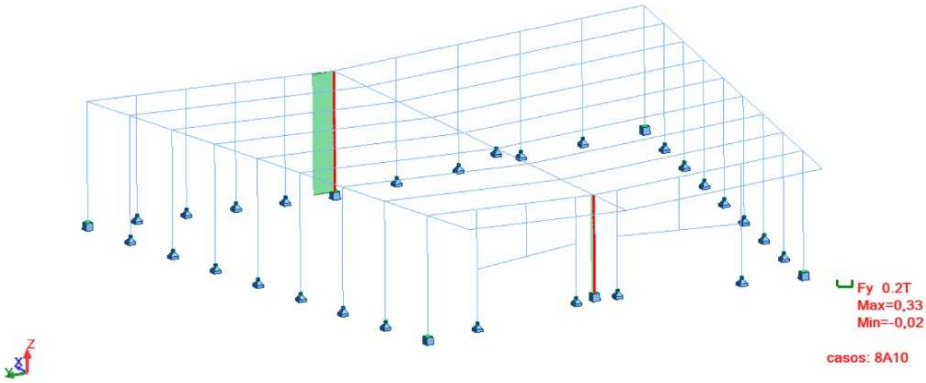

My 1Tm
Max=1,55
Min=-1,38
casos: 8A10

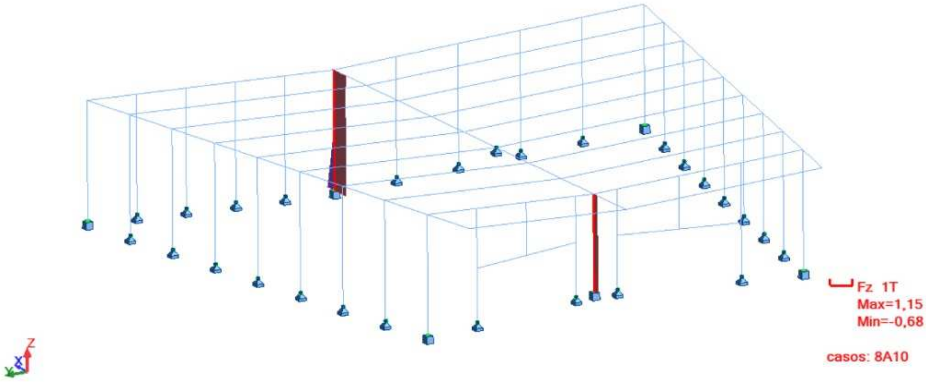
7033

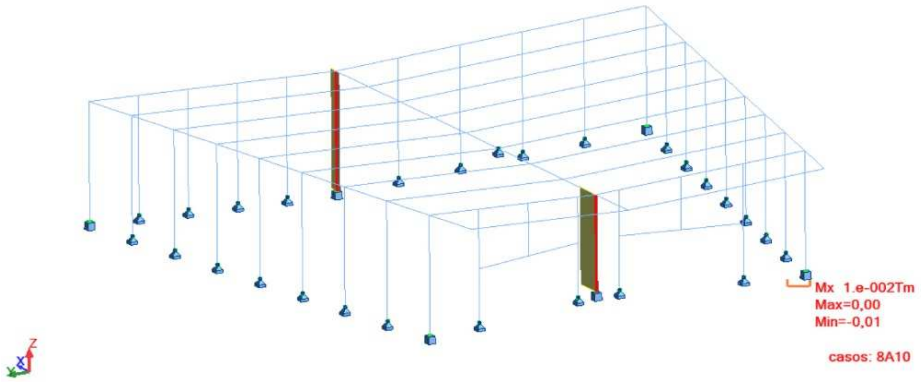


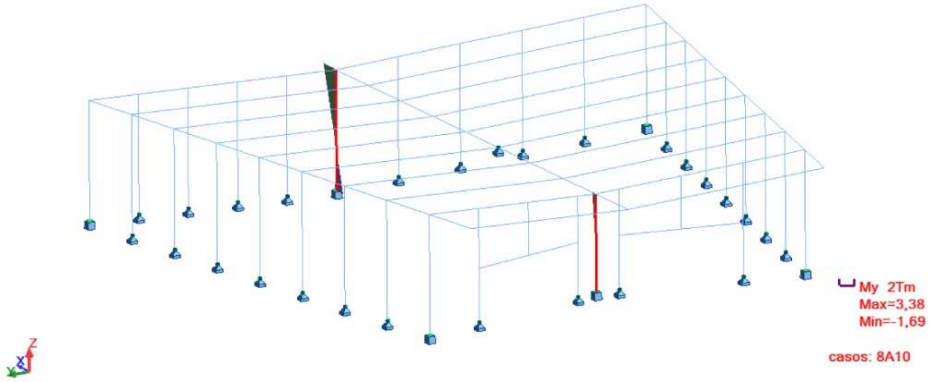
7.8.3.- Pilares Eje Central

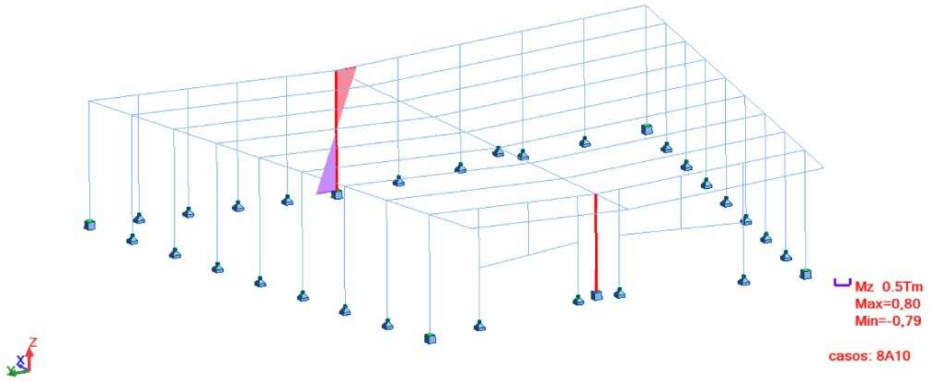




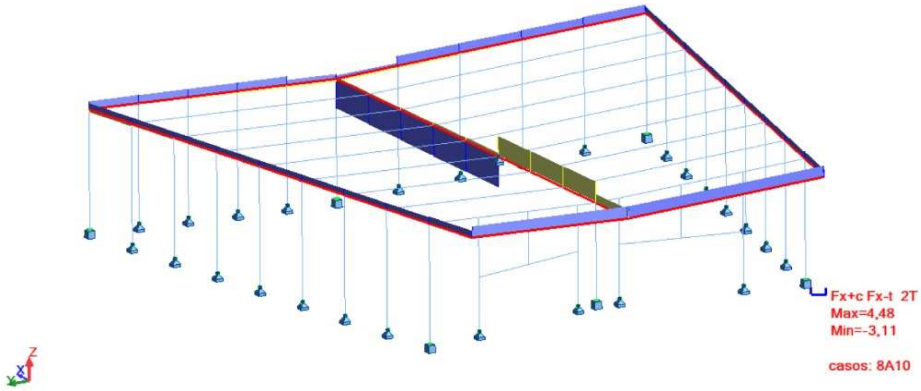


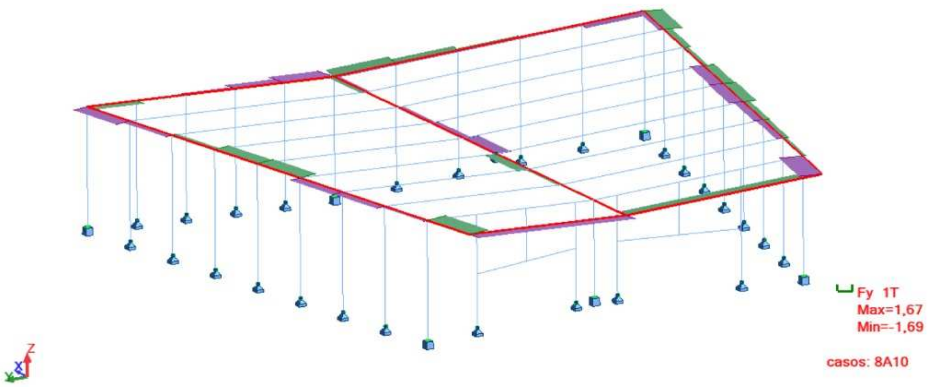


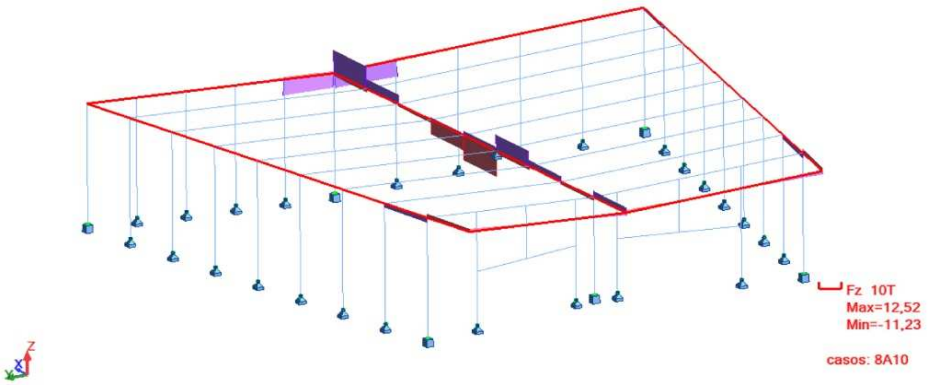


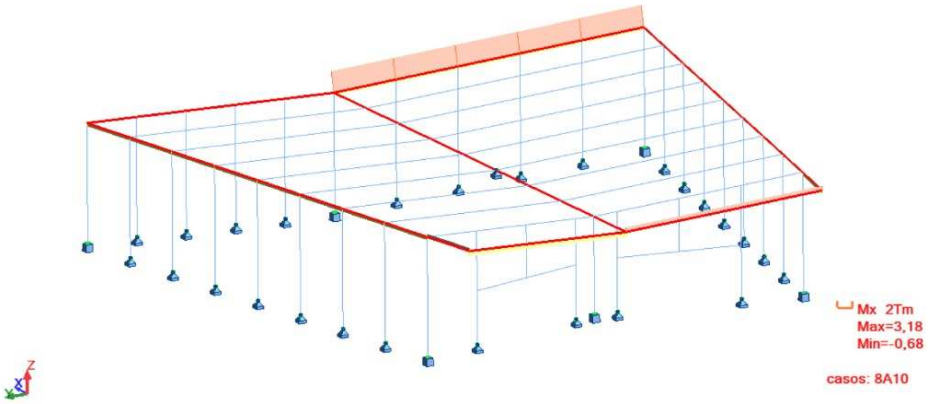


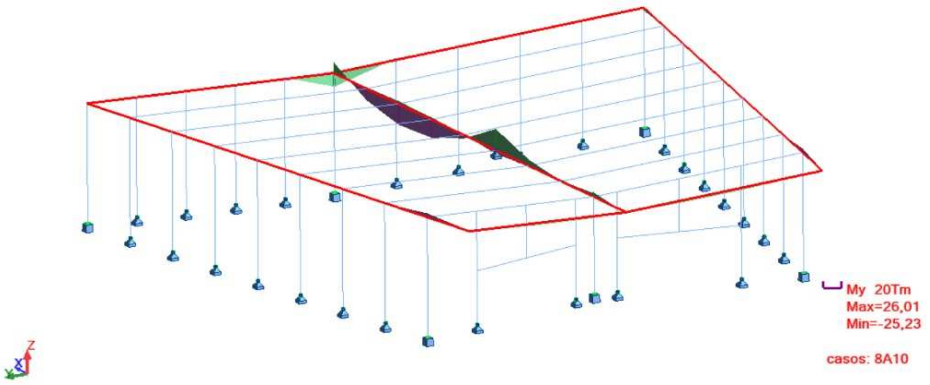
7.8.4.- Vigas Perimetrales Cubierta



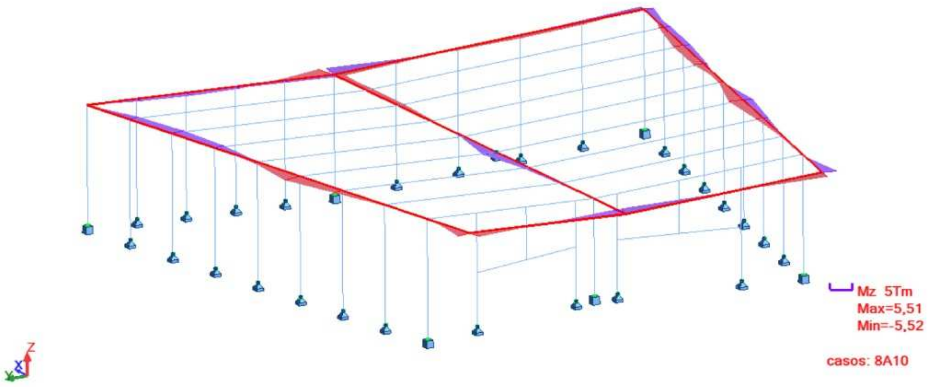

Fy 1T
Max=1,67
Min=-1,69
casos: 8A10


Fz 10T
Max=12,52
Min=-11,23
casos: 8A10

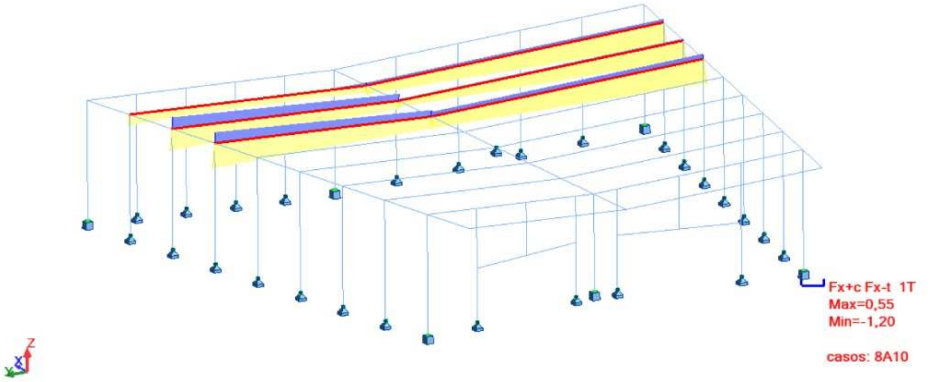

Mx 2Tm
Max=3,18
Min=-0,68
casos: 8A10

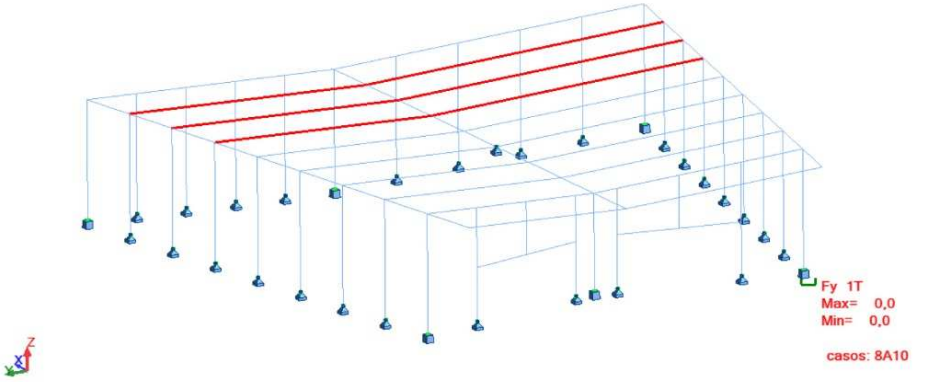

My 20Tm
Max=26,01
Min=-25,23
casos: 8A10

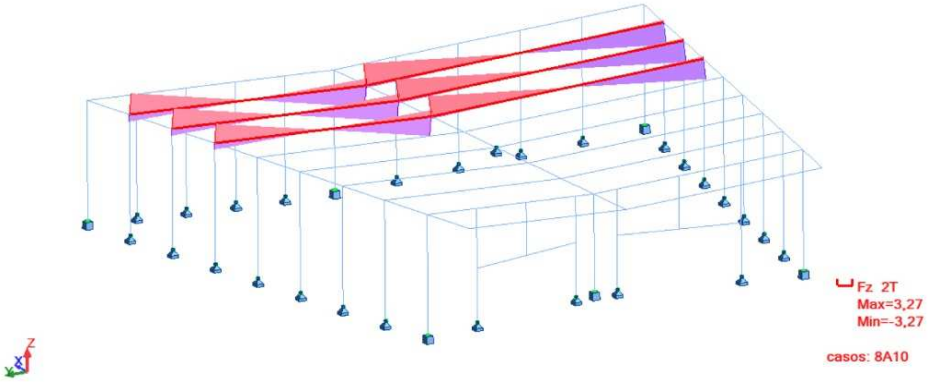
7036

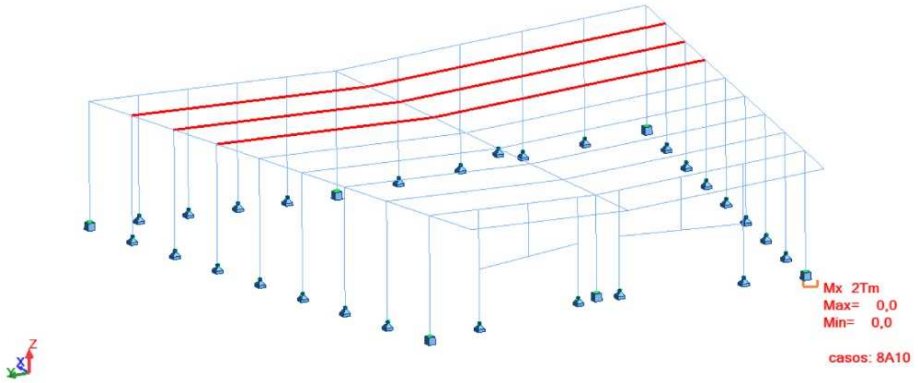


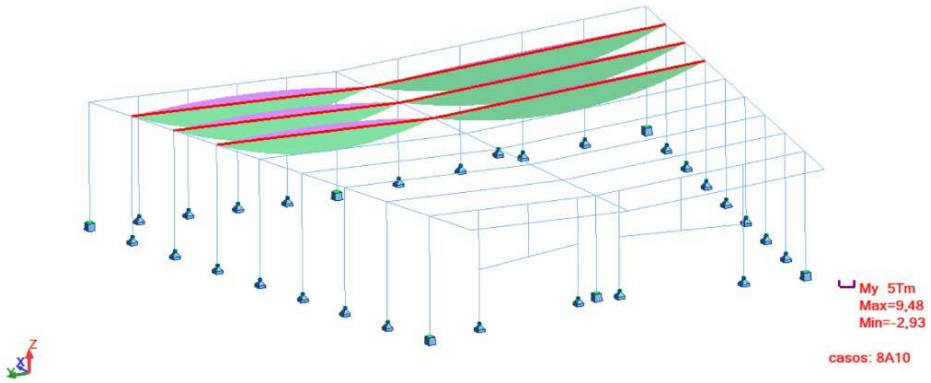
7.8.5.- Vigas Interiores Cubierta Zona 1

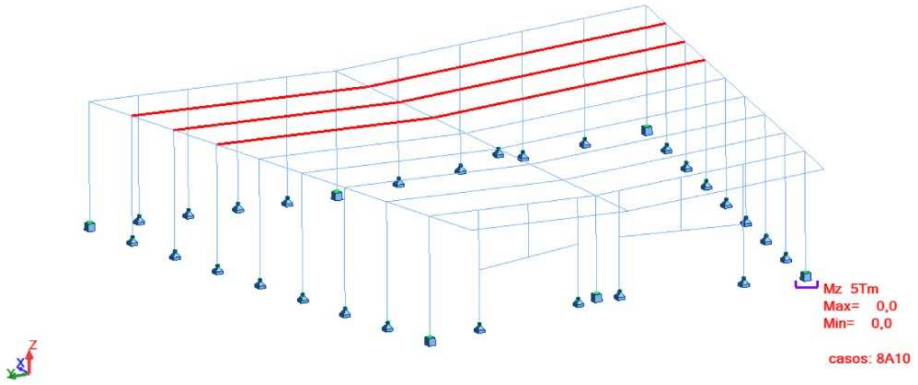




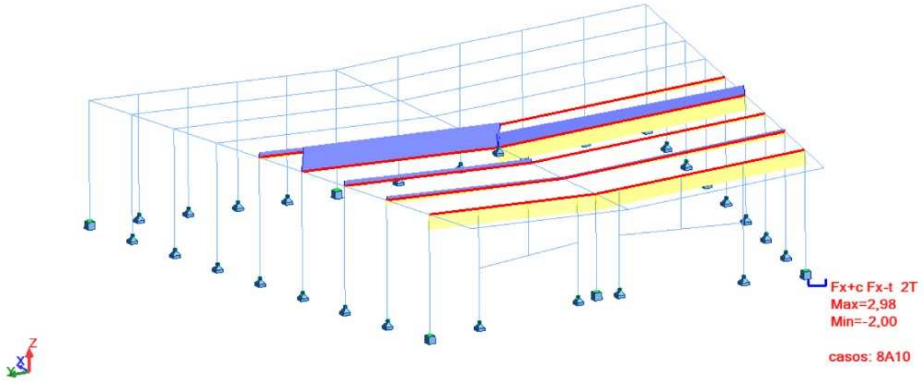


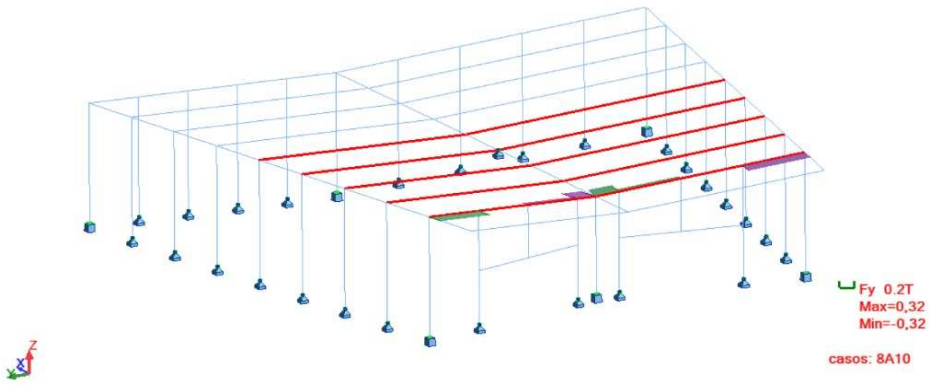


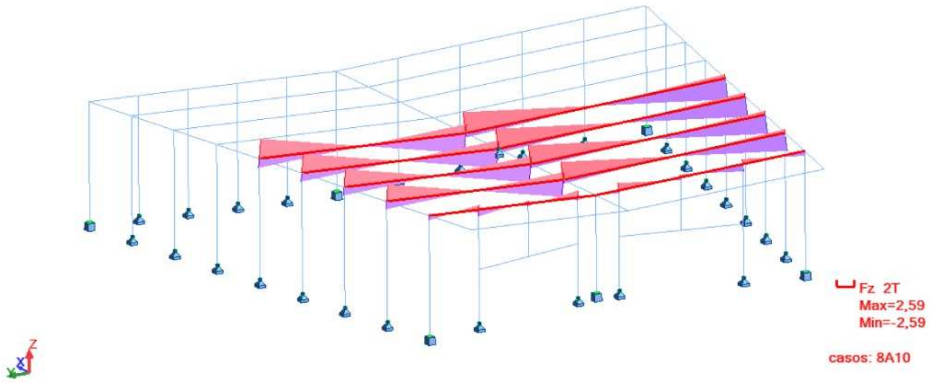


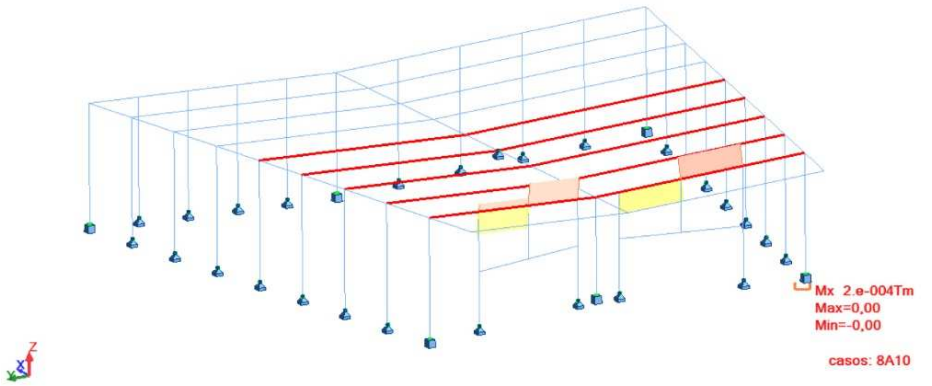


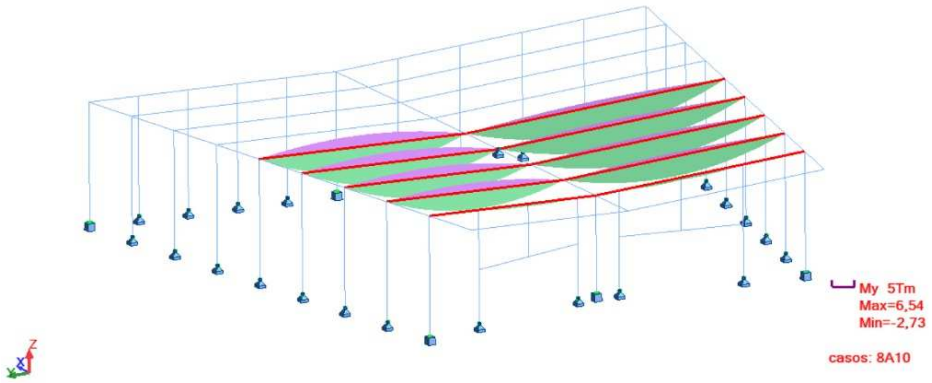
7.8.6.- Vigas Interiores Cubierta Zona 2



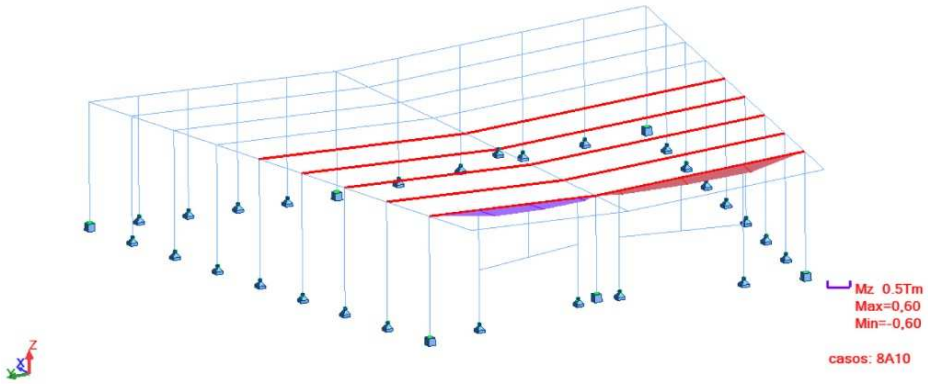

Fy 0.2T
Max=0,32
Min=-0,32
casos: 8A10


Fz 2T
Max=2,59
Min=-2,59
casos: 8A10


Mx 2.e-004Tm
Max=0,00
Min=-0,00
casos: 8A10


My 5Tm
Max=6,54
Min=-2,73
casos: 8A10

7039



7040

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.9.- Comprobación Secciones**

	página
7.9.1.- Comprobación Pilares Perimetrales	**7041**
7.9.1.1.- Datos	7041
7.9.1.2.- Coeficiente de Pandeo	7041
7.9.1.3.- Esbeltez Reducida	7041
7.9.1.4.- Coeficiente de Reducción por Pandeo	7041
7.9.1.5.- Esfuerzos de Cálculo	7046
7.9.1.6.- Factor de Seguridad	7047

7.9.1.1.- Datos

Altura pilares:	4,8	m
Perfil:	triang 200x200x8	
Area: A=	50,47	cm^2
Inercia: Ix=	1270,2	cm^4
f_y=	275	MPa
E_{acero}=	210000	MPa

Tipo pórtico (intraslacional: 1 / traslacional: 2): 2

7.9.1.2.- Coeficiente de Pandeo

β= 1,000

L=	**4,8**	**m**
L_k=	**4,80**	**m**

7.9.1.3.- Esbeltez Reducida

N_{cr}=	114,26	T
Esbeltez reducida: λ=	1,10	

7.9.1.4.- Coeficiente de Reducción por Pandeo

α (tabla 6.3 CTE):	**0,49**
ϕ=	1,33
χ=	**0,483**

7.9.1.5.- Esfuerzos de Cálculo

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	1/ χ	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
1,9	0,1	0	0	0	0	2,07	-38,5	0,0	0,0
-0,26	-0,05	-0,17	0	0	0	2,07	5,3	0,0	-1,7
1,21	0,11	0,21	0	0	0	2,07	-24,5	0,0	2,1
-0,4	-0,01	0	0	0	0	2,07	8,1	0,0	0,0
0,73	0,04	0	0	0,07	0,09	2,07	-14,8	0,7	0,0
-0,35	-0,03	-0,15	0	-0,01	-0,06	2,07	7,1	-0,1	-1,5
0,62	0,04	0,09	0	0	0	2,07	-12,6	0,0	0,9
-0,43	-0,03	0	0	0	0	2,07	8,7	0,0	0,0
2,14	0,06	0	0	0	0	2,07	-43,4	0,0	0,0
-0,54	-0,11	-0,29	0	0	0	2,07	11,0	0,0	-2,8
1,38	0,05	0,28	0	0	0	2,07	-28,0	0,0	2,7
-0,58	-0,09	0	0	0	0	2,07	11,8	0,0	0,0
0,43	0,12	0,6	0	0	0	2,07	-8,7	0,0	5,9
-0,97	0	0	0	0	0	2,07	19,7	0,0	0,0
0,22	0	0	0	0	0	2,07	-4,5	0,0	0,0
-1,2	-0,12	-0,6	0	0	0	2,07	24,3	0,0	-5,9
2,84	0,12	0,6	0	0	0	2,07	-57,6	0,0	5,9
-0,6	0	0	0	0	0	2,07	12,2	0,0	0,0
2,58	0	0	0	0	0	2,07	-52,3	0,0	0,0
-0,79	-0,12	-0,6	0	0	0	2,07	16,0	0,0	-5,9
2,85	0,12	0,6	0	0	0	2,07	-57,8	0,0	5,9
-0,73	0	0	0	0	0	2,07	14,8	0,0	0,0
2,59	0	0	0	0	0	2,07	-52,5	0,0	0,0
-0,92	-0,12	-0,6	0	0	0	2,07	18,7	0,0	-5,9
3,03	0,12	0,6	0	0	0	2,07	-61,5	0,0	5,9
-0,66	0	0	0	0	0	2,07	13,4	0,0	0,0
2,78	0	0	0	0	0	2,07	-56,4	0,0	0,0
-0,85	-0,12	-0,6	0	0	0	2,07	17,2	0,0	-5,9
3,49	0,12	0,6	0	0	0	2,07	-70,8	0,0	5,9
-0,53	0	0	0	0	0	2,07	10,8	0,0	0,0
3,23	0	0	0	0	0	2,07	-65,5	0,0	0,0
-0,72	-0,12	-0,6	0	0	0	2,07	14,6	0,0	-5,9
3,76	0,12	0,6	0	0	0	2,07	-76,3	0,0	5,9
-0,56	0	0	0	0	0	2,07	11,4	0,0	0,0
3,5	0	0	0	0	0	2,07	-71,0	0,0	0,0
-0,75	-0,12	-0,6	0	0	0	2,07	15,2	0,0	-5,9
3,59	0,12	0,6	0	0	0	2,07	-72,8	0,0	5,9
-0,08	0	0	0	0	0	2,07	1,6	0,0	0,0
3,33	0	0	0	0	0	2,07	-67,5	0,0	0,0
-0,27	-0,12	-0,6	0	0	0	2,07	5,5	0,0	-5,9
1,23	0,12	0,61	0	0	0	2,07	-25,0	0,0	6,0
0,1	0	0	0	0	0	2,07	-2,0	0,0	0,0
0,98	0	0	0	0	0	2,07	-19,9	0,0	0,0
-0,08	-0,12	-0,61	0	0	0	2,07	1,6	0,0	-6,0
0,86	0,12	0,61	0	0	0	2,07	-17,4	0,0	6,0

7042

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	1/ χ	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
0,11	0	0	0	0	0	2,07	-2,2	0,0	0,0
0,61	0	0	0	0	0	2,07	-12,4	0,0	0,0
-0,07	-0,12	-0,61	0	0	0	2,07	1,4	0,0	-6,0
0,79	0,12	0,61	0	0	0	2,07	-16,0	0,0	6,0
0,09	0	0	0	0	0	2,07	-1,8	0,0	0,0
0,54	0	0	0	0	0	2,07	-11,0	0,0	0,0
-0,1	-0,12	-0,61	0	0	0	2,07	2,0	0,0	-6,0
8,99	0,12	0,61	0	0	0	2,07	-182,4	0,0	6,0
-1,06	0	0	0	0	0	2,07	21,5	0,0	0,0
8,73	0	0	0	0	0	2,07	-177,1	0,0	0,0
-1,25	-0,12	-0,61	0	0	0	2,07	25,4	0,0	-6,0
9,32	0	0,61	0	0	0	2,07	-189,1	0,0	6,0
-0,46	-0,12	0	0	0	0	2,07	9,3	0,0	0,0
9,06	0,12	0	0	0	0	2,07	-183,8	0,0	0,0
-0,65	0	-0,61	0	0	0	2,07	13,2	0,0	-6,0
0,88	0	0,61	0	0	0	2,07	-17,9	0,0	6,0
0,32	-0,12	0	0	0	0	2,07	-6,5	0,0	0,0
0,63	0,12	0	0	0	0	2,07	-12,8	0,0	0,0
0,14	0	-0,61	0	0	0	2,07	-2,8	0,0	-6,0
1	0	0,61	0	0	0	2,07	-20,3	0,0	6,0
0,31	-0,12	0	0	0	0	2,07	-6,3	0,0	0,0
0,74	0,12	0	0	0	0	2,07	-15,0	0,0	0,0
0,12	0	-0,61	0	0	0	2,07	-2,4	0,0	-6,0
1,27	0	0,61	0	0	0	2,07	-25,8	0,0	6,0
-0,09	-0,12	0	0	0	0	2,07	1,8	0,0	0,0
1,02	0,12	0	0	0	0	2,07	-20,7	0,0	0,0
-0,28	0	-0,61	0	0	0	2,07	5,7	0,0	-6,0
5,14	0,05	0	0	0	0	2,07	-104,3	0,0	0,0
-0,15	0	-0,25	0	0	0	2,07	3,0	0,0	-2,5
4,88	0	0,25	0	0	0	2,07	-99,0	0,0	2,5
-0,34	-0,05	0	0	0	0	2,07	6,9	0,0	0,0
3,96	0,05	0	0	0	0	2,07	-80,3	0,0	0,0
0,13	0	-0,25	0	0	0	2,07	-2,6	0,0	-2,5
3,7	0	0,25	0	0	0	2,07	-75,1	0,0	2,5
-0,06	-0,05	0	0	0	0	2,07	1,2	0,0	0,0
3,67	0,05	0	0	0	0	2,07	-74,4	0,0	0,0
0,11	0	-0,25	0	0	0	2,07	-2,2	0,0	-2,5
3,41	0	0,25	0	0	0	2,07	-69,2	0,0	2,5
-0,08	-0,05	0	0	0	0	2,07	1,6	0,0	0,0
3,29	0,05	0	0	0	0	2,07	-66,7	0,0	0,0
-0,02	0	-0,25	0	0	0	2,07	0,4	0,0	-2,5
3,04	0	0,25	0	0	0	2,07	-61,7	0,0	2,5
-0,21	-0,05	0	0	0	0	2,07	4,3	0,0	0,0
3,18	0,05	0	0	0	0	2,07	-64,5	0,0	0,0
0,03	0	-0,25	0	0	0	2,07	-0,6	0,0	-2,5
2,92	0	0,25	0	0	0	2,07	-59,2	0,0	2,5

7043

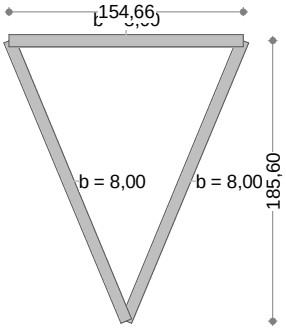
Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	1/ χ	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
-0,16	-0,05	0	0	0	0	2,07	3,2	0,0	0,0
3,07	0,05	0	0	0	0	2,07	-62,3	0,0	0,0
0,01	0	-0,25	0	0	0	2,07	-0,2	0,0	-2,5
2,82	0	0,25	0	0	0	2,07	-57,2	0,0	2,5
-0,18	-0,05	0	0	0	0	2,07	3,7	0,0	0,0
0,77	0,05	0	0	0	0	2,07	-15,6	0,0	0,0
-0,71	0	-0,25	0	0	0	2,07	14,4	0,0	-2,5
0,57	0	0,25	0	0	0	2,07	-11,6	0,0	2,5
-0,96	-0,05	0	0	0	0	2,07	19,5	0,0	0,0
2,32	0,13	0	0	0	0	2,07	-47,1	0,0	0,0
-0,08	0,04	-0,29	0	0	0	2,07	1,6	0,0	-2,8
1,51	0,1	0,28	0	0	0	2,07	-30,6	0,0	2,7
-0,26	-0,05	0	0	0	0	2,07	5,3	0,0	0,0
0,81	0,05	0,01	0	0,07	0,11	2,07	-16,4	0,7	0,1
-0,16	0	-0,15	0	-0,01	-0,04	2,07	3,2	-0,1	-1,5
0,7	0,05	0,08	0	0	0	2,07	-14,2	0,0	0,8
-0,24	-0,05	0	0	0	0	2,07	4,9	0,0	0,0
2,01	0,05	0	0	0	0	2,07	-40,8	0,0	0,0
0,02	-0,11	-0,17	0	0	0	2,07	-0,4	0,0	-1,7
1,29	0,02	0,21	0	0	0	2,07	-26,2	0,0	2,1
-0,17	-0,12	-0,01	0	0	0	2,07	3,4	0,0	-0,1
0,03	0	0,56	0,01	0,02	0	2,07	-0,6	0,2	5,5
-0,03	-0,07	0	-0,02	-0,52	0	2,07	0,6	-5,1	0,0
0,03	0	0,43	0,01	0,7	0,18	2,07	-0,6	6,9	4,2
-0,03	-0,07	-0,09	-0,02	-0,09	-0,01	2,07	0,6	-0,9	-0,9
0	0,07	0,12	0,01	0,62	0,18	2,07	0,0	6,1	1,2
-0,03	0	-0,38	-0,08	-0,07	-0,01	2,07	0,6	-0,7	-3,7
0	0,07	0,02	0,01	0,1	0	2,07	0,0	1,0	0,2
-0,03	0	-0,51	-0,08	-0,47	0	2,07	0,6	-4,6	-5,0
0,01	0,07	0,51	0,02	0,2	0	2,07	-0,2	2,0	5,0
-0,03	0	-0,14	0	-0,45	0	2,07	0,6	-4,4	-1,4
0,01	0,07	0,38	0,02	0,63	0	2,07	-0,2	6,2	3,7
-0,03	0	-0,23	0	-0,25	-0,18	2,07	0,6	-2,5	-2,3
0,02	0	0,12	0,08	0,58	0	2,07	-0,4	5,7	1,2
-0,04	-0,07	-0,35	0	-0,16	-0,18	2,07	0,8	-1,6	-3,4
0,02	0	0,02	0,08	0,01	0	2,07	-0,4	0,1	0,2
-0,04	-0,07	-0,48	0	-0,41	0	2,07	0,8	-4,0	-4,7

7.9.1.6.- Factor de Seguridad

A continuación figura el cálculo del coeficiente de seguridad de las distintas secciones de la estructura (Sd / Rd), calculado con el Fagus. Dicho coeficiente de seguridad ya considera los coeficientes de mayoración de cargas de las solicitaciones (Sd), y de minoración de los materiales (Rd); por tanto, se considera válido si es superior a la unidad.

Sección transversal pilares: Contorno

Escala 1 :5,0



Viga-Sección: PILARES

Elemento de paredes delgadas

Nombre	Material	Clase	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]
EP1	Acero	AE275	1	-77,33	-4,00	8,00	2	77,33	-4,00	8,00
EP2			1	0	-189,60	8,00	2	77,33	-4,00	8,00
EP3			1	0	-189,60	8,00	2	-77,33	-4,00	8,00

(1) : Elementos de paredes delgadas definen una viga hueca 1 Célula

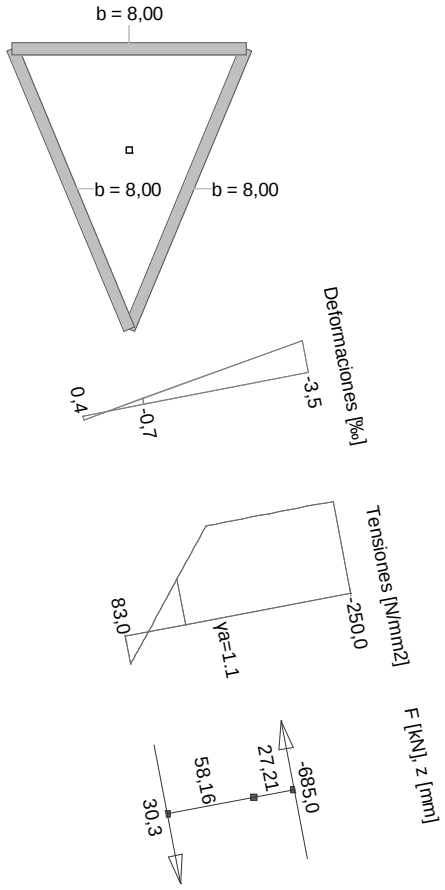
Características mecánicas de la sección: (Material de referencia: Acero, E_{ref} = 210 [kN/mm^2])

	Area [m^2]		Momento de inercia [cm^4]		Centro Gr., Ángulo [mm]		I rel. a ejes dados [cm^4]		Baricentro de corte [mm]
Ax	0,0045	Ix	1,193 x10^3	ys	0	Iyz*	0,000001	eyM	-0,00
Ay	(=Ax)	Iy	1,694 x10^3	zs	-71,02	Iy*	1,694 x10^3	ezM	15,44
Az	(=Ax)	Iz	889,347090	β	0 [°]	Iz*	889,347090		

Masa: Detalles de la sección parcial

Sección parcial	A_{xj}+ [m^2]	menos	A_{xj}- [m^2]	A_{xj} [m^2]	γ_i [t/m^3]	M_i [kg/m]
EP1	0,0012			0,0012	8,0	9,9
EP2	0,0016			0,0016	8,0	12,9
EP3	0,0016			0,0016	8,0	12,9
Suma						35,6

Sección transversal pilares: Carga última Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 3,46 Escala 1 :5,0



Cálc. capacidad última Viga-Sección: PILARES

Fuerzas de la acción y factor de la capacidad

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
1	AP2: Estado límite último	-38,5	0	0	28,92	
2	AP2: Estado límite último	5,3	0	-1,7	24,22	
3	AP2: Estado límite último	-24,5	0	2,1	15,25	
4	AP2: Estado límite último	8,1	0	0	137,48	
5	AP2: Estado límite último	-14,8	0,7	0	48,90	
6	AP2: Estado límite último	7,1	-0,1	-1,5	26,70	
7	AP2: Estado límite último	-12,6	0	0,9	33,48	
8	AP2: Estado límite último	8,7	0	0	128,00	
9	AP2: Estado límite último	-43,4	0	0	25,66	
10	AP2: Estado límite último	11,0	0	-2,8	14,57	
11	AP2: Estado límite último	-28,0	0	2,7	12,28	
12	AP2: Estado límite último	11,8	0	0	94,37	
13	AP2: Estado límite último	-8,7	0	5,9	6,93	
14	AP2: Estado límite último	19,7	0	0	56,53	
15	AP2: Estado límite último	-4,5	0	0	247,46	
16	AP2: Estado límite último	24,3	0	-5,9	6,90	
17	AP2: Estado límite último	-57,6	0	5,9	5,71	
18	AP2: Estado límite último	12,2	0	0	91,28	
19	AP2: Estado límite último	-52,3	0	0	21,29	
20	AP2: Estado límite último	16,0	0	-5,9	7,00	
21	AP2: Estado límite último	-57,8	0	5,9	5,71	
22	AP2: Estado límite último	14,8	0	0	75,24	
23	AP2: Estado límite último	-52,5	0	0	21,21	
24	AP2: Estado límite último	18,7	0	-5,9	6,97	
25	AP2: Estado límite último	-61,5	0	5,9	5,61	
26	AP2: Estado límite último	13,4	0	0	83,10	
27	AP2: Estado límite último	-56,4	0	0	19,74	
28	AP2: Estado límite último	17,2	0	-5,9	6,99	
29	AP2: Estado límite último	-70,8	0	5,9	5,38	
30	AP2: Estado límite último	10,8	0	0	103,11	

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
31	AP2: Estado límite último	-65,5	0	0	17,00	
32	AP2: Estado límite último	14,6	0	-5,9	7,02	
33	AP2: Estado límite último	-76,3	0	5,9	5,25	
34	AP2: Estado límite último	11,4	0	0	97,68	
35	AP2: Estado límite último	-71,0	0	0	15,68	
36	AP2: Estado límite último	15,2	0	-5,9	7,01	
37	AP2: Estado límite último	-72,8	0	5,9	5,33	
38	AP2: Estado límite último	1,6	0	0	695,99	
39	AP2: Estado límite último	-67,5	0	0	16,50	
40	AP2: Estado límite último	5,5	0	-5,9	7,05	
41	AP2: Estado límite último	-25,0	0	6,0	6,49	
42	AP2: Estado límite último	-2,0	0	0	556,79	
43	AP2: Estado límite último	-19,9	0	0	55,96	
44	AP2: Estado límite último	1,6	0	-6,0	6,92	
45	AP2: Estado límite último	-17,4	0	6,0	6,66	
46	AP2: Estado límite último	-2,2	0	0	506,17	
47	AP2: Estado límite último	-12,4	0	0	89,80	
48	AP2: Estado límite último	1,4	0	-6,0	6,92	
49	AP2: Estado límite último	-16,0	0	6,0	6,69	
50	AP2: Estado límite último	-1,8	0	0	618,66	
51	AP2: Estado límite último	-11,0	0	0	101,23	
52	AP2: Estado límite último	2,0	0	-6,0	6,92	
53	AP2: Estado límite último	-182,4	0	6,0	3,53	
54	AP2: Estado límite último	21,5	0	0	51,79	
55	AP2: Estado límite último	-177,1	0	0	6,29	
56	AP2: Estado límite último	25,4	0	-6,0	6,77	
57	AP2: Estado límite último	-189,1	0	6,0	3,46	
58	AP2: Estado límite último	9,3	0	0	119,74	
59	AP2: Estado límite último	-183,8	0	0	6,06	
60	AP2: Estado límite último	13,2	0	-6,0	6,91	
61	AP2: Estado límite último	-17,9	0	6,0	6,65	
62	AP2: Estado límite último	-6,5	0	0	171,32	
63	AP2: Estado límite último	-12,8	0	0	87,00	
64	AP2: Estado límite último	-2,8	0	-6,0	6,89	
65	AP2: Estado límite último	-20,3	0	6,0	6,60	
66	AP2: Estado límite último	-6,3	0	0	176,76	
67	AP2: Estado límite último	-15,0	0	0	74,24	
68	AP2: Estado límite último	-2,4	0	-6,0	6,89	
69	AP2: Estado límite último	-25,8	0	6,0	6,47	
70	AP2: Estado límite último	1,8	0	0	618,66	
71	AP2: Estado límite último	-20,7	0	0	53,80	
72	AP2: Estado límite último	5,7	0	-6,0	6,93	
73	AP2: Estado límite último	-104,3	0	0	10,68	
74	AP2: Estado límite último	3,0	0	-2,5	16,63	
75	AP2: Estado límite último	-99,0	0	2,5	7,25	
76	AP2: Estado límite último	6,9	0	0	161,39	
77	AP2: Estado límite último	-80,3	0	0	13,87	
78	AP2: Estado límite último	-2,6	0	-2,5	16,44	
79	AP2: Estado límite último	-75,1	0	2,5	8,54	
80	AP2: Estado límite último	1,2	0	0	927,98	
81	AP2: Estado límite último	-74,4	0	0	14,97	
82	AP2: Estado límite último	-2,2	0	-2,5	16,46	
83	AP2: Estado límite último	-69,2	0	2,5	8,92	
84	AP2: Estado límite último	1,6	0	0	695,99	
85	AP2: Estado límite último	-66,7	0	0	16,70	
86	AP2: Estado límite último	0,4	0	-2,5	16,59	
87	AP2: Estado límite último	-61,7	0	2,5	9,47	
88	AP2: Estado límite último	4,3	0	0	258,97	
89	AP2: Estado límite último	-64,5	0	0	17,26	
90	AP2: Estado límite último	-0,6	0	-2,5	16,55	
91	AP2: Estado límite último	-59,2	0	2,5	9,66	
92	AP2: Estado límite último	3,2	0	0	347,99	
93	AP2: Estado límite último	-62,3	0	0	17,87	
94	AP2: Estado límite último	-0,2	0	-2,5	16,57	
95	AP2: Estado límite último	-57,2	0	2,5	9,83	
96	AP2: Estado límite último	3,7	0	0	300,97	
97	AP2: Estado límite último	-15,6	0	0	71,38	
98	AP2: Estado límite último	14,4	0	-2,5	15,83	
99	AP2: Estado límite último	-11,6	0	2,5	15,42	
100	AP2: Estado límite último	19,5	0	0	57,11	
101	AP2: Estado límite último	-47,1	0	0	23,64	
102	AP2: Estado límite último	1,6	0	-2,8	14,84	
103	AP2: Estado límite último	-30,6	0	2,7	11,96	
104	AP2: Estado límite último	5,3	0	0	210,11	
105	AP2: Estado límite último	-16,4	0,7	0,1	43,17	
106	AP2: Estado límite último	3,2	-0,1	-1,5	27,61	
107	AP2: Estado límite último	-14,2	0	0,8	34,40	
108	AP2: Estado límite último	4,9	0	0	227,26	

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
109	AP2: Estado límite último	-40,8	0	0	27,29	
110	AP2: Estado límite último	-0,4	0	-1,7	24,35	
111	AP2: Estado límite último	-26,2	0	2,1	14,92	
112	AP2: Estado límite último	3,4	0	-0,1	203,96	
113	AP2: Estado límite último	-0,6	0,2	5,5	7,51	
114	AP2: Estado límite último	0,6	-5,1	0	11,36	
115	AP2: Estado límite último	-0,6	6,9	4,2	6,17	
116	AP2: Estado límite último	0,6	-0,9	-0,9	38,21	
117	AP2: Estado límite último	0	6,1	1,2	9,26	
118	AP2: Estado límite último	0,6	-0,7	-3,7	11,24	
119	AP2: Estado límite último	0	1,0	0,2	56,37	
120	AP2: Estado límite último	0,6	-4,6	-5,0	7,12	
121	AP2: Estado límite último	-0,2	2,0	5,0	7,79	
122	AP2: Estado límite último	0,6	-4,4	-1,4	11,92	
123	AP2: Estado límite último	-0,2	6,2	3,7	6,93	
124	AP2: Estado límite último	0,6	-2,5	-2,3	14,54	
125	AP2: Estado límite último	-0,4	5,7	1,2	9,83	
126	AP2: Estado límite último	0,8	-1,6	-3,4	11,88	
127	AP2: Estado límite último	-0,4	0,1	0,2	181,21	
128	AP2: Estado límite último	0,8	-4,0	-4,7	7,75	

Parámetros de análisis "AP2: Estado límite último", Código: Spanish Code EH-91

ID	σ-ε-Diagrama				Límites de deformación			Tens.adm.	Factores de la resistencia				Otros valores			
	c	s	p	a	$\varepsilon_{cu.c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu.b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	$\sigma_{s.adm}$ [N/mm²]	γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	α [-]	φ [-]	P(t) [-]	κ
AP2	2/0	1	1	1	-2,0	-3,5	10,0		1,50	1,15	1,15	1,10	45,00	0	t=o	-

α : Inclinación de las bielas de compresión
φ : Coef. de fluencia
P(t) : Análysis STATIK-5; Prealargamiento en el tiempo (t=o) oú (t=oo) ´con pérdidas´
κ : + = Análysis con coeficiente adherencia: κ_s=0,7 κ_l=0,9

Deformaciónes y tensiones extremas (Resultados cálculo No 57)

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
EP1	AE275	77,33	-4,00	-3,5	-250,0	1.10
EP1	AE275	-77,33	-4,00	0,4	83,0	1.10

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.9.- Comprobación Secciones**

	página
7.9.2.- Comprobación Pilares Esquineros	**7050**
7.9.2.1.- Datos	7050
7.9.2.2.- Coeficiente de Pandeo	7050
7.9.2.3.- Esbeltez Reducida	7050
7.9.2.4.- Coeficiente de Reducción por Pandeo	7050
7.9.2.5.- Esfuerzos de Cálculo	7051
7.9.2.6.- Factor de Seguridad	7052

7.9.2.1.- Datos

Altura pilares: 4,8 m

Perfil: triang rectg 200x200x8

Area: A= 48 cm^2

Inercia: Ix= 795 cm^4

f_y= 275 MPa

E_{acero}= 210000 MPa

Tipo pórtico (intraslacional: 1 / traslacional: 2): 2

7.9.2.2.- Coeficiente de Pandeo

β= 0,500

L= 4,8 m

L_k= 2,40 m

7.9.2.3.- Esbeltez Reducida

N_{cr}= 286,07 T

Esbeltez reducida: λ= 0,68

7.9.2.4.- Coeficiente de Reducción por Pandeo

α (tabla 6.3 CTE): **0,49**

ϕ= 0,85

χ= 0,737

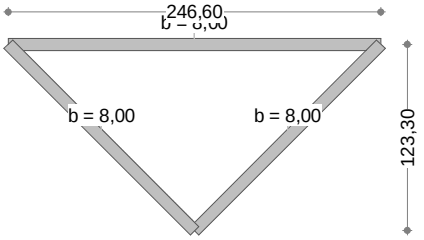
7.9.2.5.- Esfuerzos de Cálculo

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	1/ χ	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
5,07	0,04	0,4	0	-0,11	0,04	1,36	-67,4	-1,1	3,9
0,62	-0,42	0,03	-0,01	-0,76	-0,6	1,36	-8,2	-7,4	0,3
4,82	0,13	0,46	0	0,82	0,19	1,36	-64,1	8,0	4,5
0,43	-0,03	0,05	-0,01	0,14	-0,15	1,36	-5,7	1,4	0,5
0,75	0,18	0	0,01	1,55	0,22	1,36	-10,0	15,2	0,0
-0,16	-0,44	-0,76	-0,03	0,02	-0,62	1,36	2,1	0,2	-7,4
0,49	0,11	0	0,01	0,02	0,31	1,36	-6,5	0,2	0,0
-0,35	-0,22	-0,22	-0,03	-0,83	0,08	1,36	4,7	-8,1	-2,2
1,27	0,42	0,65	0,01	0,83	0,59	1,36	-16,9	8,1	6,4
-0,79	0,02	-0,45	0	-1,38	0,05	1,36	10,5	-13,5	-4,4
1,08	0,09	0,41	0,01	1,16	-0,04	1,36	-14,4	11,4	4,0
-1,05	-0,12	-0,11	0	-0,51	-0,34	1,36	14,0	-5,0	-1,1
5,14	0,2	0,41	0	0,16	0,39	1,36	-68,3	1,6	4,0
1,06	-0,24	-0,01	-0,01	-0,8	-0,37	1,36	-14,1	-7,8	-0,1
4,88	0,05	0,19	0	0,63	0,23	1,36	-64,8	6,2	1,9
0,87	0	-0,17	-0,01	-0,28	-0,21	1,36	-11,6	-2,7	-1,7

7.9.2.6.- Factor de Seguridad

A continuación figura el cálculo del coeficiente de seguridad de las distintas secciones de la estructura (Sd / Rd), calculado con el Fagus. Dicho coeficiente de seguridad ya considera los coeficientes de mayoración de cargas de las solicitaciones (Sd), y de minoración de los materiales (Rd); por tanto, se considera válido si es superior a la unidad.

Sección transversal pilares esquineros: Contorno Escala 1 :5,0



Viga-Sección: PILARES ESQUINEROS

Elemento de paredes delgadas

Nombre	Material	Clase	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]
EP1	Acero	AE275	1	-123,30	-4,00	8,00	2	123,30	-4,00	8,00
EP2			1	0	-127,30	8,00	2	123,30	-4,00	8,00
EP3			1	-123,30	-4,00	8,00	2	0	-127,30	8,00

(1) : Elementos de paredes delgadas definen una viga hueca 1 Célula

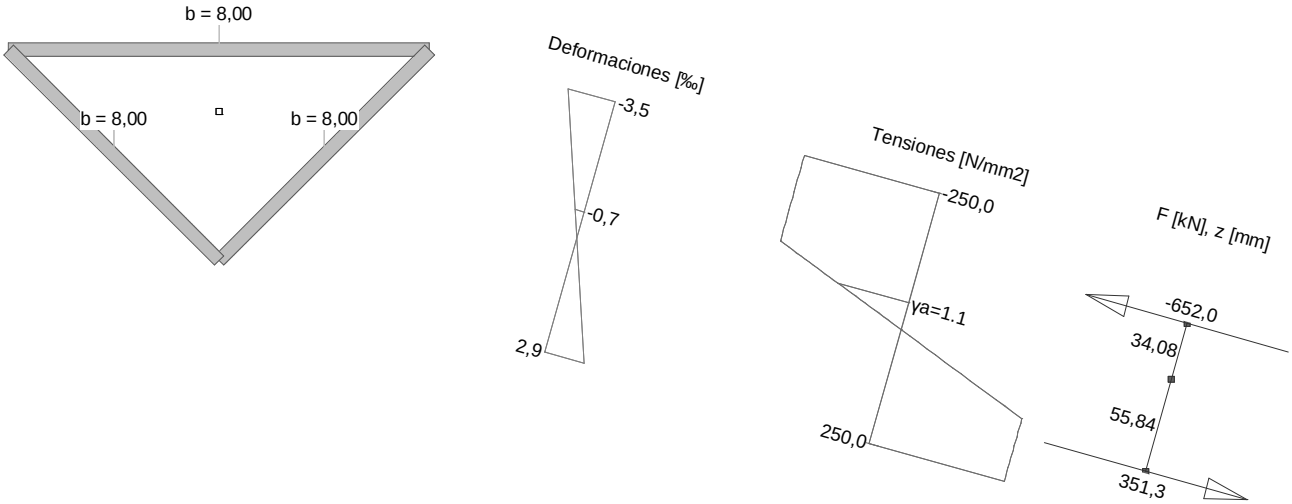
Características mecánicas de la sección: (Material de referencia: Acero, E_{ref} = 210 [kN/mm^2])

Area [m^2]		Momento de inercia [cm^4]		Centro Gr., Ángulo [mm]		I rel. a ejes dados [cm^4]		Baricentro de corte [mm]	
Ax	0,0048	Ix	1,252 x10^3	ys	0	Iyz*	0,000003	eyM	0,00
Ay	(=Ax)	Iy	794,484839	zs	-40,11	Iy*	794,484839	ezM	-14,95
Az	(=Ax)	Iz	2,414 x10^3	β	0 [°]	Iz*	2,414 x10^3		

Masa: Detalles de la sección parcial

Sección parcial	A_{xj}+ [m^2]	menos	A_{xj}- [m^2]	A_{xj} [m^2]	γ_i [t/m^3]	M_i [kg/m]
EP1	0,0020			0,0020	8,0	15,8
EP2	0,0014			0,0014	8,0	11,2
EP3	0,0014			0,0014	8,0	11,2
Suma						38,1

Sección transversal pilares esquineros: Carga última Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 4,69 Escala 1 :4,4



Cálc. capacidad última Viga-Sección: PILARES ESQUINEROS

Fuerzas de la acción y factor de la capacidad

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
1	AP2: Estado límite último	-67,4	-1,1	3,9	10,72	
2	AP2: Estado límite último	-8,2	-7,4	0,3	4,86	
3	AP2: Estado límite último	-64,1	8,0	4,5	4,69	
4	AP2: Estado límite último	-5,7	1,4	0,5	29,36	

Parámetros de análisis "AP2: Estado límite último", Código: Spanish Code EH-91

ID	σ-ε-Diagrama				Límites de deformación			Tens.adm.	Factores de la resistencia				Otros valores			
	c	s	p	a	$\varepsilon_{cu.c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu.b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	$\sigma_{s.adm}$ [N/mm²]	γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	α [-]	φ [-]	P(t) [-]	κ
AP2	2/0	1	1	1	-2,0	-3,5	10,0		1,50	1,15	1,15	1,10	45,00	0	t=o	-

α : Inclinación de las bielas de compresión
φ : Coef. de fluencia
P(t) : Análysis STATIK-5; Prealargamiento en el tiempo (t=o) oú (t=oo) ´con pérdidas´
κ : + = Análysis con coeficiente adherencia: κ_s=0,7 κ_l=0,9

Deformaciónes y tensiones extremas (Resultados cálculo No 3)

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
EP1	AE275	123,30	-4,00	-3,5	-250,0	1.10
EP2	AE275	-0,00	-127,30	2,9	250,0	1.10

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.9.- Comprobación Secciones**

	página
7.9.3.- Comprobación Pilares Eje Central	**7055**
7.9.3.1.- Datos	7055
7.9.3.2.- Coeficiente de Pandeo	7055
7.9.3.3.- Esbeltez Reducida	7055
7.9.3.4.- Coeficiente de Reducción por Pandeo	7055
7.9.3.5.- Esfuerzos de Cálculo	7056
7.9.3.6.- Factor de Seguridad	7057

7.9.3.1.- Datos

Altura pilares:	4,8	m
Perfil:	polig 395x240x8	
Area: A=	74	cm^2
Inercia: Ix=	3527	cm^4
f_y=	275	MPa
E_{acero}=	210000	MPa

Tipo pórtico (intraslacional: 1 / traslacional: 2): 2

7.9.3.2.- Coeficiente de Pandeo

β= 0,500

L=	**4,8**	**m**
L_k=	**2,40**	**m**

7.9.3.3.- Esbeltez Reducida

N_{cr}=	1269,12	T
Esbeltez reducida: λ=	0,40	

7.9.3.4.- Coeficiente de Reducción por Pandeo

α (tabla 6.3 CTE):	**0,49**
ϕ=	0,63
χ=	**0,897**

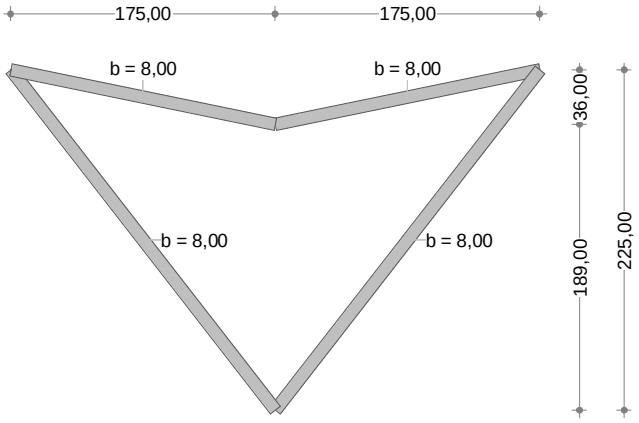
7.9.3.5.- Esfuerzos de Cálculo

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	1/ χ	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
5,01	0,05	0,35	0	-0,05	0,1	1,11	-54,7	-0,5	3,4
0,38	-0,01	0	-0,01	-0,45	-0,03	1,11	-4,2	-4,4	0,0
4,81	0,05	0,35	0	0,89	0,03	1,11	-52,5	8,7	3,4
0,23	-0,01	0,04	-0,01	0,1	-0,08	1,11	-2,5	1,0	0,4
0,84	0,33	1,06	0	0,58	0,8	1,11	-9,2	5,7	10,4
-2,31	-0,02	-0,68	0	-1,69	-0,05	1,11	25,2	-16,6	-6,7
0,65	0,33	1,15	0	3,38	0,06	1,11	-7,1	33,1	11,3
-2,57	-0,02	-0,13	0	-0,43	-0,79	1,11	28,1	-4,2	-1,3

7.9.3.6.- Factor de Seguridad

A continuación figura el cálculo del coeficiente de seguridad de las distintas secciones de la estructura (Sd / Rd), calculado con el Fagus. Dicho coeficiente de seguridad ya considera los coeficientes de mayoración de cargas de las solicitaciones (Sd), y de minoración de los materiales (Rd); por tanto, se considera válido si es superior a la unidad.

Sección transversal pilares eje central: Contorno Escala 1 :5,0



Viga-Sección: PILARES EJE CENTRAL

Elemento de paredes delgadas

Nombre	Material	Clase	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]
EP1	Acero	AE275	1	0	0	8,00	2	175,00	36,00	8,00
EP2			1	0	-189,00	8,00	2	175,00	36,00	8,00
EP3			1	0	-189,00	8,00	2	-175,00	36,00	8,00
EP4			1	-175,00	36,00	8,00	2	0	0	8,00

(1) : Elementos de paredes delgadas definen una viga hueca 1 Célula

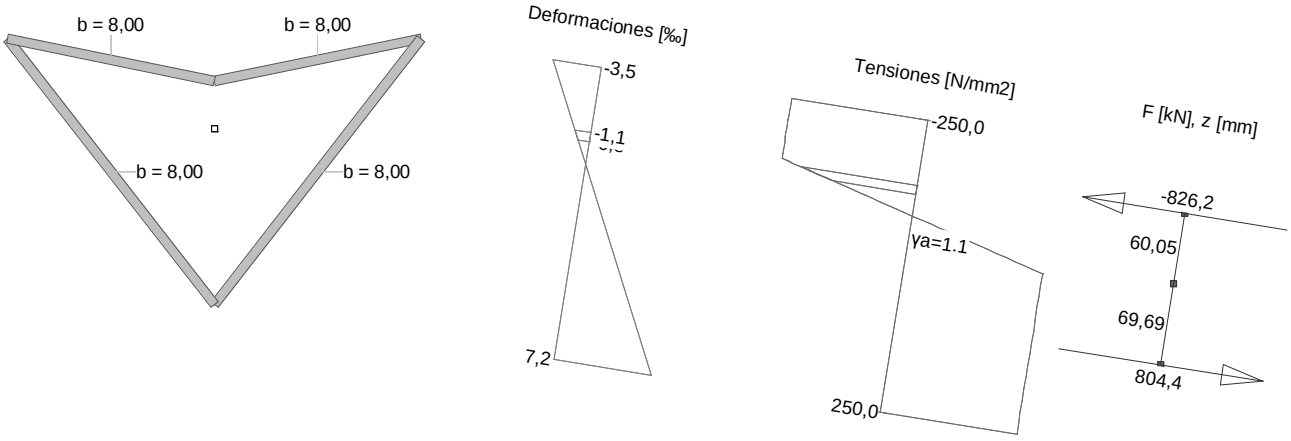
Características mecánicas de la sección: (Material de referencia: Acero, E_{ref} = 210 [kN/mm^2])

Area	[m^2]	Momento de inercia	[cm^4]	Centro Gr., Ángulo	[mm]	I rel. a ejes dados	[cm^4]	Baricentro de corte	[mm]
Ax	0,0074	Ix	3,790 x10^3	ys	0,00	Iyz*	0,000000	eyM	0,00
Ay	(=Ax)	Iy	3,527 x10^3	zs	-40,09	Iy*	3,527 x10^3	ezM	-32,72
Az	(=Ax)	Iz	7,575 x10^3	β	0 [°]	Iz*	7,575 x10^3		

Masa: Detalles de la sección parcial

Sección parcial	A_{xj}+ [m^2]	menos	A_{xj}- [m^2]	A_{xj} [m^2]	γ_i [t/m^3]	M_i [kg/m]
EP1	0,0014			0,0014	8,0	11,4
EP2	0,0023			0,0023	8,0	18,2
EP3	0,0023			0,0023	8,0	18,2
EP4	0,0014			0,0014	8,0	11,4
Suma						59,4

Sección transversal pilares eje central: Carga última Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 3,07 Escala 1 :6,4



Cálc. capacidad última Viga-Sección: PILARES EJE CENTRAL

Fuerzas de la acción y factor de la capacidad

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
1	AP2: Estado límite último	-54,7	-0,5	3,4	22,03	
2	AP2: Estado límite último	-4,2	-4,4	0	21,06	
3	AP2: Estado límite último	-52,5	8,7	3,4	11,04	
4	AP2: Estado límite último	-2,5	1,0	0,4	102,50	
5	AP2: Estado límite último	-9,2	5,7	10,4	10,90	
6	AP2: Estado límite último	25,2	-16,6	-6,7	5,90	
7	AP2: Estado límite último	-7,1	33,1	11,3	3,07	
8	AP2: Estado límite último	28,1	-4,2	-1,3	23,65	

Parámetros de análisis "AP2: Estado límite último", Código: Spanish Code EH-91

ID	σ-ε-Diagrama				Límites de deformación			Tens.adm.	Factores de la resistencia				Otros valores			
	c	s	p	a	$\varepsilon_{cu.c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu.b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	$\sigma_{s.adm}$ [N/mm²]	γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	α [-]	φ [-]	P(t) [-]	κ
AP2	2/0	1	1	1	-2,0	-3,5	10,0		1,50	1,15	1,15	1,10	45,00	0	t=o	-

α : Inclinación de las bielas de compresión
φ : Coef. de fluencia
P(t) : Análysis STATIK-5; Prealargamiento en el tiempo (t=o) oú (t=oo) ´con pérdidas´
κ : + = Análysis con coeficiente adherencia: κ_s=0,7 κ_l=0,9

Deformaciónes y tensiones extremas (Resultados cálculo No 7)

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
EP1	AE275	175,00	36,00	-3,5	-250,0	1.10
EP2	AE275	0,00	-189,00	7,2	250,0	1.10

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.9.- Comprobación Secciones**

página

7.9.4.- Comprobación Vigas Perimetrales Cubierta **7060**

7.9.4.- Comprobación Vigas Perimetrales Cubierta

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
1,6	-0,02	1,49	-0,1	0,09	-0,05	-15,7	0,9	14,6
-0,06	-1,02	-0,08	-0,68	-0,46	-3,51	0,6	-4,5	-0,8
1,75	-0,02	0,12	-0,1	0,83	4,28	-17,2	8,1	1,2
0,1	-1,02	-1,24	-0,68	0,13	0,08	-1,0	1,3	-12,2
1,74	1,04	1,32	0,66	0,81	4,34	-17,1	7,9	12,9
0,1	0,03	0,05	0,05	0,19	0,12	-1,0	1,9	0,5
1,59	1,04	-0,26	0,66	-0,02	-0,09	-15,6	-0,2	-2,5
-0,07	0,03	-1,56	0,05	-0,49	-3,58	0,7	-4,8	-15,3
4,25	0,44	1,3	0,05	13,11	0,51	-41,7	128,5	12,7
-0,29	-0,32	-11,23	-0,01	-1,65	-2,06	2,8	-16,2	-110,1
4,24	0,44	1,6	0,05	1,9	-0,11	-41,6	18,6	15,7
-0,3	-0,32	-10,82	-0,01	-13,91	-1,73	2,9	-136,3	-106,0
4,34	0,01	0,42	0,06	1,9	-0,11	-42,5	18,6	4,1
-0,27	-0,12	-4,86	-0,01	-13,91	-1,73	2,6	-136,3	-47,6
4,33	0,01	0,72	0,06	3,29	-0,06	-42,4	32,2	7,1
-0,27	-0,12	-4,46	-0,01	-25,23	-1,53	2,6	-247,3	-43,7
4,4	-0,01	1,21	0,05	3,29	-0,06	-43,1	32,2	11,9
-0,35	-0,37	-0,34	-0,01	-25,23	-1,53	3,4	-247,3	-3,3
4,39	-0,01	1,61	0,05	2,83	-0,02	-43,0	27,7	15,8
-0,36	-0,37	-0,04	-0,01	-21,76	-0,63	3,5	-213,2	-0,4
4,48	-0,01	6,98	0,05	2,83	-0,02	-43,9	27,7	68,4
-0,46	-0,54	-1,04	-0,01	-21,76	-0,63	4,5	-213,2	-10,2
4,47	-0,01	7,38	0,05	0,64	0,76	-43,8	6,3	72,3
-0,47	-0,54	-0,74	-0,01	-4,17	-0,07	4,6	-40,9	-7,3
4,46	-0,02	12,11	0,06	0,64	0,76	-43,7	6,3	118,7
-0,52	-1,14	-2,12	-0,01	-4,17	-0,07	5,1	-40,9	-20,8
4,45	-0,02	12,52	0,06	26,01	3,49	-43,6	254,9	122,7
-0,52	-1,14	-1,82	-0,01	-4,18	0,03	5,1	-41,0	-17,8
-0,19	0,9	1,42	0,04	26,01	3,49	1,9	254,9	13,9
-2,97	0,01	-7,74	-0,01	-4,18	0,03	29,1	-41,0	-75,9
-0,2	0,9	1,72	0,04	7,55	1,3	2,0	74,0	16,9
-2,98	0,01	-7,33	-0,01	-0,34	0	29,2	-3,3	-71,8
-0,24	0,29	0,49	0,05	7,55	1,3	2,4	74,0	4,8
-3,03	0,01	-3,05	-0,01	-0,34	0	29,7	-3,3	-29,9
-0,24	0,29	0,79	0,05	1,82	0,62	2,4	17,8	7,7

7060

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
-3,04	0,01	-2,64	-0,01	0,33	-0,03	29,8	3,2	-25,9
-0,23	0,16	1,34	0,04	1,82	0,62	2,3	17,8	13,1
-3,1	0,01	-0,36	-0,01	0,33	-0,03	30,4	3,2	-3,5
-0,24	0,16	1,75	0,04	4,36	0,31	2,4	42,7	17,2
-3,11	0,01	-0,06	-0,01	0,7	-0,07	30,5	6,9	-0,6
0	0,01	-0,48	0,02	5,26	0,32	0,0	51,5	-4,7
-1,31	-0,08	-2,94	-0,07	0,8	-0,07	12,8	7,8	-28,8
-0,01	0,01	-0,19	0,02	0,23	0,46	0,1	2,3	-1,9
-1,32	-0,08	-2,53	-0,07	-1,42	-0,1	12,9	-13,9	-24,8
0,49	1,65	0,81	3,17	16,15	5,51	-4,8	158,3	7,9
-0,48	-0,36	-7,11	-0,38	-1,64	-2,17	4,7	-16,1	-69,7
0,4	1,65	0,66	3,17	0,14	1,52	-3,9	1,4	6,5
-0,49	-0,36	-7,98	-0,38	-2,05	-1,3	4,8	-20,1	-78,2
1,41	1,04	1,03	3,18	0,14	1,52	-13,8	1,4	10,1
-0,4	-0,36	0,02	-0,38	-2,04	-1,3	3,9	-20,0	0,2
1,31	1,04	0,16	3,18	0,01	-0,1	-12,8	0,1	1,6
-0,41	-0,36	-0,14	-0,38	-0,6	-1,2	4,0	-5,9	-1,4
1,37	0,43	0,64	3,18	0,01	-0,1	-13,4	0,1	6,3
-0,27	-0,36	0,04	-0,38	-0,6	-1,2	2,6	-5,9	0,4
1,27	0,43	-0,06	3,18	-0,01	0,45	-12,4	-0,1	-0,6
-0,29	-0,36	-0,29	-0,38	-0,1	-2,02	2,8	-1,0	-2,8
1,34	-0,12	0,47	3,18	-0,01	0,45	-13,1	-0,1	4,6
-0,15	-0,36	0,04	-0,38	-0,1	-2,02	1,5	-1,0	0,4
1,25	-0,12	-0,05	3,18	0,02	1,31	-12,3	0,2	-0,5
-0,16	-0,36	-0,44	-0,38	-0,08	-1,57	1,6	-0,8	-4,3
1,36	-0,12	0,59	3,18	0,02	1,31	-13,3	0,2	5,8
-0,08	-0,95	-0,33	-0,38	-0,08	-1,57	0,8	-0,8	-3,2
1,26	-0,12	0,06	3,18	0,36	2,18	-12,3	3,5	0,6
-0,1	-0,95	-0,72	-0,38	-0,95	0,37	1,0	-9,3	-7,1
0,71	0,17	1,08	0,01	15,58	2,01	-7,0	152,7	10,6
-0,52	-1,69	-6,83	0	-2,39	-5,52	5,1	-23,4	-66,9
0,7	0,17	1,13	0,01	0,27	1,6	-6,9	2,6	11,1
-0,57	-1,69	-7,69	0	-1,94	-1,45	5,6	-19,0	-75,4
1,23	0,17	0,99	0	0,27	1,6	-12,1	2,6	9,7
-0,44	-1,07	-0,11	0	-1,94	-1,45	4,3	-19,0	-1,1
1,19	0,17	0,18	0	0,07	1,73	-11,7	0,7	1,8
-0,45	-1,07	-0,08	0	-0,6	-0,79	4,4	-5,9	-0,8
1,2	0,17	0,65	0	0,07	1,73	-11,8	0,7	6,4
-0,31	-0,46	-0,06	0	-0,6	-0,79	3,0	-5,9	-0,6
1,17	0,17	0,05	0	0,02	2,64	-11,5	0,2	0,5
-0,32	-0,46	-0,21	0	-0,06	-0,52	3,1	-0,6	-2,1
1,19	0,24	0,39	0	0,02	2,64	-11,7	0,2	3,8
-0,19	-0,11	-0,02	0	-0,06	-0,52	1,9	-0,6	-0,2
1,15	0,24	0,04	0	0,04	2,06	-11,3	0,4	0,4
-0,2	-0,11	-0,47	0	-0,16	-0,26	2,0	-1,6	-4,6
1,19	0,85	0,5	0	0,04	2,06	-11,7	0,4	4,9

7061

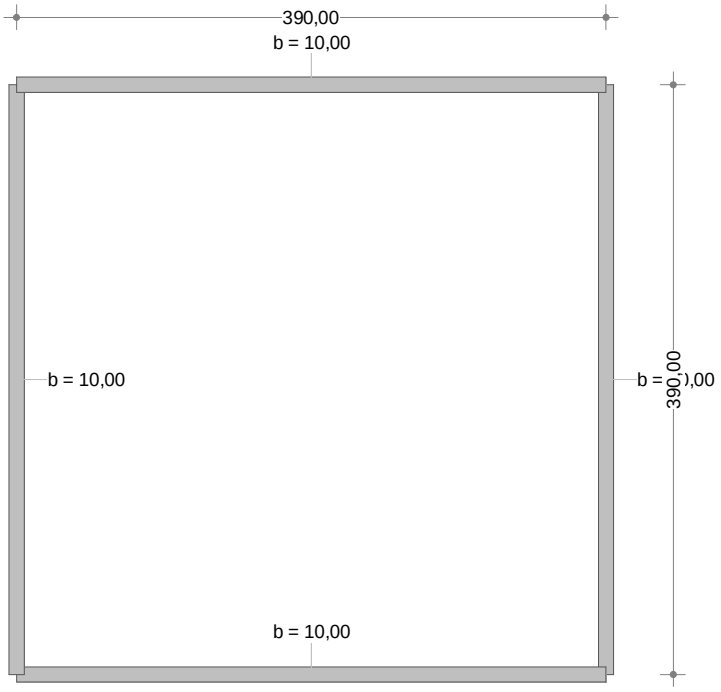
Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
-0,06	-0,11	-0,04	0	-0,16	-0,26	0,6	-1,6	-0,4
1,15	0,85	0,01	0	0	0	-11,3	0,0	0,1
-0,07	-0,11	-0,36	0	0	0	0,7	0,0	-3,5
0,9	-0,02	0,21	0,14	0,8	0,01	-8,8	7,8	2,1
-0,39	-1,17	-0,25	-0,44	0,05	-0,03	3,8	0,5	-2,5
0,9	-0,02	-0,13	0,14	0,14	2,78	-8,8	1,4	-1,3
-0,39	-1,17	-0,6	-0,44	-0,2	0,06	3,8	-2,0	-5,9
0,9	0,18	0,23	0,14	0,14	2,78	-8,8	1,4	2,3
-0,27	-0,55	0,06	-0,44	-0,2	0,06	2,6	-2,0	0,6
0,9	0,18	-0,1	0,14	-0,07	3,44	-8,8	-0,7	-1,0
-0,27	-0,55	-0,3	-0,44	-0,12	-0,07	2,6	-1,2	-2,9
0,9	0,46	0,23	0,14	-0,07	3,44	-8,8	-0,7	2,3
-0,15	0,03	0,16	-0,44	-0,12	-0,07	1,5	-1,2	1,6
0,9	0,46	-0,12	0,14	-0,03	2,71	-8,8	-0,3	-1,2
-0,15	0,03	-0,18	-0,44	-0,05	-0,13	1,5	-0,5	-1,8
0,9	1,32	0,18	0,14	-0,03	2,71	-8,8	-0,3	1,8
-0,02	-0,06	0,13	-0,44	-0,05	-0,13	0,2	-0,5	1,3
0,9	1,32	-0,16	0,14	-0,06	0,23	-8,8	-0,6	-1,6
-0,02	-0,06	-0,22	-0,44	-0,1	-1,07	0,2	-1,0	-2,2
0,9	1,49	0,2	0,14	-0,06	0,23	-8,8	-0,6	2,0
0,04	-0,08	0,12	-0,44	-0,1	-1,07	-0,4	-1,0	1,2
0,9	1,49	-0,14	0,14	-0,07	0,2	-8,8	-0,7	-1,4
0,04	-0,08	-0,23	-0,44	-0,16	-4,46	-0,4	-1,6	-2,3
0,9	0,1	0,29	0,14	-0,07	0,2	-8,8	-0,7	2,8
0,04	-0,85	0,17	-0,44	-0,16	-4,46	-0,4	-1,6	1,7
0,9	0,1	-0,07	0,14	0,08	-0,05	-8,8	0,8	-0,7
0,04	-0,85	-0,16	-0,44	-0,01	-2,42	-0,4	-0,1	-1,6
0,9	0,03	0,32	0,14	0,08	-0,05	-8,8	0,8	3,1
0,04	-0,73	0,14	-0,44	-0,01	-2,42	-0,4	-0,1	1,4
0,9	0,03	-0,04	0,14	0,38	-0,05	-8,8	3,7	-0,4
0,04	-0,73	-0,19	-0,44	-0,03	-0,7	-0,4	-0,3	-1,9
0,9	-0,06	-0,2	0,14	0,38	-0,05	-8,8	3,7	-2,0
0,04	-0,29	-1,97	-0,44	-0,03	-0,7	-0,4	-0,3	-19,3
0,9	-0,06	-0,49	0,14	-0,85	0,57	-8,8	-8,3	-4,8
0,04	-0,29	-2,37	-0,44	-4,82	-0,31	-0,4	-47,2	-23,2
1,02	1,67	1,88	0,45	-0,3	0,57	-10,0	-2,9	18,4
0,02	0,03	0,18	-0,09	-4,72	-0,32	-0,2	-46,3	1,8
1,02	1,67	1,49	0,45	-0,21	-0,01	-10,0	-2,1	14,6
0,02	0,03	-0,11	-0,09	-0,91	-3,43	-0,2	-8,9	-1,1
0,95	1,33	0,6	-0,02	3,18	2,41	-9,3	31,2	5,9
0,07	-0,38	-1,19	-0,22	-1,08	0,34	-0,7	-10,6	-11,7
0,95	1,33	0,3	-0,02	0,06	1,72	-9,3	0,6	2,9
0,07	-0,38	-1,58	-0,22	-0,15	-1,11	-0,7	-1,5	-15,5
0,95	0,57	0,21	-0,02	0,06	1,72	-9,3	0,6	2,1
0,07	-0,03	0,09	-0,22	-0,15	-1,11	-0,7	-1,5	0,9
0,95	0,57	-0,13	-0,02	-0,03	1,7	-9,3	-0,3	-1,3

7062

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
0,07	-0,03	-0,26	-0,22	-0,19	-2,48	-0,7	-1,9	-2,5
0,95	0,34	0,26	-0,02	-0,03	1,7	-9,3	-0,3	2,5
0,07	-0,05	0,14	-0,22	-0,19	-2,48	-0,7	-1,9	1,4
0,95	0,34	-0,09	-0,02	-0,02	0,88	-9,3	-0,2	-0,9
0,07	-0,05	-0,2	-0,22	-0,06	-2,35	-0,7	-0,6	-2,0
0,95	0,82	0,18	-0,02	-0,02	0,88	-9,3	-0,2	1,8
0,07	-0,93	0,13	-0,22	-0,06	-2,35	-0,7	-0,6	1,3
0,95	0,82	-0,16	-0,02	-0,07	-0,02	-9,3	-0,7	-1,6
0,07	-0,93	-0,22	-0,22	-0,12	-1,15	-0,7	-1,2	-2,2
0,95	0,95	0,22	-0,02	-0,07	-0,02	-9,3	-0,7	2,2
0,07	-1,01	0,13	-0,22	-0,12	-1,15	-0,7	-1,2	1,3
0,95	0,95	-0,12	-0,02	-0,03	2,31	-9,3	-0,3	-1,2
0,07	-1,01	-0,22	-0,22	-0,14	-3,36	-0,7	-1,4	-2,2
0,95	0,48	0,29	-0,02	-0,03	2,31	-9,3	-0,3	2,8
0,07	-0,68	0,14	-0,22	-0,14	-3,36	-0,7	-1,4	1,4
0,95	0,48	-0,07	-0,02	0,08	1,16	-9,3	0,8	-0,7
0,07	-0,68	-0,19	-0,22	-0,05	-1,74	-0,7	-0,5	-1,9
0,95	0,42	0,33	-0,02	0,08	1,16	-9,3	0,8	3,2
0,07	-0,51	0,15	-0,22	-0,05	-1,74	-0,7	-0,5	1,5
0,95	0,42	-0,04	-0,02	0,39	0,16	-9,3	3,8	-0,4
0,07	-0,51	-0,18	-0,22	-0,05	-0,5	-0,7	-0,5	-1,8
0,95	0,26	-0,09	-0,02	0,39	0,16	-9,3	3,8	-0,9
0,02	-0,04	-2,03	-0,22	-0,05	-0,5	-0,2	-0,5	-19,9
0,95	0,26	-0,39	-0,02	-0,63	-0,01	-9,3	-6,2	-3,8
0,02	-0,04	-2,43	-0,22	-4,96	-0,47	-0,2	-48,6	-23,8
1,04	-0,03	1,92	-0,02	-0,96	-0,01	-10,2	-9,4	18,8
0,03	-1,66	0,38	-0,49	-4,73	-0,47	-0,3	-46,4	3,7
1,04	-0,03	1,53	-0,02	-0,09	3,5	-10,2	-0,9	15,0
0,03	-1,66	0,08	-0,49	-0,91	0,06	-0,3	-8,9	0,8

Sección transversal cubierta perimetral: Contorno

Escala 1 :5,0



Viga-Sección: CUBIERTA PERIMETRAL

Elemento de paredes delgadas

Nombre	Material	Clase	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]
EP1	Acero	AE275	1	195,00	-195,00	10,00	2	195,00	195,00	10,00
EP2			1	-195,00	-195,00	10,00	2	195,00	-195,00	10,00
EP3			1	-195,00	-195,00	10,00	2	-195,00	195,00	10,00
EP4			1	-195,00	195,00	10,00	2	195,00	195,00	10,00

(1) : Elementos de paredes delgadas definen una viga hueca 1 Célula

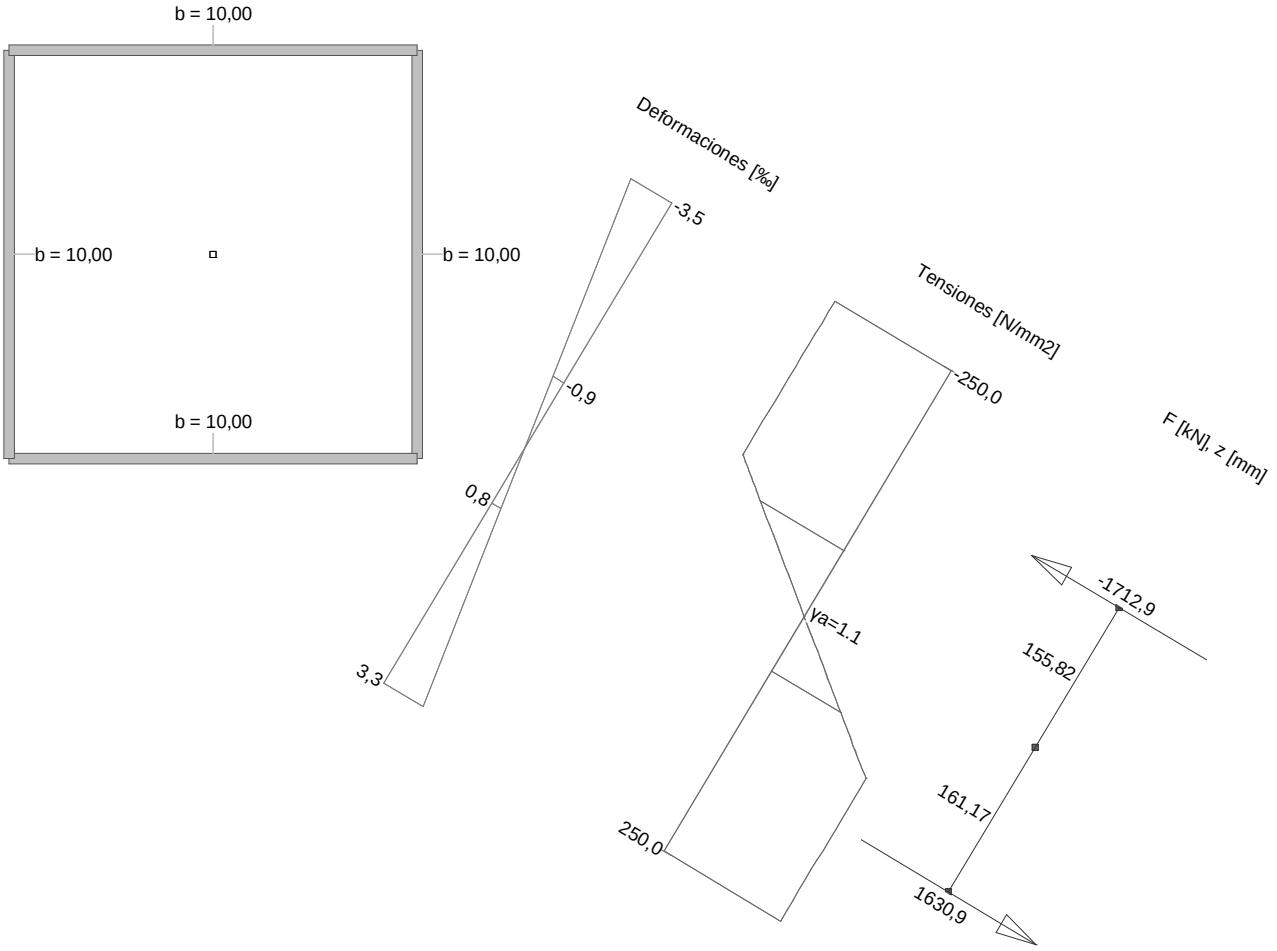
Características mecánicas de la sección: (Material de referencia: Acero, E_{ref} = 210 [kN/mm^2])

Area [m^2]		Momento de inercia [cm^4]		Centro Gr., Ángulo [mm]		I rel. a ejes dados [cm^4]		Baricentro de corte [mm]	
Ax	0,0156	Ix	59,371 x10^3	ys	0	Iyz*	0,000032	eyM	0,00
Ay	(=Ax)	Iy	39,553 x10^3	zs	0	Iy*	39,553 x10^3	ezM	0,00
Az	(=Ax)	Iz	39,553 x10^3	β	0 [°]	Iz*	39,553 x10^3		

Masa: Detalles de la sección parcial

Sección parcial	A_{xi}+ [m^2]	menos	A_{xj}- [m^2]	A_{xj} [m^2]	γ_i [t/m^3]	M_i [kg/m]
EP1	0,0039			0,0039	8,0	31,2
EP2	0,0039			0,0039	8,0	31,2
EP3	0,0039			0,0039	8,0	31,2
EP4	0,0039			0,0039	8,0	31,2
Suma						124,8

Sección transversal cubierta perimetral: Carga última Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 1,88 Escala 1 :7,2



Cálc. capacidad última Viga-Sección: CUBIERTA PERIMETRAL

Fuerzas de la acción y factor de la capacidad

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
1	AP2: Estado límite último	-15,7	0,9	14,6	36,89	
2	AP2: Estado límite último	0,6	-4,5	-0,8	121,58	
3	AP2: Estado límite último	-17,2	8,1	1,2	59,78	
4	AP2: Estado límite último	-1,0	1,3	-12,2	45,56	
5	AP2: Estado límite último	-17,1	7,9	12,9	33,47	
6	AP2: Estado límite último	-1,0	1,9	0,5	276,44	
7	AP2: Estado límite último	-15,6	-0,2	-2,5	131,78	
8	AP2: Estado límite último	0,7	-4,8	-15,3	34,05	
9	AP2: Estado límite último	-41,7	128,5	12,7	4,31	
10	AP2: Estado límite último	2,8	-16,2	-110,1	5,01	
11	AP2: Estado límite último	-41,6	18,6	15,7	19,90	
12	AP2: Estado límite último	2,9	-136,3	-106,0	3,01	
13	AP2: Estado límite último	-42,5	18,6	4,1	25,22	
14	AP2: Estado límite último	2,6	-136,3	-47,6	3,76	
15	AP2: Estado límite último	-42,4	32,2	7,1	15,84	
16	AP2: Estado límite último	2,6	-247,3	-43,7	2,21	
17	AP2: Estado límite último	-43,1	32,2	11,9	14,97	
18	AP2: Estado límite último	3,4	-247,3	-3,3	2,28	
19	AP2: Estado límite último	-43,0	27,7	15,8	15,73	
20	AP2: Estado límite último	3,5	-213,2	-0,4	2,64	
21	AP2: Estado límite último	-43,9	27,7	68,4	7,19	
22	AP2: Estado límite último	4,5	-213,2	-10,2	2,63	
23	AP2: Estado límite último	-43,8	6,3	72,3	7,61	
24	AP2: Estado límite último	4,6	-40,9	-7,3	13,37	
25	AP2: Estado límite último	-43,7	6,3	118,7	4,69	
26	AP2: Estado límite último	5,1	-40,9	-20,8	11,59	
27	AP2: Estado límite último	-43,6	254,9	122,7	1,88	
28	AP2: Estado límite último	5,1	-41,0	-17,8	12,02	

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
29	AP2: Estado límite último	1,9	254,9	13,9	2,20	
30	AP2: Estado límite último	29,1	-41,0	-75,9	6,14	
31	AP2: Estado límite último	2,0	74,0	16,9	7,27	
32	AP2: Estado límite último	29,2	-3,3	-71,8	7,81	
33	AP2: Estado límite último	2,4	74,0	4,8	7,57	
34	AP2: Estado límite último	29,7	-3,3	-29,9	18,24	
35	AP2: Estado límite último	2,4	17,8	7,7	27,70	
36	AP2: Estado límite último	29,8	3,2	-25,9	20,85	
37	AP2: Estado límite último	2,3	17,8	13,1	23,59	
38	AP2: Estado límite último	30,4	3,2	-3,5	74,15	
39	AP2: Estado límite último	2,4	42,7	17,1	11,73	
40	AP2: Estado límite último	30,5	6,9	-0,6	58,44	
41	AP2: Estado límite último	0	51,5	-4,7	10,83	
42	AP2: Estado límite último	12,8	7,8	-28,8	18,38	
43	AP2: Estado límite último	0,1	2,3	-1,9	174,03	
44	AP2: Estado límite último	12,9	-13,9	-24,8	18,58	
45	AP2: Estado límite último	-4,8	158,3	7,9	3,54	
46	AP2: Estado límite último	4,7	-16,1	-69,7	7,72	
47	AP2: Estado límite último	-3,9	1,4	6,5	81,95	
48	AP2: Estado límite último	4,8	-20,1	-78,2	6,81	
49	AP2: Estado límite último	-13,8	1,4	10,1	51,52	
50	AP2: Estado límite último	3,9	-20,0	0,2	28,16	
51	AP2: Estado límite último	-12,8	0,1	1,6	180,21	
52	AP2: Estado límite último	4,0	-5,9	-1,4	90,41	
53	AP2: Estado límite último	-13,4	0,1	6,3	78,34	
54	AP2: Estado límite último	2,6	-5,9	0,4	94,70	
55	AP2: Estado límite último	-12,4	-0,1	-0,6	249,85	
56	AP2: Estado límite último	2,8	-1,0	-2,8	179,92	
57	AP2: Estado límite último	-13,1	-0,1	4,6	98,82	
58	AP2: Estado límite último	1,5	-1,0	0,4	483,94	
59	AP2: Estado límite último	-12,3	0,2	-0,5	259,34	
60	AP2: Estado límite último	1,6	-0,8	-4,3	126,79	
61	AP2: Estado límite último	-13,3	0,2	5,8	83,34	
62	AP2: Estado límite último	0,8	-0,8	-3,2	166,98	
63	AP2: Estado límite último	-12,3	3,5	0,6	119,43	
64	AP2: Estado límite último	1,0	-9,3	-7,1	44,49	
65	AP2: Estado límite último	-7,0	152,7	10,6	3,66	
66	AP2: Estado límite último	5,1	-23,4	-66,9	7,67	
67	AP2: Estado límite último	-6,9	2,6	11,1	47,64	
68	AP2: Estado límite último	5,6	-19,0	-75,4	7,08	
69	AP2: Estado límite último	-12,1	2,6	9,7	51,99	
70	AP2: Estado límite último	4,3	-19,0	-1,1	29,52	
71	AP2: Estado límite último	-11,7	0,7	1,8	173,99	
72	AP2: Estado límite último	4,4	-5,9	-0,8	92,86	
73	AP2: Estado límite último	-11,8	0,7	6,4	78,42	
74	AP2: Estado límite último	3,0	-5,9	-0,6	94,08	
75	AP2: Estado límite último	-11,5	0,2	0,5	273,70	
76	AP2: Estado límite último	3,1	-0,6	-2,1	241,46	
77	AP2: Estado límite último	-11,7	0,2	3,8	116,42	
78	AP2: Estado límite último	1,9	-0,6	-0,2	734,19	
79	AP2: Estado límite último	-11,3	0,4	0,4	279,02	
80	AP2: Estado límite último	2,0	-1,6	-4,6	111,49	
81	AP2: Estado límite último	-11,7	0,4	4,9	97,16	
82	AP2: Estado límite último	0,6	-1,6	-0,4	333,68	
83	AP2: Estado límite último	-11,3	0	0,1	330,06	
84	AP2: Estado límite último	0,7	0	-3,5	160,98	
85	AP2: Estado límite último	-8,8	7,8	2,1	65,14	
86	AP2: Estado límite último	3,8	0,5	-2,5	207,85	
87	AP2: Estado límite último	-8,8	1,4	-1,3	200,96	
88	AP2: Estado límite último	3,8	-2,0	-5,9	86,96	
89	AP2: Estado límite último	-8,8	1,4	2,3	160,03	
90	AP2: Estado límite último	2,6	-2,0	0,6	254,59	
91	AP2: Estado límite último	-8,8	-0,7	-1,0	254,01	
92	AP2: Estado límite último	2,6	-1,2	-2,9	169,85	
93	AP2: Estado límite último	-8,8	-0,7	2,3	172,93	
94	AP2: Estado límite último	1,5	-1,2	1,6	259,37	
95	AP2: Estado límite último	-8,8	-0,3	-1,2	249,30	
96	AP2: Estado límite último	1,5	-0,5	-1,8	290,81	
97	AP2: Estado límite último	-8,8	-0,3	1,8	204,06	
98	AP2: Estado límite último	0,2	-0,5	1,3	388,37	
99	AP2: Estado límite último	-8,8	-0,6	-1,6	212,19	
100	AP2: Estado límite último	0,2	-1,0	-2,2	221,58	
101	AP2: Estado límite último	-8,8	-0,6	2,0	188,74	
102	AP2: Estado límite último	-0,4	-1,0	1,2	330,85	
103	AP2: Estado límite último	-8,8	-0,7	-1,4	223,17	
104	AP2: Estado límite último	-0,4	-1,6	-2,3	185,98	
105	AP2: Estado límite último	-8,8	-0,7	2,8	153,26	
106	AP2: Estado límite último	-0,4	-1,6	1,7	221,29	

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
107	AP2: Estado límite último	-8,8	0,8	-0,7	271,21	
108	AP2: Estado límite último	-0,4	-0,1	-1,6	348,87	
109	AP2: Estado límite último	-8,8	0,8	3,1	142,32	
110	AP2: Estado límite último	-0,4	-0,1	1,4	397,88	
111	AP2: Estado límite último	-8,8	3,7	-0,4	128,35	
112	AP2: Estado límite último	-0,4	-0,3	-1,9	288,48	
113	AP2: Estado límite último	-8,8	3,7	-2,0	113,34	
114	AP2: Estado límite último	-0,4	-0,3	-19,3	29,16	
115	AP2: Estado límite último	-8,8	-8,3	-4,8	53,52	
116	AP2: Estado límite último	-0,4	-47,2	-23,2	10,12	
117	AP2: Estado límite último	-10,0	-2,9	18,4	29,51	
118	AP2: Estado límite último	-0,2	-46,3	1,8	12,13	
119	AP2: Estado límite último	-10,0	-2,1	14,6	37,10	
120	AP2: Estado límite último	-0,2	-8,9	-1,1	62,27	
121	AP2: Estado límite último	-9,3	31,2	5,9	17,38	
122	AP2: Estado límite último	-0,7	-10,6	-11,7	32,80	
123	AP2: Estado límite último	-9,3	0,6	2,9	148,00	
124	AP2: Estado límite último	-0,7	-1,5	-15,5	35,94	
125	AP2: Estado límite último	-9,3	0,6	2,1	179,68	
126	AP2: Estado límite último	-0,7	-1,5	0,9	298,42	
127	AP2: Estado límite último	-9,3	-0,3	-1,3	233,59	
128	AP2: Estado límite último	-0,7	-1,9	-2,5	165,14	
129	AP2: Estado límite último	-9,3	-0,3	2,5	164,71	
130	AP2: Estado límite último	-0,7	-1,9	1,4	219,62	
131	AP2: Estado límite último	-9,3	-0,2	-0,9	272,51	
132	AP2: Estado límite último	-0,7	-0,6	-2,0	260,24	
133	AP2: Estado límite último	-9,3	-0,2	1,8	200,02	
134	AP2: Estado límite último	-0,7	-0,6	1,3	369,23	
135	AP2: Estado límite último	-9,3	-0,7	-1,6	204,79	
136	AP2: Estado límite último	-0,7	-1,2	-2,2	210,08	
137	AP2: Estado límite último	-9,3	-0,7	2,2	173,78	
138	AP2: Estado límite último	-0,7	-1,2	1,3	290,69	
139	AP2: Estado límite último	-9,3	-0,3	-1,2	241,89	
140	AP2: Estado límite último	-0,7	-1,4	-2,2	200,20	
141	AP2: Estado límite último	-9,3	-0,3	2,8	153,31	
142	AP2: Estado límite último	-0,7	-1,4	1,4	259,91	
143	AP2: Estado límite último	-9,3	0,8	-0,7	262,68	
144	AP2: Estado límite último	-0,7	-0,5	-1,9	277,81	
145	AP2: Estado límite último	-9,3	0,8	3,2	137,21	
146	AP2: Estado límite último	-0,7	-0,5	1,5	340,88	
147	AP2: Estado límite último	-9,3	3,8	-0,4	124,12	
148	AP2: Estado límite último	-0,7	-0,5	-1,8	291,42	
149	AP2: Estado límite último	-9,3	3,8	-0,9	121,10	
150	AP2: Estado límite último	-0,2	-0,5	-19,9	28,26	
151	AP2: Estado límite último	-9,3	-6,2	-3,8	69,05	
152	AP2: Estado límite último	-0,2	-48,6	-23,8	9,84	
153	AP2: Estado límite último	-10,2	-9,4	18,8	25,04	
154	AP2: Estado límite último	-0,3	-46,4	3,7	12,04	
155	AP2: Estado límite último	-10,2	-0,9	15,0	36,69	
156	AP2: Estado límite último	-0,3	-8,9	0,8	62,67	

Parámetros de análisis "AP2: Estado límite último", Código: Spanish Code EH-91

ID	σ-ε-Diagrama				Límites de deformación			Tens.adm.	Factores de la resistencia				Otros valores			
	c	s	p	a	$\varepsilon_{cu.c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu.b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	$\sigma_{s.adm}$ [N/mm²]	γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	α [-]	ϕ [-]	P(t) [-]	κ
AP2	2/0	1	1	1	-2,0	-3,5	10,0		1,50	1,15	1,15	1,10	45,00	0	t=o	-

α : Inclinación de las bielas de compresión
ϕ : Coef. de fluencia
P(t) : Análysis STATIK-5; Prealargamiento en el tiempo (t=o) oú (t=oo) ´con pérdidas´
κ : + = Análysis con coeficiente adherencia: κ_s=0,7 κ_l=0,9

Deformaciónes y tensiones extremas (Resultados cálculo No 27)

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
EP1	AE275	195,00	195,00	-3,5	-250,0	1.10
EP2	AE275	-195,00	-195,00	3,3	250,0	1.10

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.9.- Comprobación Secciones**

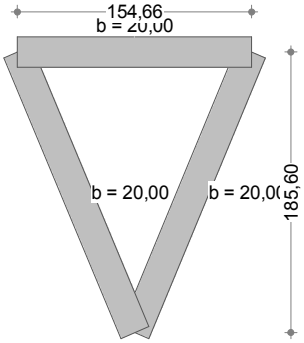
página
7.9.5.- Comprobación Vigas Interiores Cubierta Zona 1 ..... **7068**

7.9.5.- Comprobación Vigas Interiores Cubierta Zona 1

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
0,52	0	2,76	0	0	0	-5,1	0,0	27,0
-1,2	0	-0,93	0	0	0	11,8	0,0	-9,1
0,31	0	0,93	0	0	0	-3,0	0,0	9,1
-0,57	0	-2,76	0	0	0	5,6	0,0	-27,0
0,55	0	2,89	0	0	0	-5,4	0,0	28,3
-1,03	0	-0,97	0	0	0	10,1	0,0	-9,5
0,33	0	0,97	0	0	0	-3,2	0,0	9,5
-0,38	0	-2,89	0	0	0	3,7	0,0	-28,3
-0,04	0	3,01	0	0	0	0,4	0,0	29,5
-0,53	0	-1,01	0	0	0	5,2	0,0	-9,9
0,15	0	1,01	0	0	0	-1,5	0,0	9,9
-0,35	0	-3,01	0	0	0	3,4	0,0	-29,5
0,13	0	3,27	0	0	0	-1,3	0,0	32,0
-0,43	0	-0,37	0	0	0	4,2	0,0	-3,6
0,17	0	0,37	0	0	0	-1,7	0,0	3,6
-1,11	0	-3,27	0	0	0	10,9	0,0	-32,0
0,09	0	3,13	0	0	0	-0,9	0,0	30,7
-0,3	0	-0,35	0	0	0	2,9	0,0	-3,4
0,1	0	0,35	0	0	0	-1,0	0,0	3,4
-0,95	0	-3,13	0	0	0	9,3	0,0	-30,7
0,22	0	3	0	0	0	-2,2	0,0	29,4
-0,57	0	-0,33	0	0	0	5,6	0,0	-3,2
0,25	0	0,33	0	0	0	-2,5	0,0	3,2
-1,2	0	-3	0	0	0	11,8	0,0	-29,4

Sección transversal cubierta zona 1: Contorno

Escala 1 :5,0



Viga-Sección: CUBIERTA ZONA 1

Elemento de paredes delgadas

Nombre	Material	Clase	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]
EP1	Acero	AE275	1	-77,33	-4,00	20,00	2	77,33	-4,00	20,00
EP2			1	0	-189,60	20,00	2	77,33	-4,00	20,00
EP3			1	0	-189,60	20,00	2	-77,33	-4,00	20,00

(1) : Elementos de paredes delgadas definen una viga hueca 1 Célula

Características mecánicas de la sección: (Material de referencia: Acero, E_{ref} = 210 [kN/mm^2])

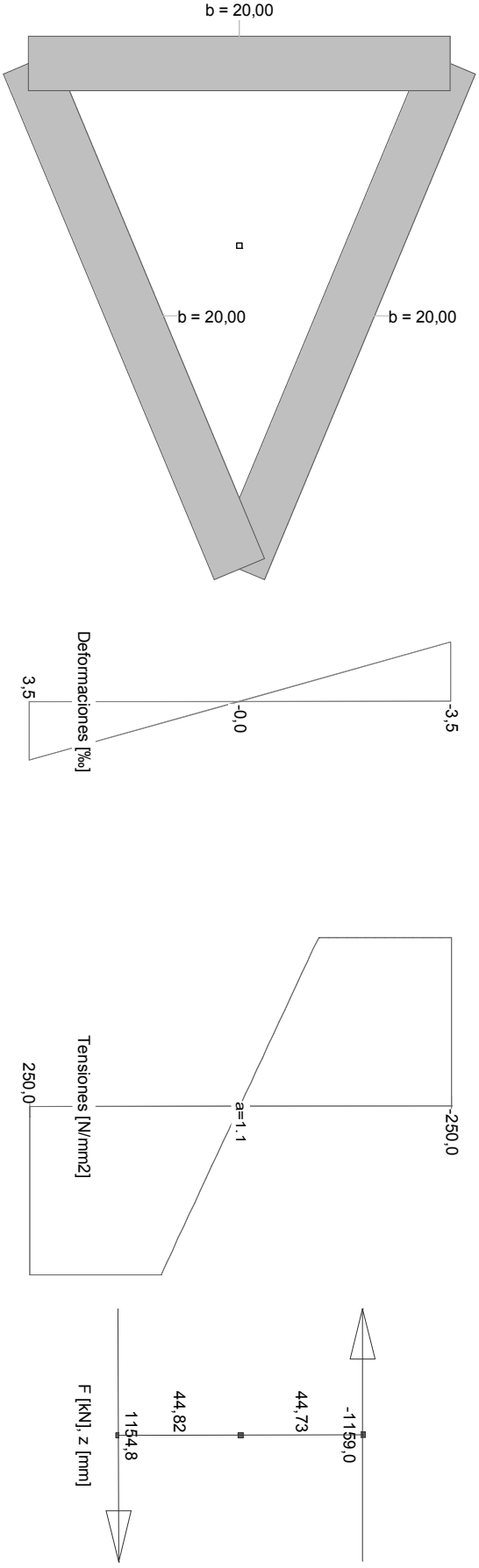
Area [m^2]		Momento de inercia [cm^4]		Centro Gr., Ángulo [mm]		I rel. a ejes dados [cm^4]		Baricentro de corte [mm]	
Ax	0,0111	Ix	3,108 x10^3	ys	0	Iyz*	0,000002	eyM	-0,00
Ay	(=Ax)	Iy	4,247 x10^3	zs	-71,02	Iy*	4,247 x10^3	ezM	15,31
Az	(=Ax)	Iz	2,243 x10^3	β	0 [°]	Iz*	2,243 x10^3		

Masa: Detalles de la sección parcial

Sección parcial	A_{xj}+ [m^2]	menos	A_{xj}- [m^2]	A_{xj} [m^2]	γ_i [t/m^3]	M_i [kg/m]
EP1	0,0031			0,0031	8,0	24,7
EP2	0,0040			0,0040	8,0	32,2
EP3	0,0040			0,0040	8,0	32,2
Suma						89,1

Sección transversal cubierta zona 1: Carga última Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 3,24

Escala 1 :2,4



Cálc. capacidad última Viga-Sección: CUBIERTA ZONA 1

Fuerzas de la acción y factor de la capacidad

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
1	AP2: Estado límite último	-5,1	0	27,0	3,83	
2	AP2: Estado límite último	11,8	0	-9,1	11,42	
3	AP2: Estado límite último	-3,0	0	9,1	11,36	
4	AP2: Estado límite último	5,6	0	-27,0	3,84	
5	AP2: Estado límite último	-5,4	0	28,3	3,66	
6	AP2: Estado límite último	10,1	0	-9,5	10,94	
7	AP2: Estado límite último	-3,2	0	9,5	10,88	
8	AP2: Estado límite último	3,7	0	-28,3	3,66	
9	AP2: Estado límite último	0,4	0	29,5	3,51	
10	AP2: Estado límite último	5,2	0	-9,9	10,49	
11	AP2: Estado límite último	-1,5	0	9,9	10,46	
12	AP2: Estado límite último	3,4	0	-29,5	3,51	
13	AP2: Estado límite último	-1,3	0	32,0	3,24	
14	AP2: Estado límite último	4,2	0	-3,6	28,88	
15	AP2: Estado límite último	-1,7	0	3,6	28,69	
16	AP2: Estado límite último	10,9	0	-32,0	3,24	
17	AP2: Estado límite último	-0,9	0	30,7	3,37	
18	AP2: Estado límite último	2,9	0	-3,4	30,57	
19	AP2: Estado límite último	-1,0	0	3,4	30,42	
20	AP2: Estado límite último	9,3	0	-30,7	3,38	
21	AP2: Estado límite último	-2,2	0	29,4	3,52	
22	AP2: Estado límite último	5,6	0	-3,2	32,45	
23	AP2: Estado límite último	-2,5	0	3,2	32,19	
24	AP2: Estado límite último	11,8	0	-29,4	3,53	

Parámetros de análisis "AP2: Estado límite último", Código: Spanish Code EH-91

ID	σ-ε-Diagrama				Límites de deformación			Tens.adm.	Factores de la resistencia				Otros valores			
	c	s	p	a	$\varepsilon_{cu.c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu.b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	$\sigma_{s.adm}$ [N/mm²]	γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	α [-]	φ [-]	P(t) [-]	κ
AP2	2/0	1	1	1	-2,0	-3,5	10,0		1,50	1,15	1,15	1,10	45,00	0	t=o	-

α : Inclinación de las bielas de compresión
φ : Coef. de fluencia
P(t) : Análysis STATIK-5; Prealargamiento en el tiempo (t=o) oú (t=oo) ´con pérdidas´
κ : + = Análysis con coeficiente adherencia: κ_s=0,7 κ_l=0,9

Deformaciónes y tensiones extremas (Resultados cálculo No 13)

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
EP1	AE275	77,33	-4,00	-3,5	-250,0	1.10
EP1	AE275	-77,33	-4,00	3,5	250,0	1.10

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

Cálculo: **7.9.- Comprobación Secciones**

página
7.9.6.- Comprobación Vigas Interiores Cubierta Zona 2 ..... **7072**

7.9.6.- Comprobación Vigas Interiores Cubierta Zona 2

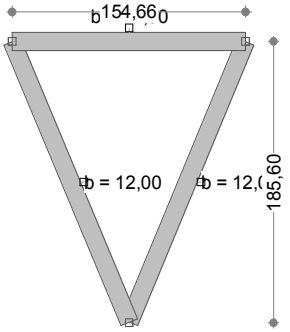
Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
0,48	0	2,02	0	0	0	-4,7	0,0	19,8
-0,57	0	-0,92	0	0	0	5,6	0,0	-9,0
0,27	0	0,92	0	0	0	-2,6	0,0	9,0
-0,12	0	-2,02	0	0	0	1,2	0,0	-19,8
0,64	0	2,13	0	0	0	-6,3	0,0	20,9
-0,29	0	-0,98	0	0	0	2,8	0,0	-9,6
0,52	0	0,98	0	0	0	-5,1	0,0	9,6
0,01	0	-2,13	0	0	0	-0,1	0,0	-20,9
2,94	0	2,25	0	0	0	-28,8	0,0	22,1
-0,13	0	-1,03	0	0	0	1,3	0,0	-10,1
2,98	0	1,03	0	0	0	-29,2	0,0	10,1
-0,24	0	-2,25	0	0	0	2,4	0,0	-22,1
0,61	0	2,36	0	0	0	-6,0	0,0	23,1
-0,33	0	-1,08	0	0	0	3,2	0,0	-10,6
0,47	0	1,08	0	0	0	-4,6	0,0	10,6
-0,03	0	-2,36	0	0	0	0,3	0,0	-23,1
0,19	0	2,59	0	0	0	-1,9	0,0	25,4
-0,15	0	-0,52	0	0	0	1,5	0,0	-5,1
0,08	0	0,52	0	0	0	-0,8	0,0	5,1
-0,45	0	-2,59	0	0	0	4,4	0,0	-25,4
1,75	0	2,46	0	0	0	-17,2	0,0	24,1
-1,92	0	-0,49	0	0	0	18,8	0,0	-4,8
1,24	0	0,49	0	0	0	-12,2	0,0	4,8
-1,85	0	-2,46	0	0	0	18,1	0,0	-24,1
0,18	0	2,34	0	0	0	-1,8	0,0	22,9
-0,12	0	-0,47	0	0	0	1,2	0,0	-4,6
0,12	0	0,47	0	0	0	-1,2	0,0	4,6
-0,39	0	-2,34	0	0	0	3,8	0,0	-22,9
0,24	0	2,21	0	0	0	-2,4	0,0	21,7
-0,11	0	-0,44	0	0	0	1,1	0,0	-4,3
0,34	0	0,44	0	0	0	-3,3	0,0	4,3
-0,57	0	-2,21	0	0	0	5,6	0,0	-21,7
-0,04	0,32	0,09	0	0	0	0,4	0,0	0,9
-1,99	0	-0,05	0	0	0	19,5	0,0	-0,5
-0,06	0,32	0,05	0	0	0	0,6	0,0	0,5

7072

Fx(T)	Fy(T)	Fz(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	N(kN)	My(mkN)	Fz(mkN)
-2	0	-0,36	0	-0,12	-0,28	19,6	-1,2	-3,5
0,09	0,11	0,9	0	0	0	-0,9	0,0	8,8
-1,89	0	-0,12	0	-0,12	-0,28	18,5	-1,2	-1,2
0	0,11	0,13	0	0,57	0	0,0	5,6	1,3
-1,89	0	-0,33	0	0,01	-0,54	18,5	0,1	-3,2
0,03	0,03	0,36	0	0,57	0	-0,3	5,6	3,5
-1,84	0	-0,12	0	0,01	-0,54	18,0	0,1	-1,2
-0,03	0,03	0,13	0	0,02	0	0,3	0,2	1,3
-1,87	0	-0,88	0	-0,06	-0,6	18,3	-0,6	-8,6
-0,04	0	0,07	0	0	0	0,4	0,0	0,7
-1,99	-0,32	-0,11	0	0	0	19,5	0,0	-1,1
-0,06	0	0,1	0	0	0,28	0,6	0,0	1,0
-2	-0,32	-0,35	0	-0,13	0	19,6	-1,3	-3,4
0,08	0	0,84	0	0	0,28	-0,8	0,0	8,2
-1,89	-0,11	-0,3	0	-0,13	0	18,5	-1,3	-2,9
-0,01	0	0,23	0	0,53	0,54	0,1	5,2	2,3
-1,9	-0,11	-0,29	0	-0,09	-0,01	18,6	-0,9	-2,8
0	0	0,33	0	0,53	0,54	0,0	5,2	3,2
-1,86	-0,03	-0,21	0	-0,09	-0,01	18,2	-0,9	-2,1
-0,04	0	0,31	0	0,03	0,6	0,4	0,3	3,0
-1,9	-0,03	-0,8	0	-0,04	-0,01	18,6	-0,4	-7,8
-0,03	0,25	0,58	0	0,03	0,6	0,3	0,3	5,7
-1,85	0	-0,27	0	-0,04	-0,01	18,1	-0,4	-2,6
-0,03	0,25	0,25	0	0	0	0,3	0,0	2,5
-1,89	0	-0,55	0	0	0	18,5	0,0	-5,4
-0,01	0	0,64	0	0,02	0	0,1	0,2	6,3
-1,82	-0,25	-0,13	0	-0,06	-0,6	17,8	-0,6	-1,3
-0,05	0	0,11	0	0	0	0,5	0,0	1,1
-1,86	-0,25	-0,6	0	0	0	18,2	0,0	-5,9

Sección transversal cubierta zona 2: Contorno

Escala 1 :5,0



Viga-Sección: CUBIERTA ZONA 2

Elemento de paredes delgadas

Nombre	Material	Clase	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]	No.	y_q [mm]	z_q [mm]	t [mm]
EP1	Acero	AE275	1	-77,33	-4,00	12,00	2	77,33	-4,00	12,00
EP2			1	0	-189,60	12,00	2	77,33	-4,00	12,00
EP3			1	0	-189,60	12,00	2	-77,33	-4,00	12,00

(1) : Elementos de paredes delgadas definen una viga hueca 1 Célula

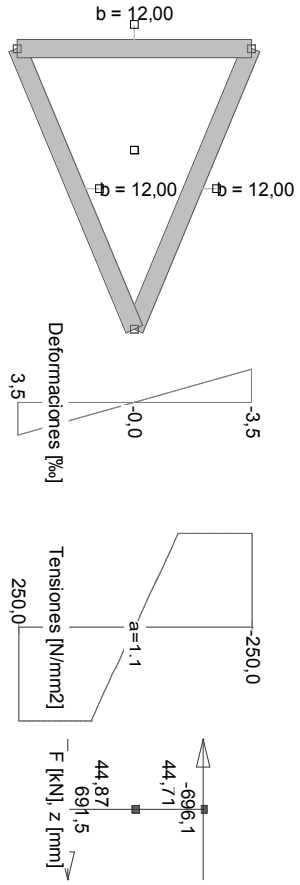
Características mecánicas de la sección: (Material de referencia: Acero, E_{ref} = 210 [kN/mm^2])

	Area [m^2]		Momento de inercia [cm^4]		Centro Gr., Ángulo [mm]		I rel. a ejes dados [cm^4]		Baricentro de corte [mm]
Ax	0,0067	Ix	1,808 x10^3	ys	0	Iyz*	0,000001	eyM	-0,00
Ay	(=Ax)	Iy	2,543 x10^3	zs	-71,02	Iy*	2,543 x10^3	ezM	15,41
Az	(=Ax)	Iz	1,337 x10^3	β	0 [°]	Iz*	1,337 x10^3		

Masa: Detalles de la sección parcial

Sección parcial	A_{xi}+ [m^2]	menos	A_{xj}- [m^2]	A_{xj} [m^2]	γ_i [t/m^3]	M_i [kg/m]
EP1	0,0019			0,0019	8,0	14,8
EP2	0,0024			0,0024	8,0	19,3
EP3	0,0024			0,0024	8,0	19,3
Suma						53,5

Sección transversal cubierta zona 2: Carga última Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 2,45 Escala 1 :5,0



Cálc. capacidad última Viga-Sección: CUBIERTA ZONA 2

Fuerzas de la acción y factor de la capacidad

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
1	AP2: Estado límite último	-4,7	0	19,8	3,14	
2	AP2: Estado límite último	5,6	0	-9,0	6,93	
3	AP2: Estado límite último	-2,6	0	9,0	6,90	
4	AP2: Estado límite último	1,2	0	-19,8	3,14	
5	AP2: Estado límite último	-6,3	0	20,9	2,97	
6	AP2: Estado límite último	2,8	0	-9,6	6,49	
7	AP2: Estado límite último	-5,1	0	9,6	6,45	
8	AP2: Estado límite último	-0,1	0	-20,9	2,97	
9	AP2: Estado límite último	-28,8	0	22,1	2,78	
10	AP2: Estado límite último	1,3	0	-10,1	6,16	
11	AP2: Estado límite último	-29,2	0	10,1	5,94	
12	AP2: Estado límite último	2,4	0	-22,1	2,81	
13	AP2: Estado límite último	-6,0	0	23,1	2,69	
14	AP2: Estado límite último	3,2	0	-10,6	5,87	
15	AP2: Estado límite último	-4,6	0	10,6	5,85	
16	AP2: Estado límite último	0,3	0	-23,1	2,69	
17	AP2: Estado límite último	-1,9	0	25,4	2,45	
18	AP2: Estado límite último	1,5	0	-5,1	12,21	
19	AP2: Estado límite último	-0,8	0	5,1	12,18	
20	AP2: Estado límite último	4,4	0	-25,4	2,45	
21	AP2: Estado límite último	-17,2	0	24,1	2,57	
22	AP2: Estado límite último	18,8	0	-4,8	12,75	
23	AP2: Estado límite último	-12,2	0	4,8	12,57	
24	AP2: Estado límite último	18,1	0	-24,1	2,59	
25	AP2: Estado límite último	-1,8	0	22,9	2,71	
26	AP2: Estado límite último	1,2	0	-4,6	13,53	
27	AP2: Estado límite último	-1,2	0	4,6	13,49	
28	AP2: Estado límite último	3,8	0	-22,9	2,72	
29	AP2: Estado límite último	-2,4	0	21,7	2,86	
30	AP2: Estado límite último	1,1	0	-4,3	14,48	
31	AP2: Estado límite último	-3,3	0	4,3	14,37	

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor de capacidad [-]	Observaciones
32	AP2: Estado límite último	5,6	0	-21,7	2,87	
33	AP2: Estado límite último	0,4	0	0,9	69,22	
34	AP2: Estado límite último	19,5	0	-0,5	56,09	
35	AP2: Estado límite último	0,6	0	0,5	124,75	
36	AP2: Estado límite último	19,6	-1,2	-3,5	15,99	
37	AP2: Estado límite último	-0,9	0	8,8	7,06	
38	AP2: Estado límite último	18,5	-1,2	-1,2	31,02	
39	AP2: Estado límite último	0	5,6	1,3	14,83	
40	AP2: Estado límite último	18,5	0,1	-3,2	18,61	
41	AP2: Estado límite último	-0,3	5,6	3,5	11,27	
42	AP2: Estado límite último	18,0	0,1	-1,2	39,46	
43	AP2: Estado límite último	0,3	0,2	1,3	47,21	
44	AP2: Estado límite último	18,3	-0,6	-8,6	7,22	
45	AP2: Estado límite último	0,4	0	0,7	89,04	
46	AP2: Estado límite último	19,5	0	-1,1	39,40	
47	AP2: Estado límite último	0,6	0	1,0	62,33	
48	AP2: Estado límite último	19,6	-1,3	-3,4	16,24	
49	AP2: Estado límite último	-0,8	0	8,2	7,58	
50	AP2: Estado límite último	18,5	-1,3	-2,9	18,42	
51	AP2: Estado límite último	0,1	5,2	2,3	13,88	
52	AP2: Estado límite último	18,6	-0,9	-2,8	19,52	
53	AP2: Estado límite último	0	5,2	3,2	12,24	
54	AP2: Estado límite último	18,2	-0,9	-2,1	23,93	
55	AP2: Estado límite último	0,4	0,3	3,0	20,57	
56	AP2: Estado límite último	18,6	-0,4	-7,8	7,95	
57	AP2: Estado límite último	0,3	0,3	5,7	10,87	
58	AP2: Estado límite último	18,1	-0,4	-2,6	21,62	
59	AP2: Estado límite último	0,3	0	2,5	24,89	
60	AP2: Estado límite último	18,5	0	-5,4	11,40	
61	AP2: Estado límite último	0,1	0,2	6,3	9,85	
62	AP2: Estado límite último	17,8	-0,6	-1,3	33,45	
63	AP2: Estado límite último	0,5	0	1,1	56,64	
64	AP2: Estado límite último	18,2	0	-5,9	10,47	

Parámetros de análisis "AP2: Estado límite último", Código: Spanish Code EH-91

ID	σ-ε-Diagrama				Límites de deformación			Tens.adm.	Factores de la resistencia				Otros valores			
	c	s	p	a	$\varepsilon_{cu.c}$ [‰]	$\varepsilon_{cu.b}$ [‰]	ε_{su} [‰]	$\sigma_{s.adm}$ [N/mm²]	γ_c [-]	γ_s [-]	γ_p [-]	γ_a [-]	α [-]	ϕ [-]	P(t) [-]	κ
AP2	2/0	1	1	1	-2,0	-3,5	10,0		1,50	1,15	1,15	1,10	45,00	0	t=o	-

α : Inclinación de las bielas de compresión
ϕ : Coef. de fluencia
P(t) : Análysis STATIK-5; Prealargamiento en el tiempo (t=o) oú (t=oo) ´con pérdidas´
κ : + = Análysis con coeficiente adherencia: κ_s=0,7 κ_l=0,9

Deformaciónes y tensiones extremas (Resultados cálculo No 17)

Nombre	Clase	y_q [mm]	z_q [mm]	ε [‰]	σ_d [N/mm²]	γ [-]
EP1	AE275	77,33	-4,00	-3,5	-250,0	1.10
EP1	AE275	-77,33	-4,00	3,5	250,0	1.10

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

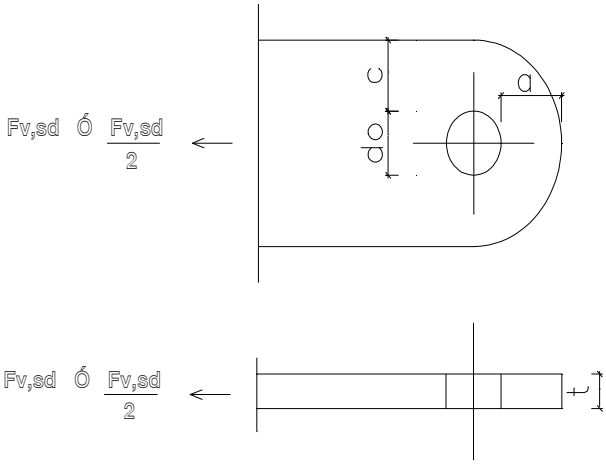
Cálculo: **7.10.- Cálculo de articulaciones**

página
7.10.1.- Comprobación Articulaciones Pilares Perimetrales **7077**

7.10.1.- Comprobación Articulaciones Pilares Perimetrales

DATOS

Espesor Placa Central: t1=	**25**	**mm**
Espesor Placas Laterales: t2=	**25**	**mm**
Diámetro Abertura: d0=	**60**	**mm**
Diámetro Pasador: F=	**56**	**mm**
Esfuerzo: Fv,sd=	**9,34**	**T**
Acero Placas: fy=	**275**	**Mpa**
fu,b=	**430**	**Mpa**
Acero Pasador: fy=	**235**	**Mpa**
fu,b=	**410**	**Mpa**
g, m=	**1,25**	



GEOMETRIA PLACAS

Placa Central

t,mín > 0,7 (Fv,sd / fy / gm)^(1/2)=	14	mm < t1=	25	mm
d0 < 2,5 t1=	62,5	mm > d0=	60	mm
a > t1 + 2d0/3 =	65	mm		
c > t1 + d0/3 =	45	mm		

Placas Laterales

t,mín > 0,7 (Fv,sd/2 / fy / gm)^(1/2)=	10	mm < t2=	25	mm
d0 < 2,5 t2=	62,5	mm > d0=	60	mm
a > t2 + 2d0/3 =	65	mm		
c > t2 + d0/3 =	45	mm		

ESTADO LIMITE ULTIMO

Condición de Cortadura del Pasador

Fv,sd < Fv,rd

Fv,rd= 0,6 p F ^2/4 fu,b/g,m=	48,5	T > Fv,sd=	9,34	T

Condición de Flexión del Pasador

Msd < Mrd

Msd= 0,5 Fv,sd (t1+t2)/2=	0,117	mT
Mrd= 0,8 p F ^3/32 fy/g,m=	0,259	mT

Condición de Resistencia con Interacción de Esfuerzos

(Ms/Mrd)^2 + (Fv,sd/Fv,rd)^2 < 1

(Ms/Mrd)^2 + (Fv,sd/Fv,rd)^2 =	0,20	+	0,04	=	0,24

Condición de Aplastamiento de la Chapa Central

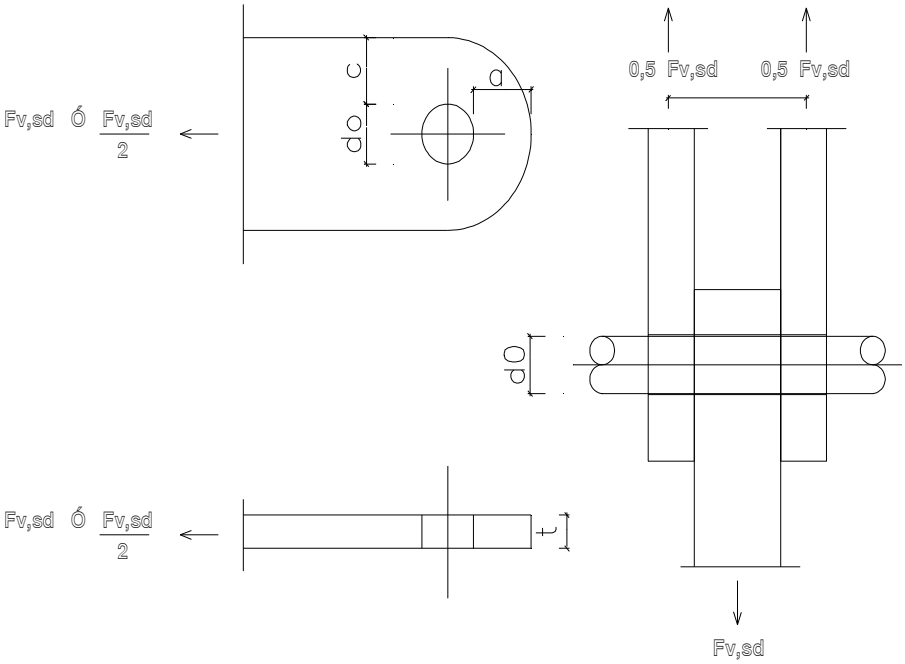
Fv,sd < Fb,rd

Fb,rd= 1,5 t1 F fy / g,m=	30,8	T > Fv,sd=	9,34	T

Condición de Aplastamiento de las Chapas Laterales

Fv,sd/2 < Fb,rd

Fb,rd= 1,5 t2 F fy / g,m=	30,8	T > Fv,sd/2=	4,67	T



7078

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

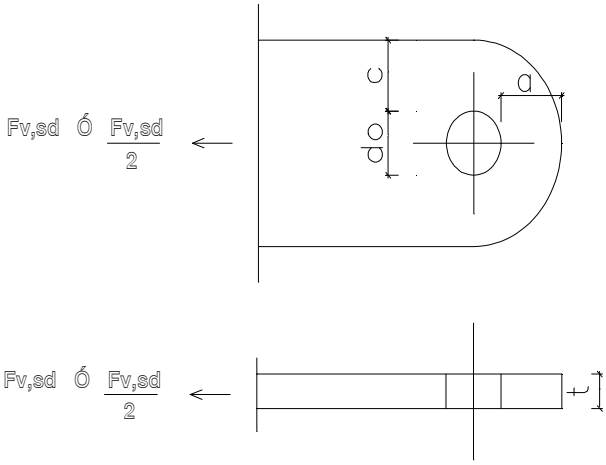
Cálculo: **7.10.- Cálculo de articulaciones**

página
7.10.2.- Comprobación Articulaciones Vigas Cubierta **7079**

7.10.2.- Comprobación Articulaciones Vigas Cubierta

DATOS

Espesor Placa Central: t1=	**25**	**mm**
Espesor Placas Laterales: t2=	**25**	**mm**
Diámetro Abertura: d0=	**60**	**mm**
Diámetro Pasador: F=	**56**	**mm**
Esfuerzo: Fv,sd=	**3,7**	**T**
Acero Placas: fy=	**275**	**Mpa**
fu,b=	**430**	**Mpa**
Acero Pasador: fy=	**235**	**Mpa**
fu,b=	**410**	**Mpa**
g, m=	**1,25**	



GEOMETRIA PLACAS

Placa Central

t,mín > 0,7 (Fv,sd / fy / gm)^(1/2)=	9	mm < t1=	25	mm
d0 < 2,5 t1=	62,5	mm > d0=	60	mm
a > t1 + 2d0/3 =	65	mm		
c > t1 + d0/3 =	45	mm		

Placas Laterales

t,mín > 0,7 (Fv,sd/2 / fy / gm)^(1/2)=	6	mm < t2=	25	mm
d0 < 2,5 t2=	62,5	mm > d0=	60	mm
a > t2 + 2d0/3 =	65	mm		
c > t2 + d0/3 =	45	mm		

ESTADO LIMITE ULTIMO

Condición de Cortadura del Pasador

Fv,sd < Fv,rd

Fv,rd= 0,6 p F ^2/4 fu,b/g,m=	48,5	T > Fv,sd=	3,7	T

Condición de Flexión del Pasador

Msd < Mrd

Msd= 0,5 Fv,sd (t1+t2)/2=	0,046	mT
Mrd= 0,8 p F ^3/32 fy/g,m=	0,259	mT

Condición de Resistencia con Interacción de Esfuerzos

(Ms/Mrd)^2 + (Fv,sd/Fv,rd)^2 < 1

(Ms/Mrd)^2 + (Fv,sd/Fv,rd)^2 =	0,03	+	0,01	=	0,04

Condición de Aplastamiento de la Chapa Central

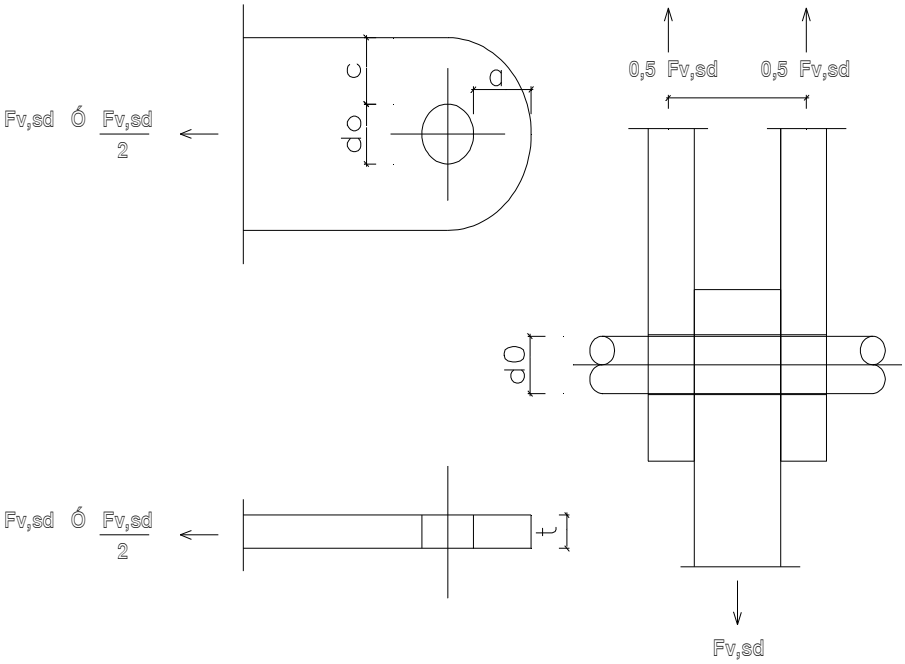
Fv,sd < Fb,rd

Fb,rd= 1,5 t1 F fy / g,m=	30,8	T > Fv,sd=	3,7	T

Condición de Aplastamiento de las Chapas Laterales

Fv,sd/2 < Fb,rd

Fb,rd= 1,5 t2 F fy / g,m=	30,8	T > Fv,sd/2=	1,85	T



7080

Trabajo: **7.- Edificio Exterior**

Código trabajo: **p01700**

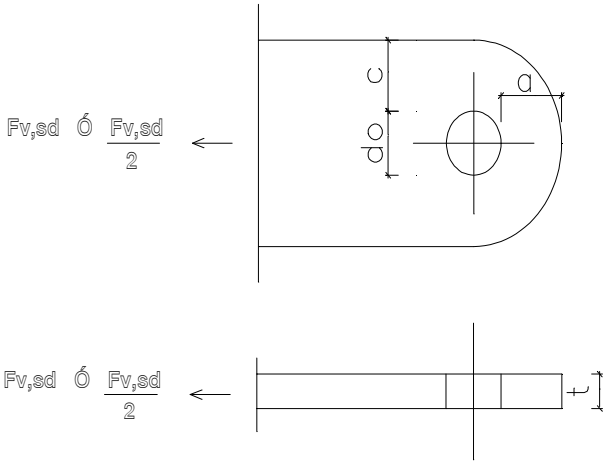
Cálculo: **7.10.- Cálculo de articulaciones**

página
7.10.3.- Comprobación Articulaciones Apoyo Ascensor **7081**

7.10.3.- Comprobación Articulaciones Apoyo Ascensor

DATOS

Espesor Placa Central: t1=	**25**	**mm**
Espesor Placas Laterales: t2=	**25**	**mm**
Diámetro Abertura: d0=	**60**	**mm**
Diámetro Pasador: Φ=	**56**	**mm**
Esfuerzo: Fv,sd=	**13,37**	**T**
Acero Placas: fy=	**275**	**Mpa**
fu,b=	**430**	**Mpa**
Acero Pasador: fy=	**235**	**Mpa**
fu,b=	**410**	**Mpa**
γ, m=	**1,25**	



GEOMETRIA PLACAS

Placa Central

t,mín > 0,7 (Fv,sd / fy / γm)^(1/2)=	17	mm < t1=	25	mm
d0 < 2,5 t1=	62,5	mm > d0=	60	mm
a > t1 + 2d0/3 =	65	mm		
c > t1 + d0/3 =	45	mm		

Placas Laterales

t,mín > 0,7 (Fv,sd/2 / fy / gm)^(1/2)=	12	mm < t2=	25	mm
d0 < 2,5 t2=	62,5	mm > d0=	60	mm
a > t2 + 2d0/3 =	65	mm		
c > t2 + d0/3 =	45	mm		

ESTADO LIMITE ULTIMO

Condición de Cortadura del Pasador

Fv,sd < Fv,rd

Fv,rd= 0,6 π Φ ^2/4 fu,b/γ,m=	48,5	T > Fv,sd=	13,37	T

Condición de Flexión del Pasador

Msd < Mrd

Msd= 0,5 Fv,sd (t1+t2)/2=	0,167	mT
Mrd= 0,8 π Φ ^3/32 fy/γ,m=	0,259	mT

Condición de Resistencia con Interacción de Esfuerzos

(Ms/Mrd)^2 + (Fv,sd/Fv,rd)^2 < 1

(Ms/Mrd)^2 + (Fv,sd/Fv,rd)^2 =	0,42	+	0,08	=	0,49

Condición de Aplastamiento de la Chapa Central

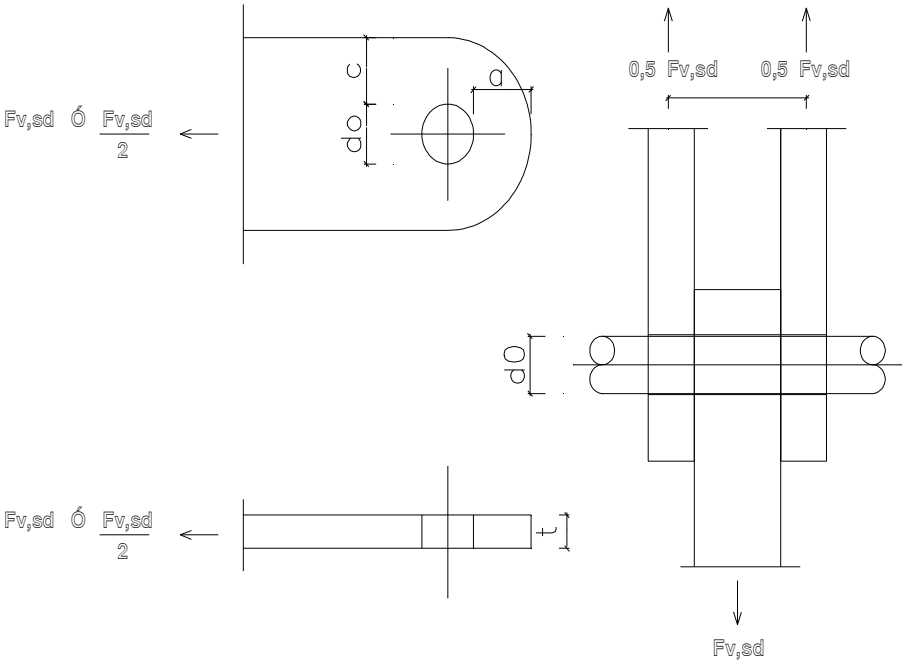
Fv,sd < Fb,rd

Fb,rd= 1,5 t1 F fy / γ,m=	30,8	T > Fv,sd=	13,37	T

Condición de Aplastamiento de las Chapas Laterales

Fv,sd/2 < Fb,rd

Fb,rd= 1,5 t2 Φ fy / γ,m=	30,8	T > Fv,sd/2=	6,69	T



7082

Programa: Civil eStudio

Versión: 39 - 17
Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.
Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés
Licencia de uso concedida a: FULCRUM
Número de usuario: 12128

Proyecto:

Nombre del proyecto: *Línea 5 FMB. Tramo Sarratu - Aperribai*
Nombre de la estructura: *Paso inferior acceso estación*
Nombre del elemento estructural: *Cajón*
Tipo de estructura: *In-situ*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de carretera.*
Clase de estructura: *Paso inferior sin aletas*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Paso inferior simple
Nombre del archivo de proyecto: *cajón acceso estación.caj*
Ruta de acceso: *e:|pri|onedrive - fyseg, s.a|p|línea 5 fmb -x000206|civilestudio|210728|*

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*
Informe generado el día 28-07-2021 a las 18:26:51.

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo
2.2 Geometría
2.2.1 Planta
2.2.2 Cantos
2.2.3 Cotas
2.2.3.1 Cotas del cajón
2.2.3.2 Perfil de tierras según eje cajón
2.2.4 Recubrimientos geométricos
2.3 Materiales
2.3.1 Hormigón Solera
2.3.2 Hormigón Dintel
2.3.3 Hormigón Hastiales exteriores
2.3.4 Hormigón Capa de nivelación del cajón
2.3.5 Hormigón Capa de nivelación de la losa
2.3.6 Acero de la armadura pasiva Solera
2.3.7 Acero de la armadura pasiva Dintel
2.3.8 Acero de la armadura pasiva Hastiales exteriores
2.4 Fisuración
2.5 Terreno
2.6 Acciones
2.6.1 Acciones permanentes
2.6.1.1 Peso propio del hormigón
2.6.1.2 Superestructura
2.6.1.3 Peso propio y empuje del terreno
2.6.2 Acciones variables
2.6.2.1 Sobrecargas
2.6.2.2 Tráfico sobre las aceras
2.6.2.3 Tráfico en plataforma
2.7 Coeficientes de seguridad y combinación
2.7.1 Factores de seguridad. EL geotécnico de hundimiento.
2.7.2 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
2.7.3 Coeficientes de combinación, ψ

3 CÁLCULO DE ESFUERZOS

3.1 Configuración del cálculo
3.1.1 Número de nodos en la discretización
3.2 Esfuerzos característicos para cada acción en el cajón
3.2.1 Módulo 1
3.2.1.1 Peso propio del cajón
3.2.1.2 Peso propio de las tierras
3.2.1.3 Empuje de las tierras
3.2.1.4 Superestructura
3.2.1.5 Acción del agua
3.2.1.6 Gradiente térmico
3.2.1.7 Sobrecarga en trasdós
3.2.1.8 Sobrecarga en solera
3.2.1.9 Tráfico en aceras

3.2.1.10 Tráfico en plataforma
3.2.1.11 Frenado
3.2.1.12 Sismo
3.2.1.13 Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
3.2.1.14 Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
3.2.1.15 Proceso constructivo

4 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

4.1 Verificación del cajón
4.1.1 Módulo 1
4.1.1.1 Situación persistente
4.1.1.1.1 Combinación cuasi permanente
4.1.1.1.2 Combinación característica
4.1.1.2 Verificación

5 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

5.1 Verificación del cajón
5.1.1 Módulo 1
5.1.1.1 Situación persistente
5.1.1.1.1 Combinación fundamental
5.1.1.2 Verificación

6 ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE FISURACIÓN

6.1 Verificación del cajón
6.1.1 Módulo 1
6.1.1.1 Solera.
6.1.1.2 Dintel.
6.1.1.3 Hastiales exteriores
6.1.1.4 Verificación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

7.1 Configuración del cálculo
7.2 Verificación del cajón
7.2.1 Módulo 1
7.2.1.1 Situación persistente
7.2.1.1.1 Situación persistente
7.2.1.2 Verificación

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *Línea 5 FMB. Tramo Sarratu - Aperribai*
Nombre de la estructura: *Paso inferior acceso estación*
Nombre del elemento estructural: *Cajón*
Tipo de estructura: *In-situ*
Funcionalidad de la estructura: *Estructura de carretera.*
Clase de estructura: *Paso inferior sin aletas*
Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

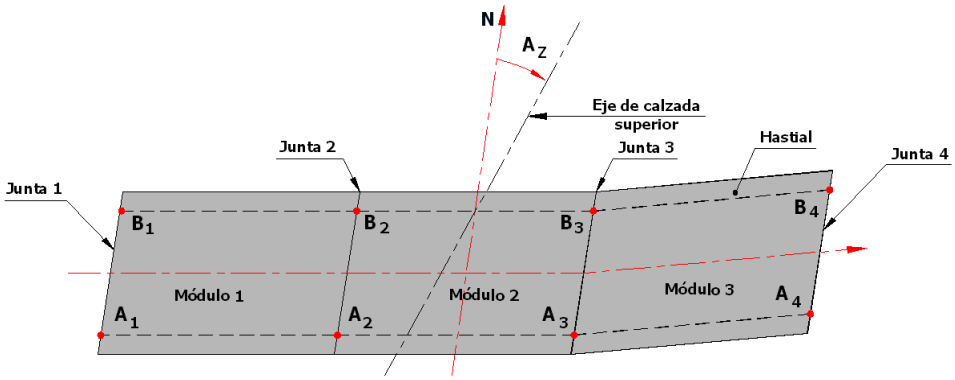
2.1 Ámbito normativo

IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. 2011
Guía. Guía de cimentaciones. 2009
EHE. Instrucción Española del Hormigón Estructural. 2008

2.2 Geometría

2.2.1 Planta

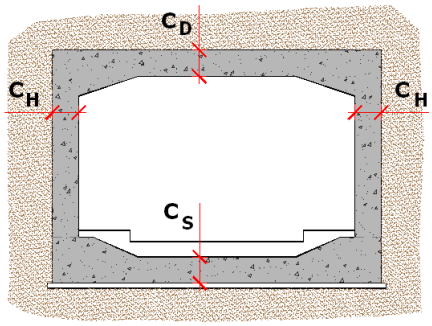
Coordenadas del paramento interior:



Junta	Lado derecho (punto A) X_A (m)	Y_A (m)	Lado izquierdo (punto B) X_B (m)	Y_B (m)
1	0.000	0.000	0.000	2.000
2	14.510	0.000	14.510	2.000

Azimut eje calzada superior (A_Z): 0.000 g

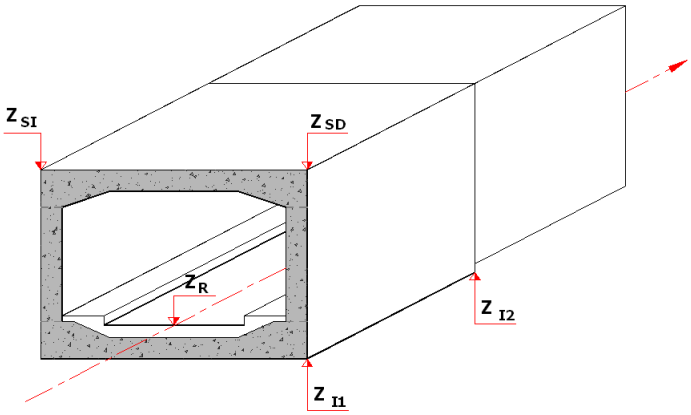
2.2.2 Cantos



Módulo	Solera C_S (m)	Hastiales C_H (m)	Dintel C_D (m)
1	0.250	0.250	0.250

2.2.3 Cotas

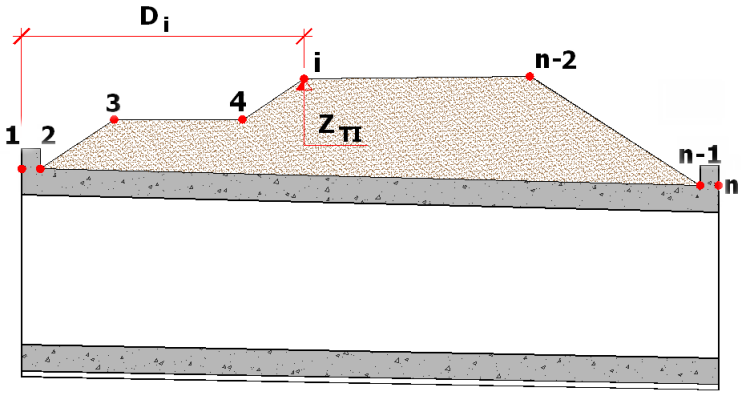
2.2.3.1 Cotas del cajón



Módulo 1

Junta de entrada:	Z_{SI}=	102.750	m	Z_{SD}=	102.750	m	Z_{I1}=	99.750	m	Z_R=	100.000	m
Junta de salida:	Z_{SI}=	102.750	m	Z_{SD}=	102.750	m	Z_{I2}=	99.750	m	Z_R=	100.000	m

2.2.3.2 Perfil de tierras según eje cajón



Punto	Di (m)	Z_{TI} (m)
1	0.000	102.750
2	0.620	103.180
3	2.620	103.230
4	2.620	103.120
5	7.180	103.230
6	11.810	103.120
7	11.810	103.270
8	13.810	103.220
9	14.510	102.750

2.2.4 Recubrimientos geométricos

Solera	:	35	mm
Dintel	:	35	mm
Hastiales exteriores	:	35	mm

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Solera

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8	MPa
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$ºC^{-1}$

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Endurecimiento : Normal
Tipo de cemento para Solera : CEM II/A-S (según RC-08).

2.3.2 Hormigón Dintel

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8	MPa
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$ºC^{-1}$

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Endurecimiento : Normal
Tipo de cemento para Dintel : CEM II/A-S (según RC-08).

2.3.3 Hormigón Hastiales exteriores

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0	MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0	MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8	MPa
Peso específico, γ	:	25.0	kN/m^3
Coeficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	$ºC^{-1}$

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.30

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Endurecimiento : Normal
Tipo de cemento para Hastiales exteriores : CEM II/A-S (según RC-08).

2.3.4 Hormigón Capa de nivelación del cajón

Denominación: HM-15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0	MPa

Tipo de cemento para Capa de nivelación del cajón : CEM I (según RC-08).

2.3.5 Hormigón Capa de nivelación de la losa

Denominación: HM-15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0	MPa

Tipo de cemento para Capa de nivelación de la losa : CEM I (según RC-08).

2.3.6 Acero de la armadura pasiva Solera

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.7 Acero de la armadura pasiva Dintel

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.8 Acero de la armadura pasiva Hastiales exteriores

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500	MPa
Tensión unitaria de rotura , f_s	:	550	MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000	MPa
Deformación última en compresión, $\varepsilon_{max,1}$	:	0.01000	
Deformación última en tracción, $\varepsilon_{max,2}$	:	-0.01000	
Densidad del acero, γ	:	77.0	kN/m^3

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_S	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_S	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_S	:	1.00

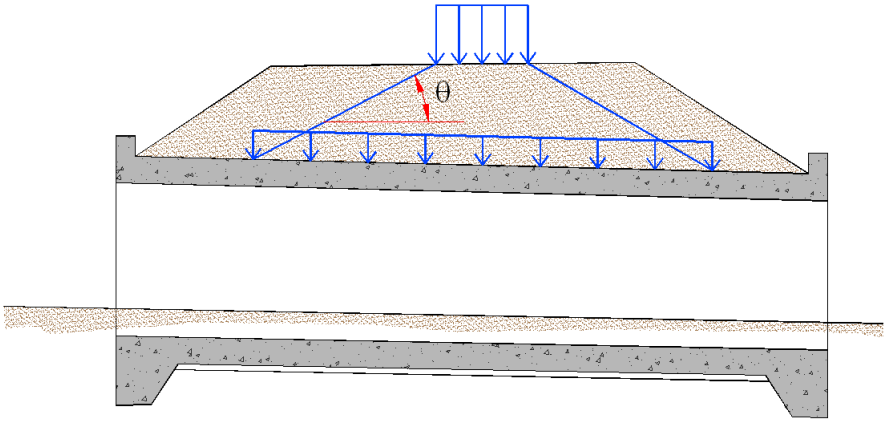
2.4 Fisuración

Solera
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Dintel
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

Hastiales exteriores
Clase de exposición: IIa
Anchura de fisura admisible : 0.30 mm

2.5 Terreno



Ángulo de rozamiento interno de las tierras (ϕ)	:	30.0	º
Ángulo de rozamiento paramento - relleno (δ)	:	0.0	º
Ángulo de reparto de cargas con la horizontal (θ):	:	60.0	º

Coeficiente de balasto vertical del terreno de cimentación:	:	22000	kN/m^3	
Coeficiente de balasto horizontal en los hastiales:	:	28000	kN/m^3	(a efectos del cálculo del frenado)

Presión de hundimiento (p_h) : 0.60 MPa

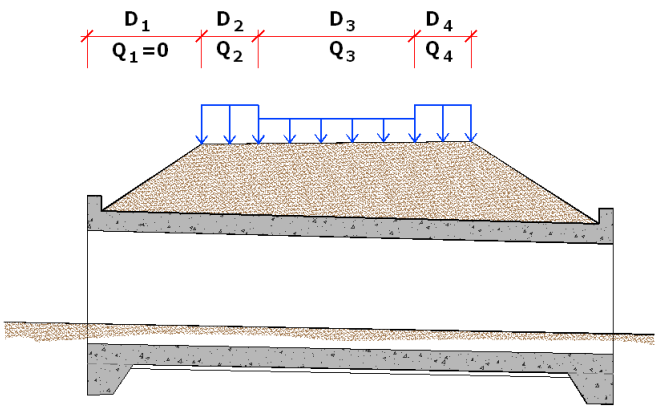
2.6 Acciones

2.6.1 Acciones permanentes

2.6.1.1 Peso propio del hormigón

Densidad hormigón cajón : 25.0 kN/m^3

2.6.1.2 Superestructura



Perfil de la carga:

Anchura sobre el eje del cajón:	0.620	m	Carga:	0.00	kN/m^2	Incremento carga:	0.0	%
Anchura sobre el eje del cajón:	2.000	m	Carga:	2.20	kN/m^2	Incremento carga:	0.0	%
Anchura sobre el eje del cajón:	9.190	m	Carga:	1.60	kN/m^2	Incremento carga:	100.0	%
Anchura sobre el eje del cajón:	2.000	m	Carga:	2.20	kN/m^2	Incremento carga:	0.0	%

2.6.1.3 Peso propio y empuje del terreno

Densidad : 20.0 kN/m^3
Sobrecarga adicional en el dintel asociada al efecto Marston : 0.60 kN/m^2

Coeficiente de empuje activo : 0.333
Coeficiente de empuje al reposo : 0.500

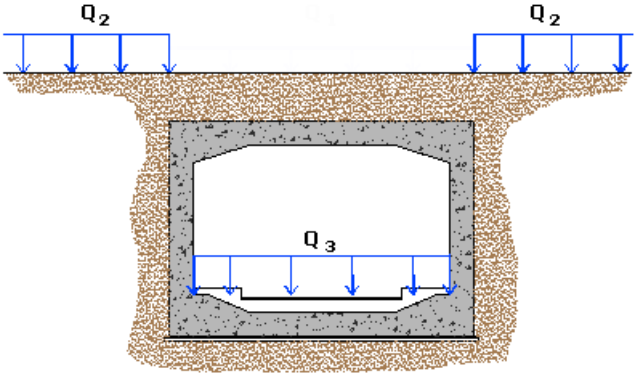
Porcentaje de incremento del empuje al reposo : 10.0 %
Porcentaje de decremento del empuje al reposo : 10.0 %

Sobre los hastiales del cajón se aplica el empuje activo y al reposo y se toma el más desfavorable.
Sobre las aletas se aplica el empuje activo.

Proceso constructivo:
Espesor tongada: : 1.000 m

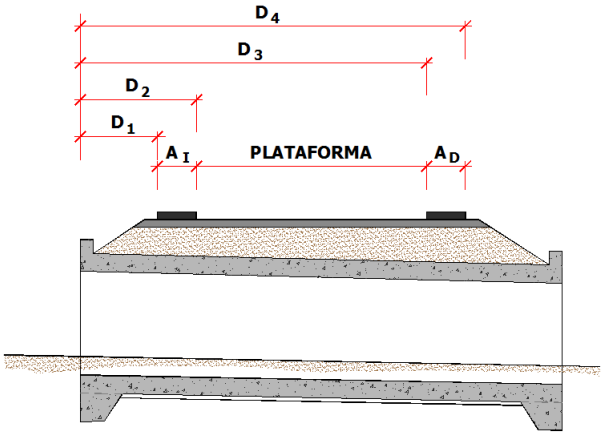
2.6.2 Acciones variables

2.6.2.1 Sobrecargas



Sobrecarga interior (Q_3)	:	3.00	kN/m^2
Sobrecarga en trasdós (Q_2)	:	10.00	kN/m^2

2.6.2.2 Tráfico sobre las aceras



A_I = Acera Izquierda
A_D = Acera Derecha

Definición de acera y plataforma:

Distancia D_1 al inicio del cajón	:	0.620	m
Distancia D_2 al inicio del cajón	:	2.620	m
Distancia D_3 al inicio del cajón	:	11.810	m
Distancia D_4 al inicio del cajón	:	13.810	m

Sobrecarga en aceras:

Valor reducido de la sobrecarga en la acera izquierda	:	2.50	kN/m^2
Valor reducido de la sobrecarga en la acera derecha	:	2.50	kN/m^2

2.6.2.3 Tráfico en plataforma

Definición de la anchura de los carriles virtuales:

Anchura de la plataforma (m)	Anchura del carril virtual (m)
0.000	0.000
3.000	3.000
5.399	3.000

5.400	2.700
6.000	3.000
1000.000	3.000

Nota: Para valores intermedios de la anchura de plataforma se interpola linealmente.

Número y ancho de carriles considerados en el cálculo :

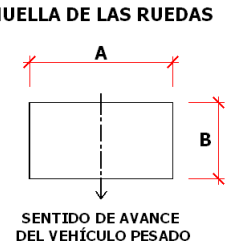
Ancho de plataforma	:	9.190	m
Número de carriles	:	3	
Ancho de carril	:	3.000	m
Ancho área remanente	:	0.190	m

Cargas de tráfico en la plataforma:

Situación	Carga por rueda del vehículo pesado (kN)	Sobrecarga uniforme (kN/m^2)
Carril 1	150.00	9.00
Carril 2	100.00	2.50
Carril 3	50.00	2.50
Resto de carriles	0.00	2.50
Área remanente	0.00	2.50

Posición de las ruedas de los vehículos pesados:

	Distancia longitudinal (m)	Distancia transversal (m)
Carga 1	0.000	-1.000
Carga 2	0.000	1.000
Carga 3	1.200	-1.000
Carga 4	1.200	1.000



Huella de las cargas:	(A)	0.400	m	x	(B)	0.400	m

Fuerza de frenado (por módulo de cajón) : 367.00 kN

La acción del frenado se aplica sobre el dintel.

2.7 Coeficientes de seguridad y combinación

2.7.1 Factores de seguridad. EL geotécnico de hundimiento.

Situación persistente. Combinación característica, F_{s1}	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente, F_{s2}	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica, F_{s3}	:	2.000

2.7.2 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
Estado Límite	Servicio		Último			
Situación			Persistente		Accidental	
Coeficiente	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Peso propio del hormigón	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje de tierras	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Tráfico en plataforma	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Tráfico en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Sobrecarga en trasdós	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecarga en solera	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción de frenado	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Acción del agua	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción térmica	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción sísmica	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
Estado Límite	Último			
Situación	Persistente		Accidental	
Coeficiente	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Peso propio del hormigón	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje de tierras	1.00	1.00	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.00	1.00	1.00
Tráfico en plataforma	0.00	1.00	0.00	1.00
Tráfico en aceras	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecarga en trasdós	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecarga en solera	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción de frenado	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción del agua	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción térmica	0.00	1.00	0.00	1.00
Acción sísmica	0.00	0.00	1.00	1.00

2.7.3 Coeficientes de combinación, ψ

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
gr_1: Vehículos pesados	0.75	0.75	0.00
gr_1: Sobrecarga uniforme	0.40	0.40	0.00
gr_1: Carga en aceras	0.40	0.40	0.00
gr_2: Fuerzas horizontales	0.00	0.00	0.00
Acción del agua	1.00	1.00	1.00
Acción térmica	0.60	0.60	0.50
Sobrecarga en trasdós	1.00	1.00	1.00

ψ_2 para la sobrecarga uniforme en situación sísmica : 0.20

3 CÁLCULO DE ESFUERZOS

3.1 Configuración del cálculo

3.1.1 Número de nodos en la discretización

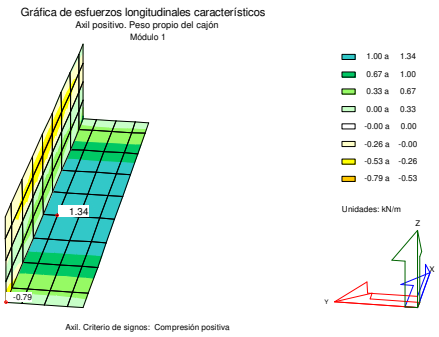
Módulo 1

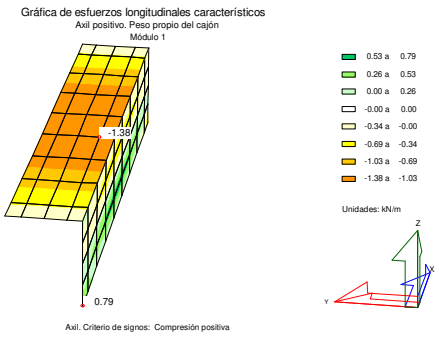
Según la dirección longitudinal del cajón : 10
Según la dirección transversal del cajón : 5
Según la dirección vertical del cajón : 5

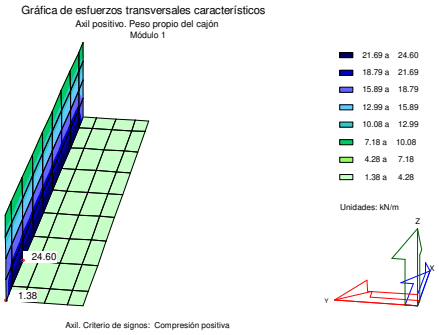
3.2 Esfuerzos característicos para cada acción en el cajón

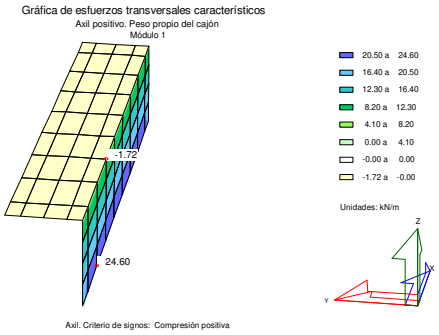
3.2.1 Módulo 1

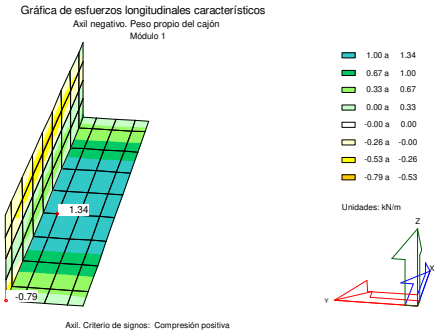
3.2.1.1 Peso propio del cajón

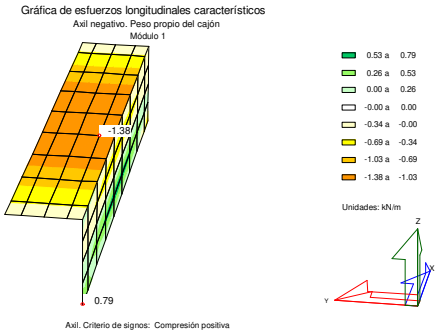




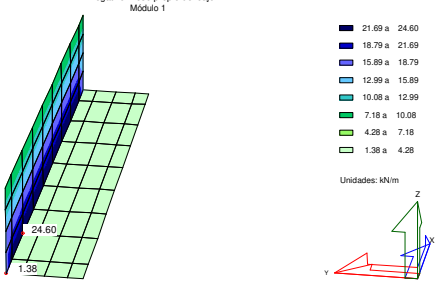






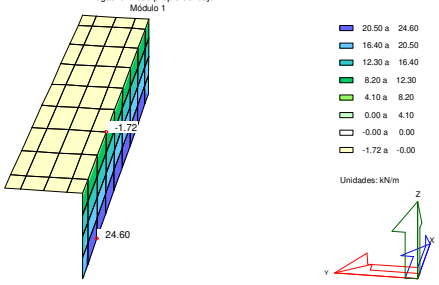


Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



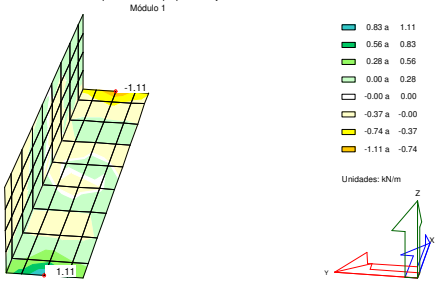
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1

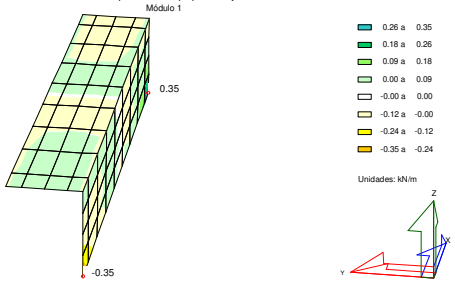


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

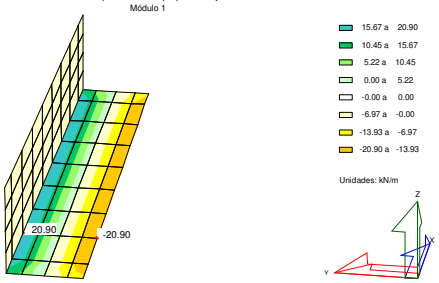
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



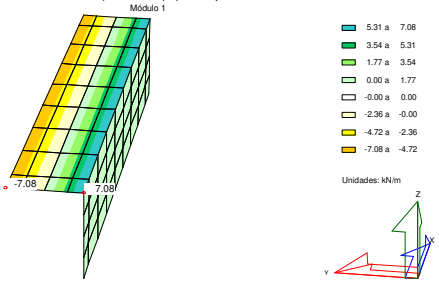
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



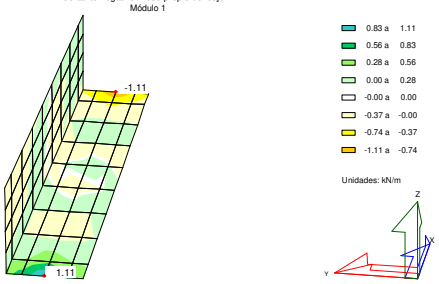
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



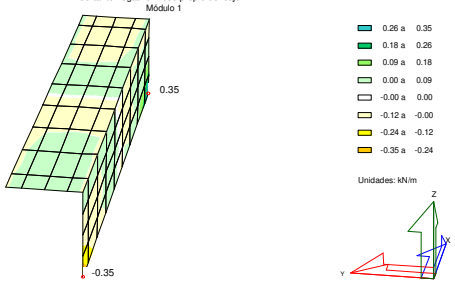
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



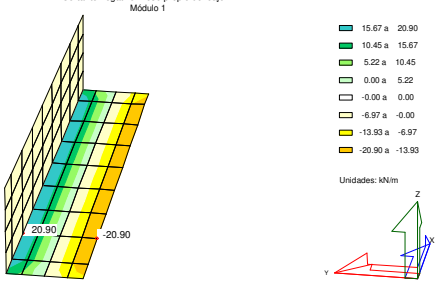
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



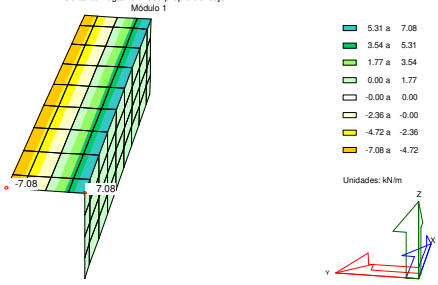
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



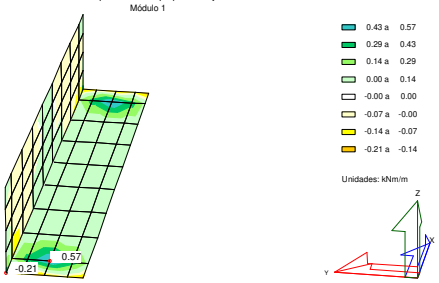
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1

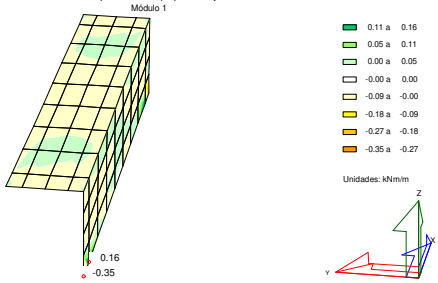


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



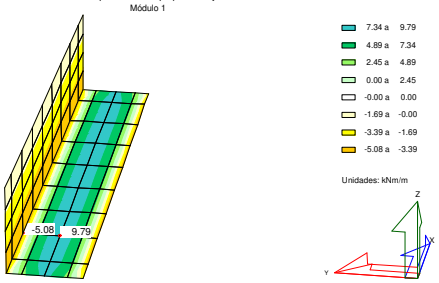
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



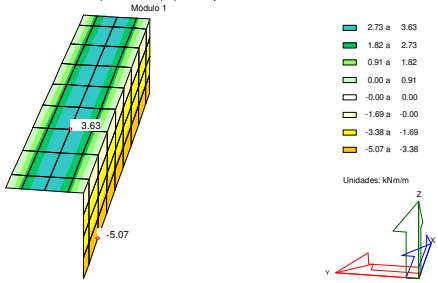
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



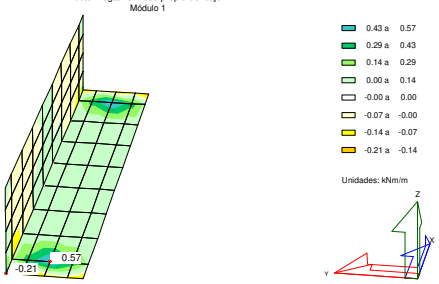
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Peso propio del cajón
Módulo 1



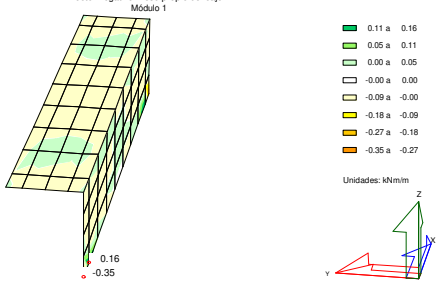
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1

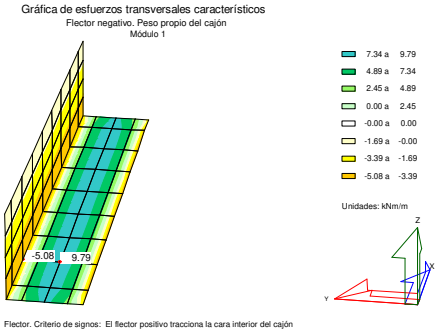


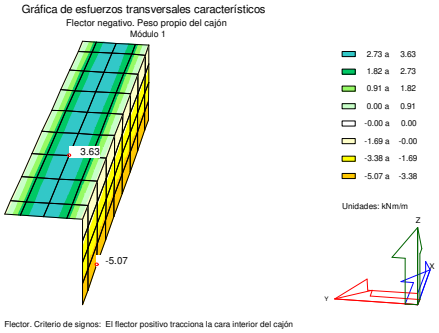
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Peso propio del cajón
Módulo 1

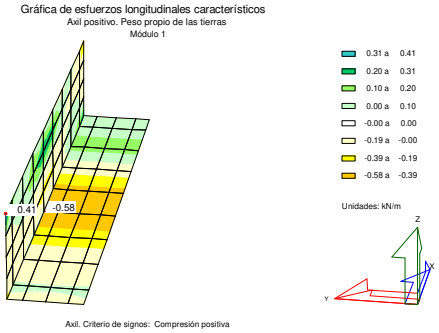


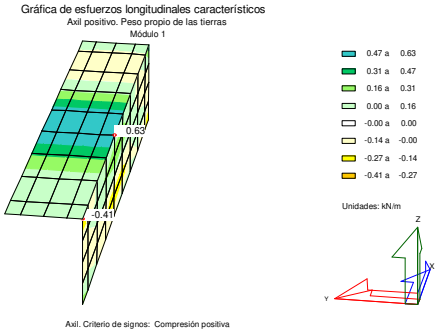
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

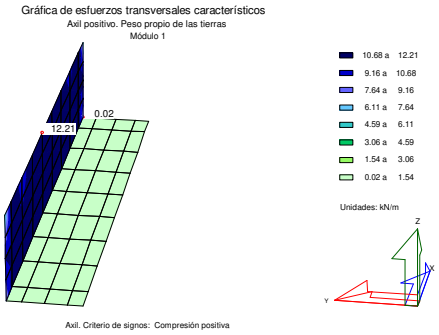


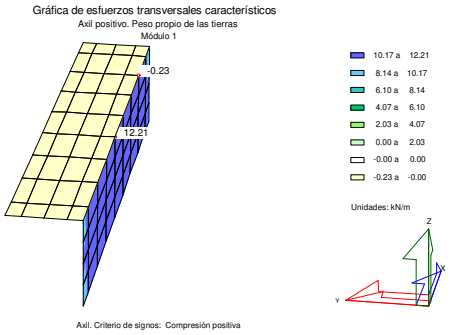


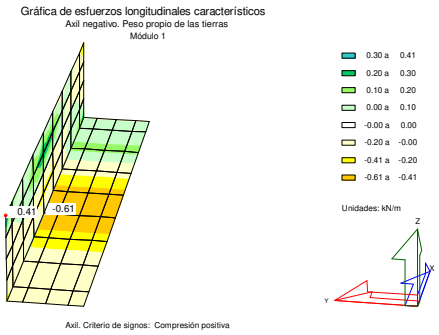
3.2.1.2 Peso propio de las tierras

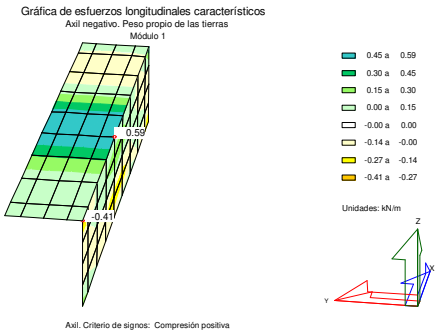




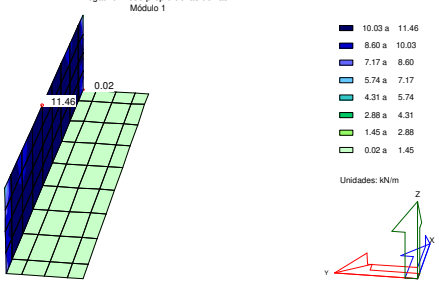






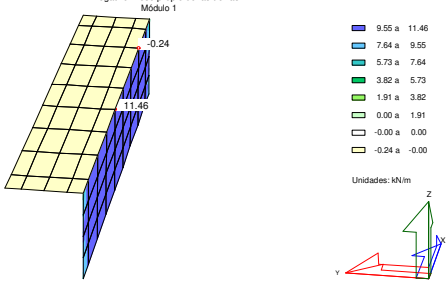


Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



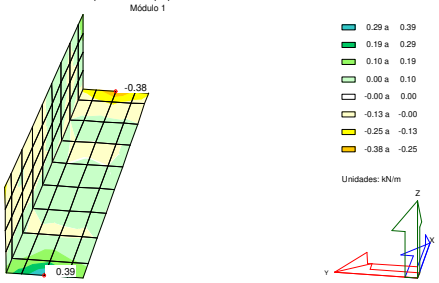
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1

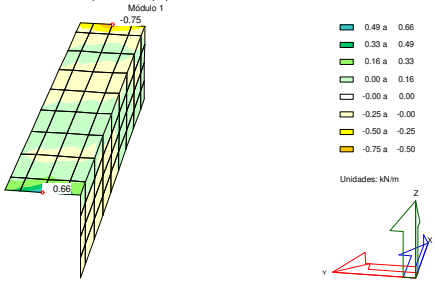


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

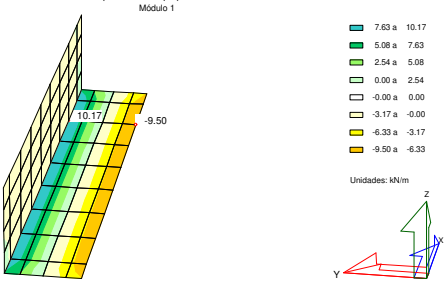
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



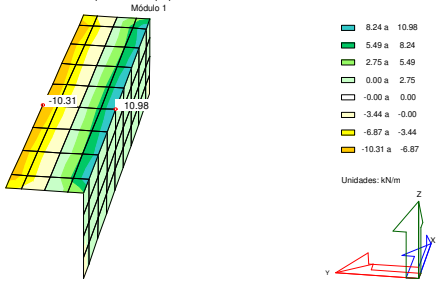
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



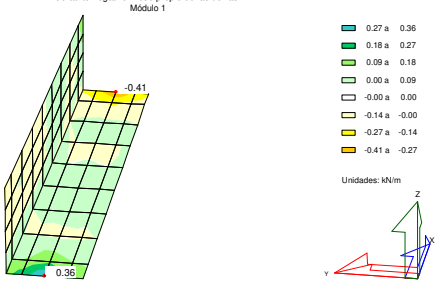
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



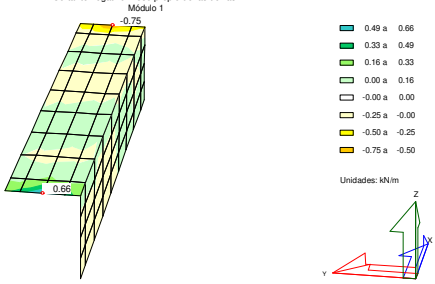
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



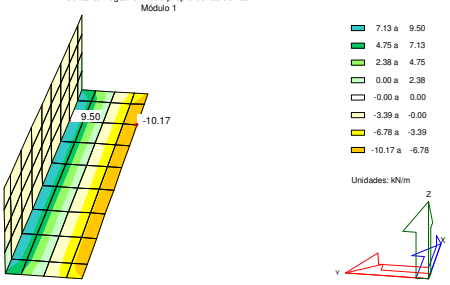
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



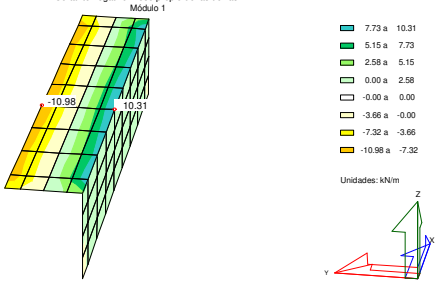
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



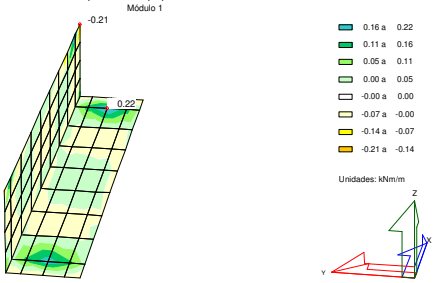
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1

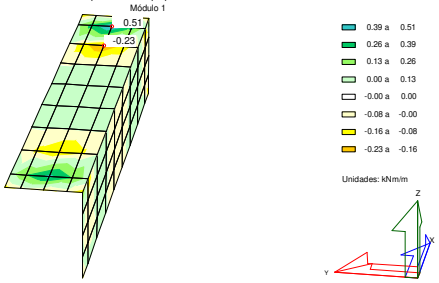


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



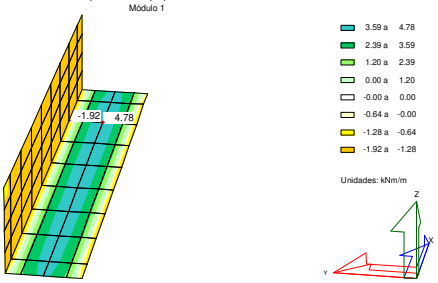
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



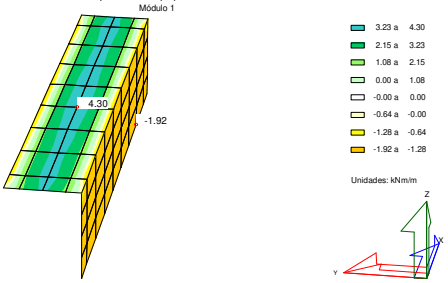
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



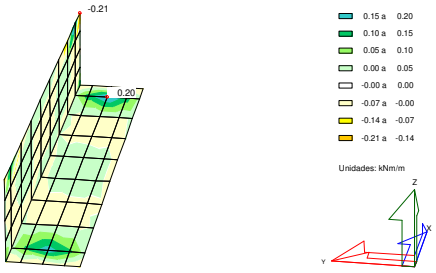
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



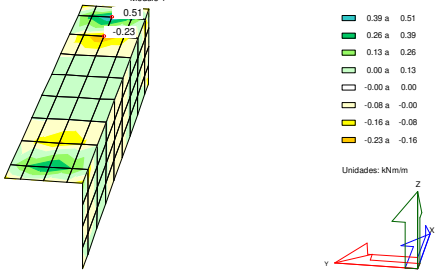
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1

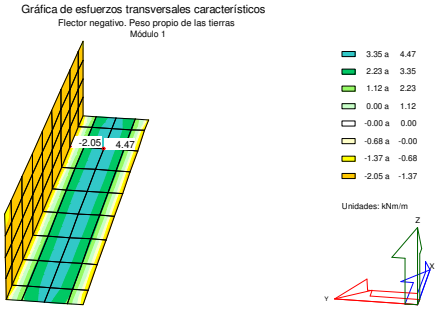


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

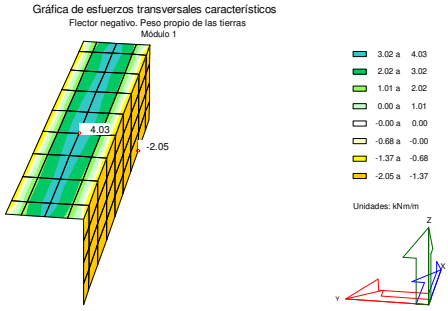
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Peso propio de las tierras
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

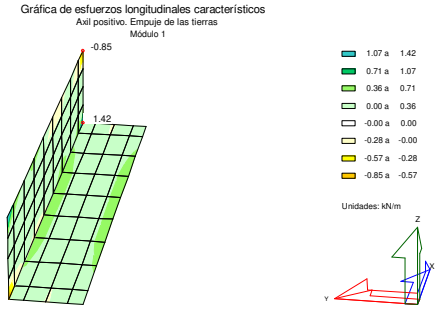


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

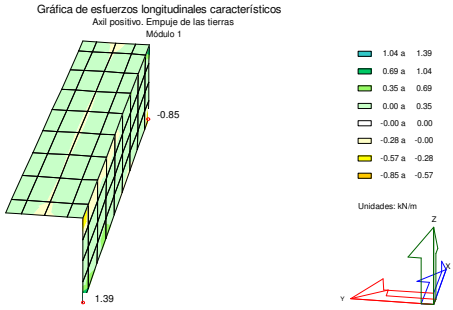


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

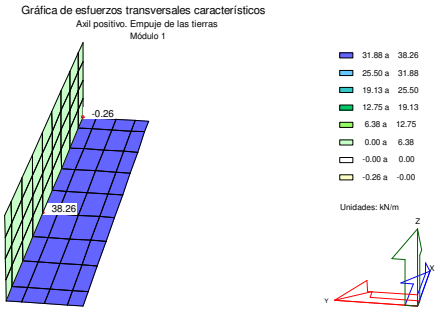
3.2.1.3 Empuje de las tierras



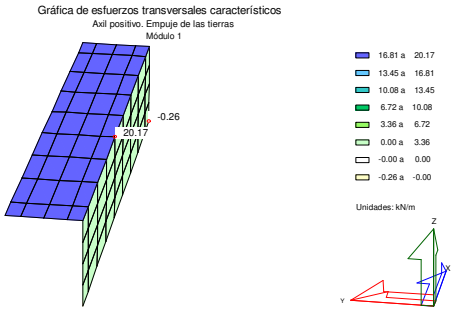
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



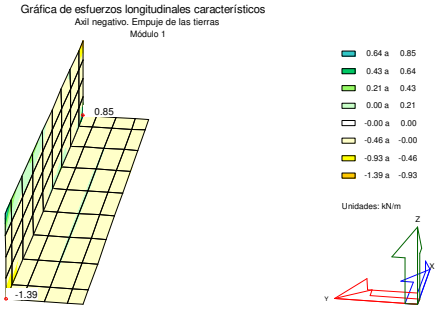
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



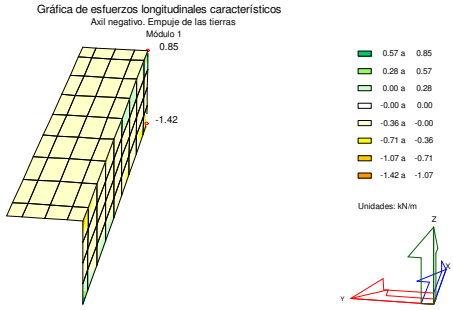
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

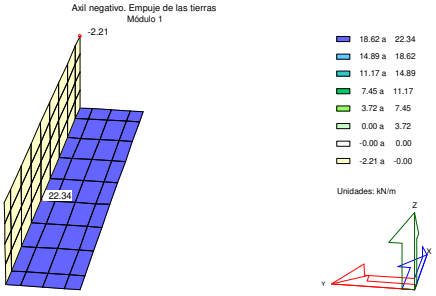


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



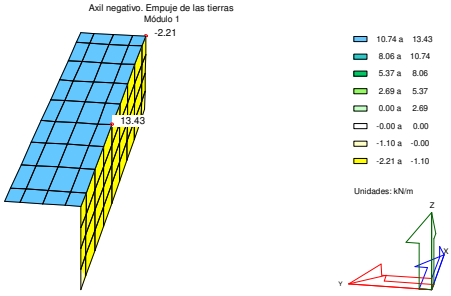
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



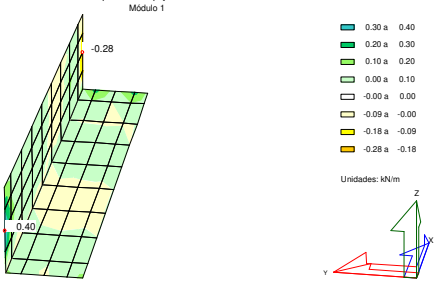
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1

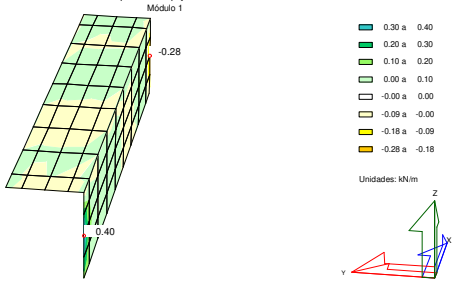


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

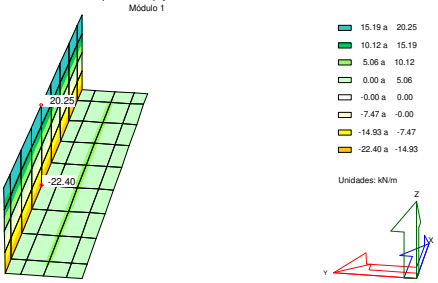
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



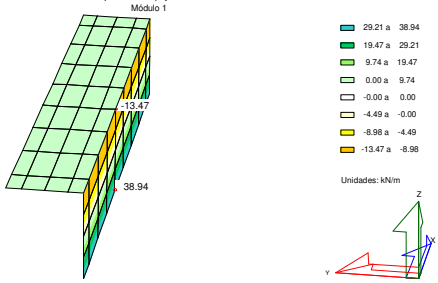
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



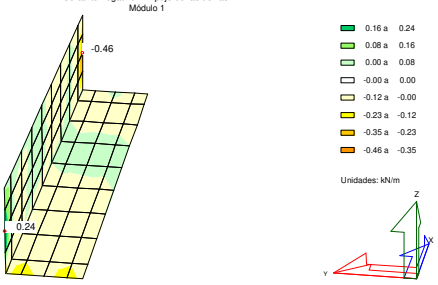
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



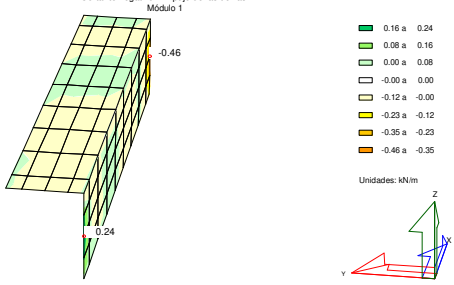
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



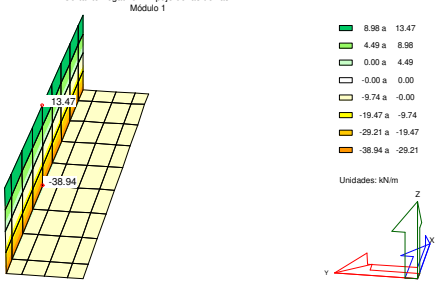
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



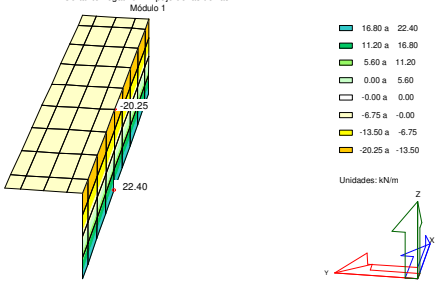
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



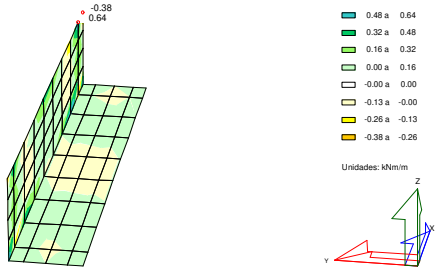
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1

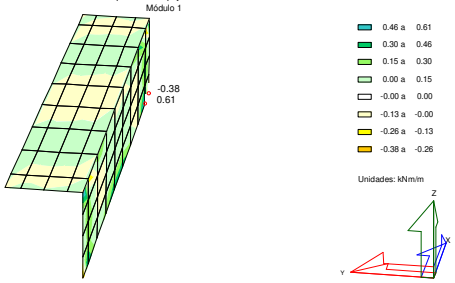


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



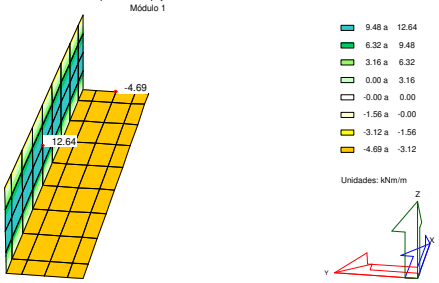
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



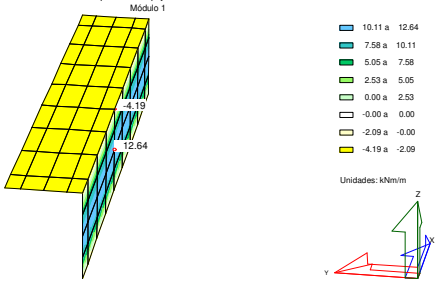
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



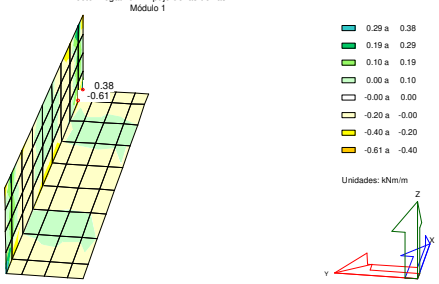
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Empuje de las tierras
Módulo 1



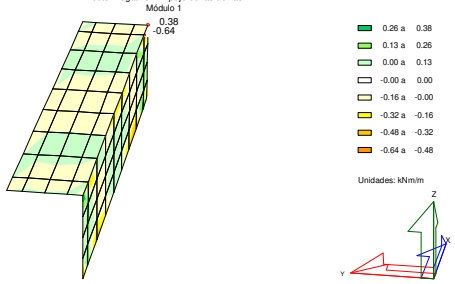
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1

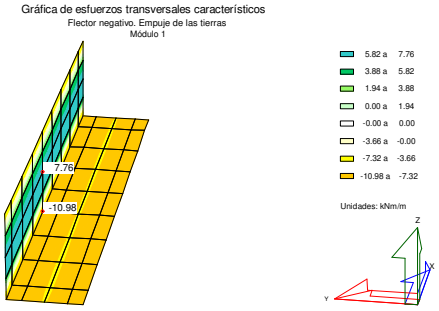


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

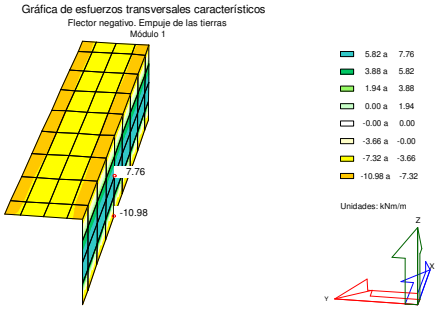
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Empuje de las tierras
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

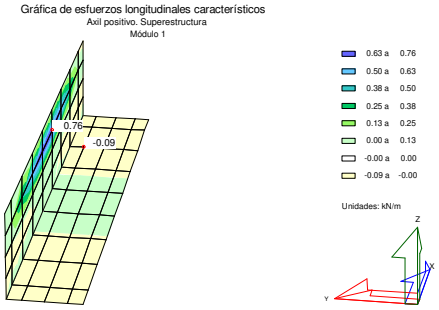


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

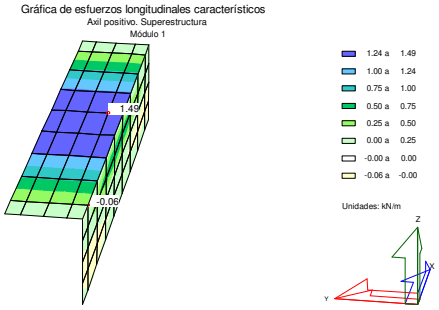


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

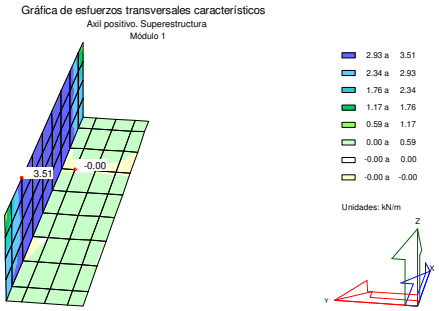
3.2.1.4 Superestructura



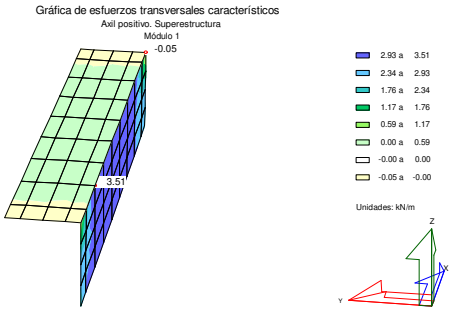
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



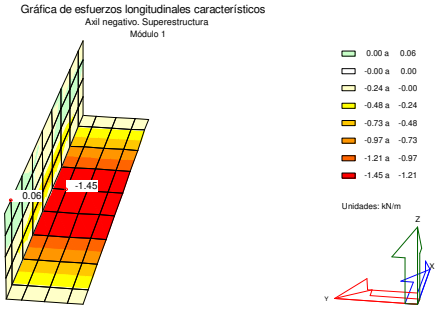
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



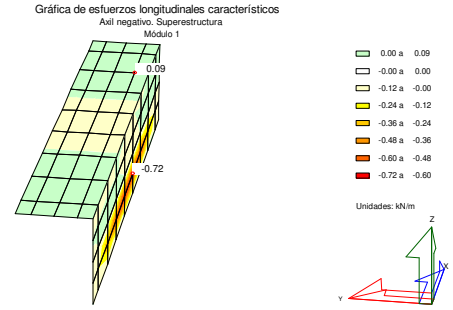
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

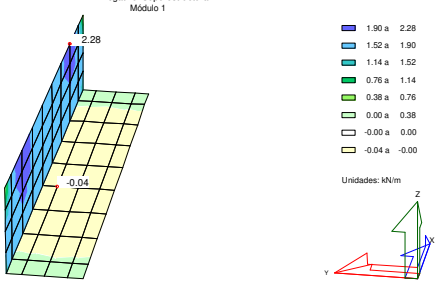


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



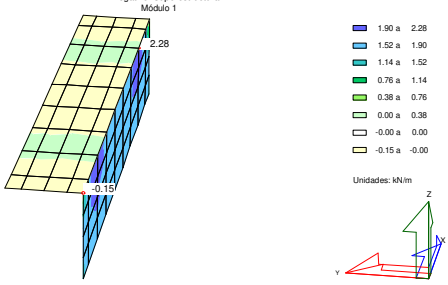
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Superestructura
Módulo 1



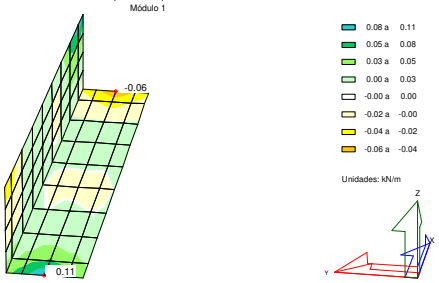
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Superestructura
Módulo 1

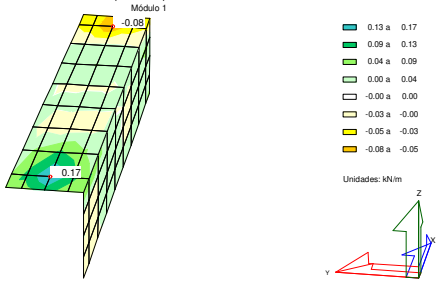


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

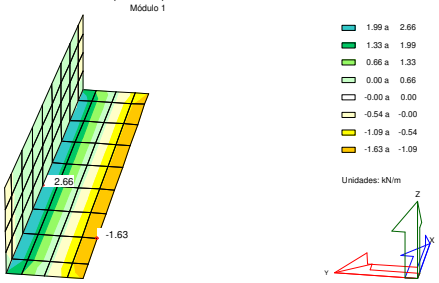
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Superestructura
Módulo 1



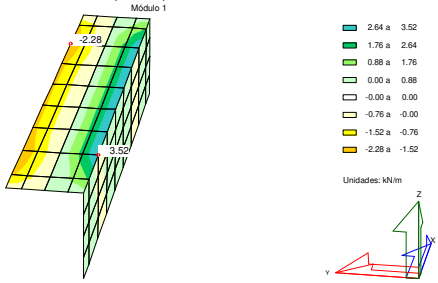
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Superestructura
Módulo 1



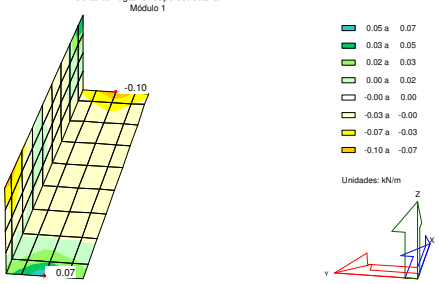
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Superestructura
Módulo 1



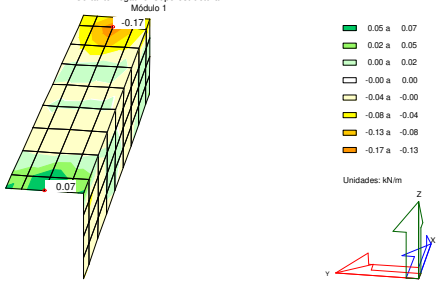
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Superestructura
Módulo 1



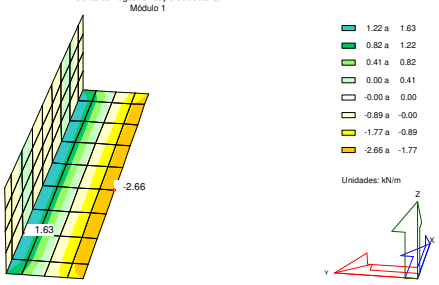
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Superestructura
Módulo 1



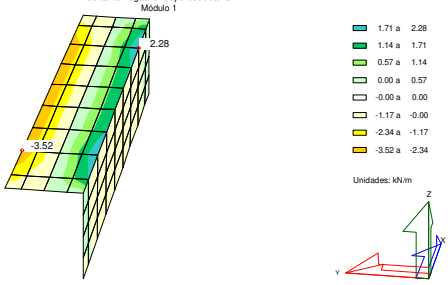
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Superestructura
Módulo 1



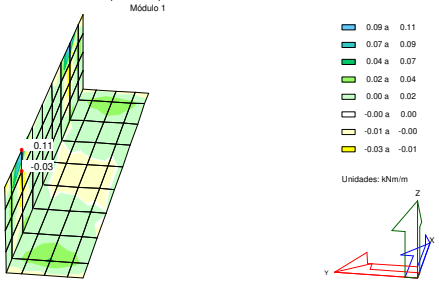
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Superestructura
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Superestructura
Módulo 1

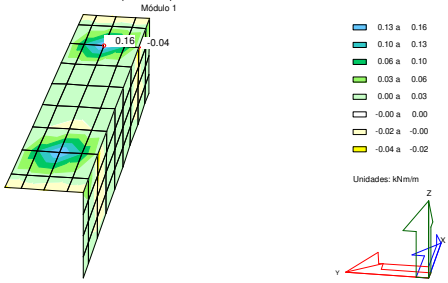


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Superestructura
Módulo 1



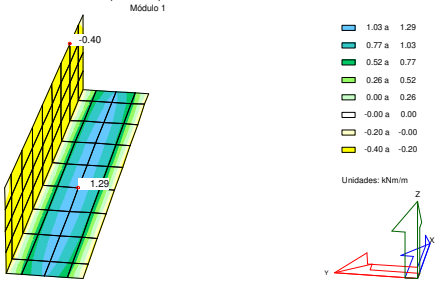
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Superestructura
Módulo 1



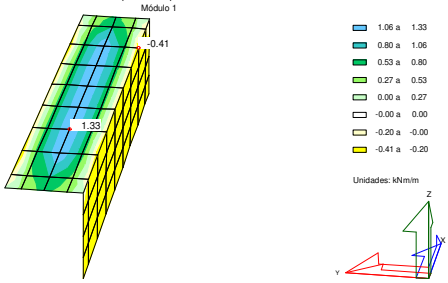
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Superestructura
Módulo 1



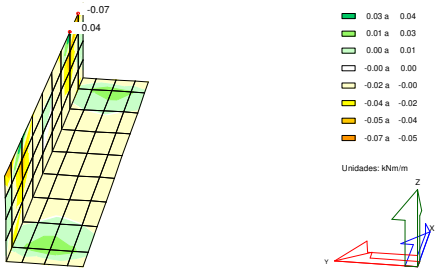
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Superestructura
Módulo 1



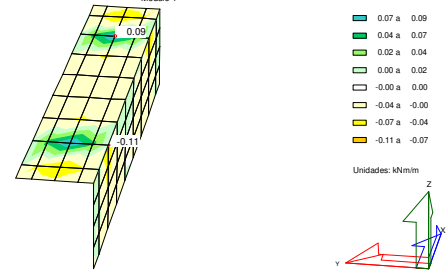
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Superestructura
Módulo 1

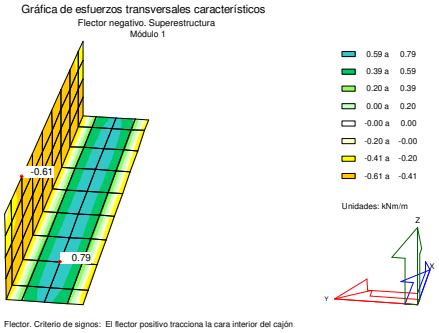


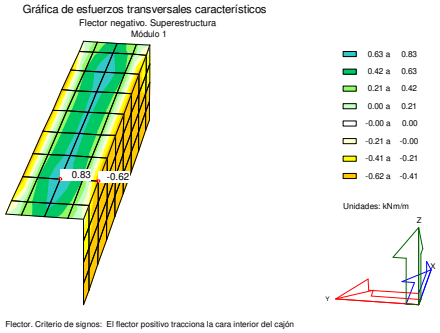
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Superestructura
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón





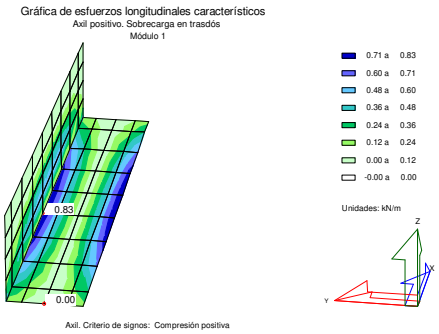
3.2.1.5 Acción del agua

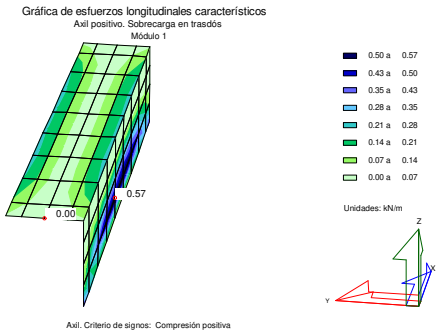
Acción no definida sobre la estructura

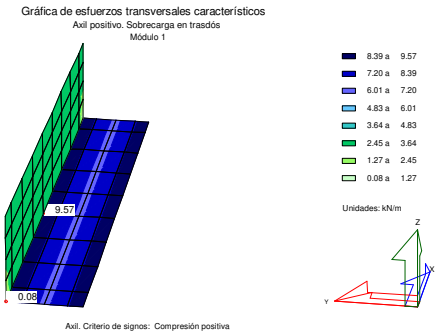
3.2.1.6 Gradiente térmico

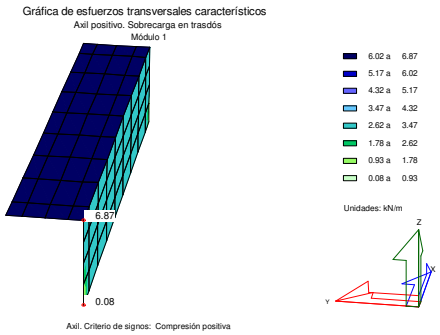
Acción no definida sobre la estructura

3.2.1.7 Sobrecarga en trasdós

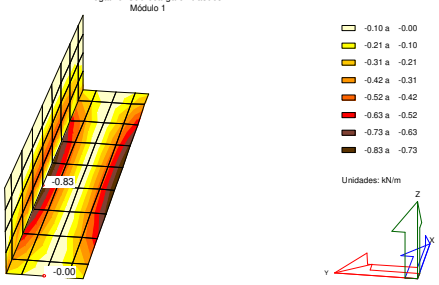






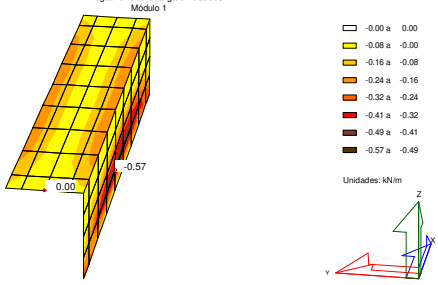


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



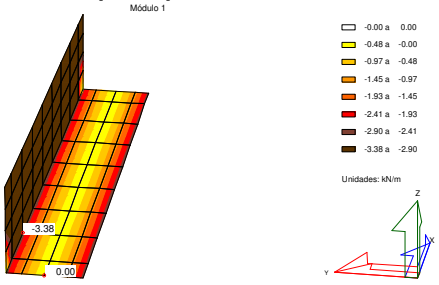
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



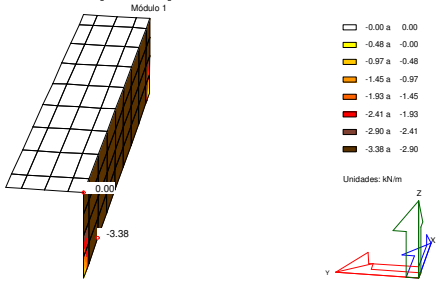
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



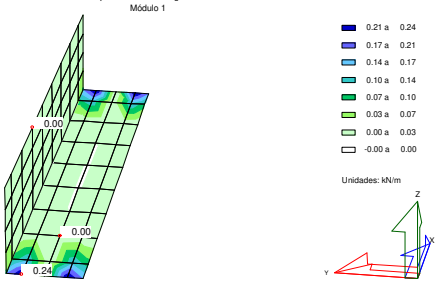
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1

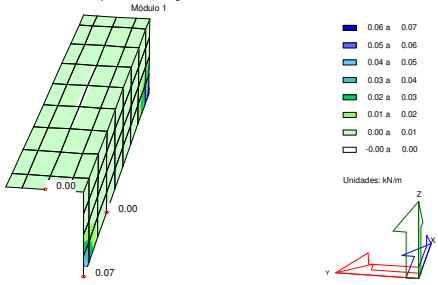


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

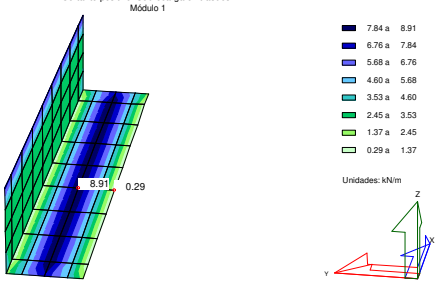
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



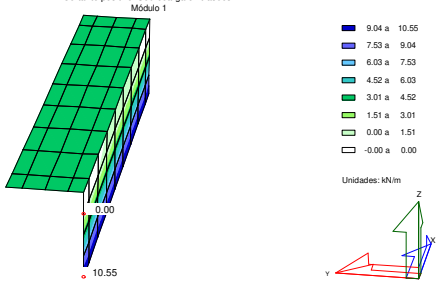
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



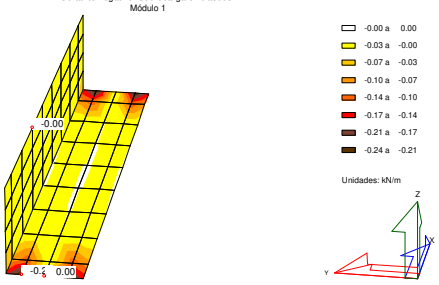
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



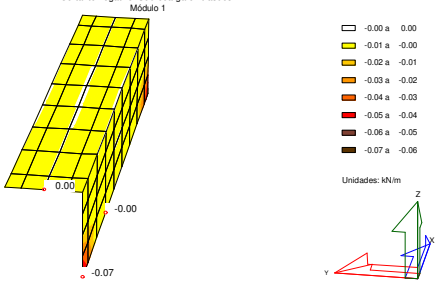
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



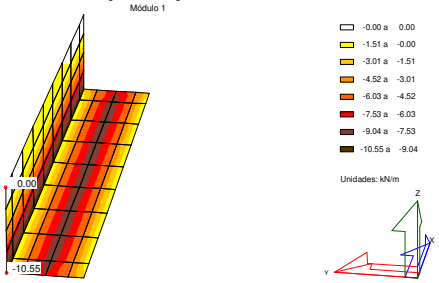
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



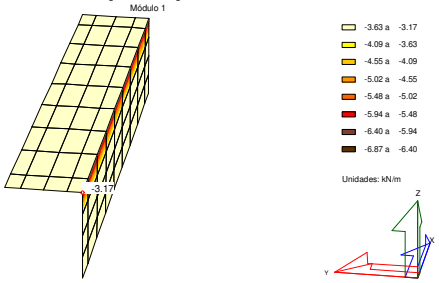
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



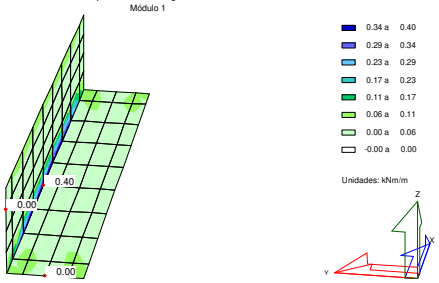
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1

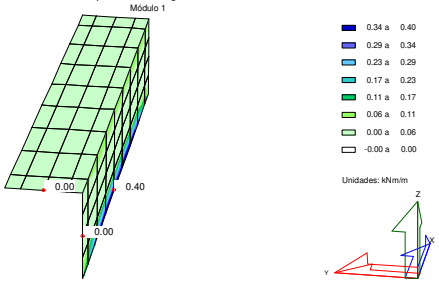


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



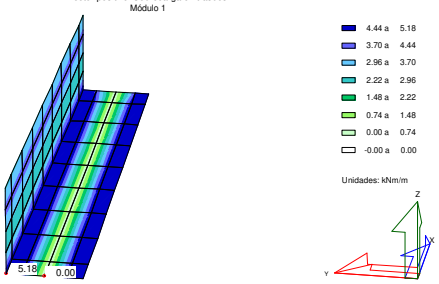
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1



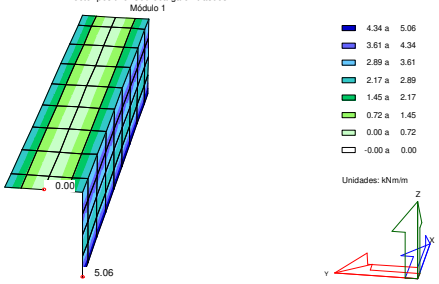
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1

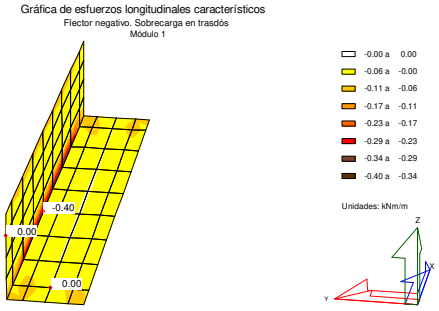


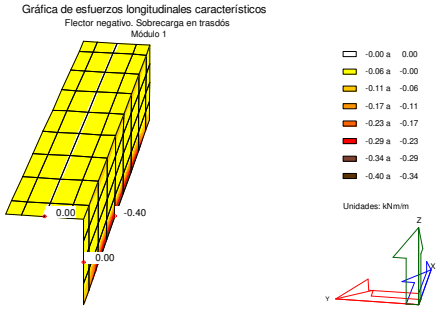
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

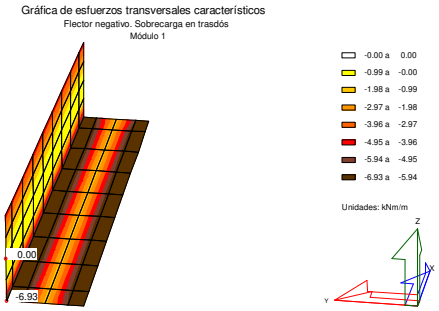
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en trasdós
Módulo 1

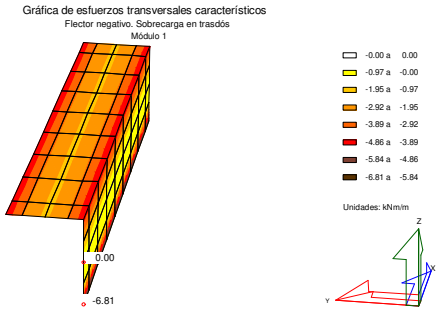


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

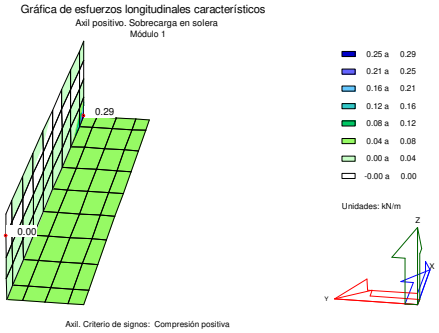


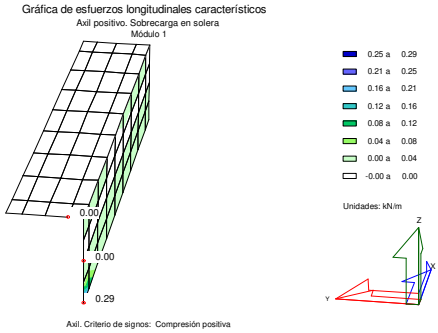


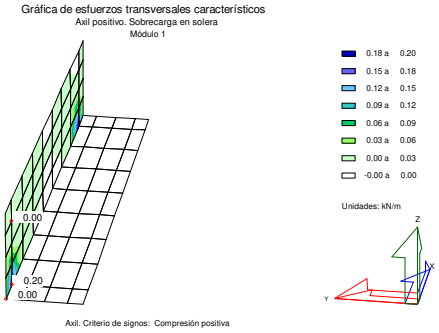


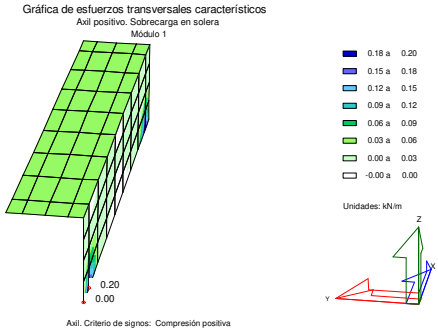


3.2.1.8 Sobrecarga en solera

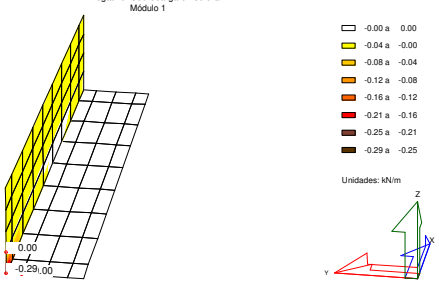






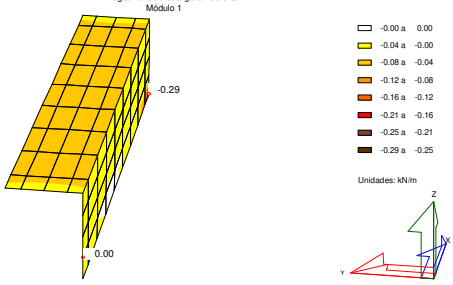


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



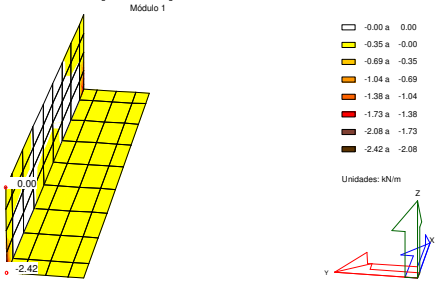
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



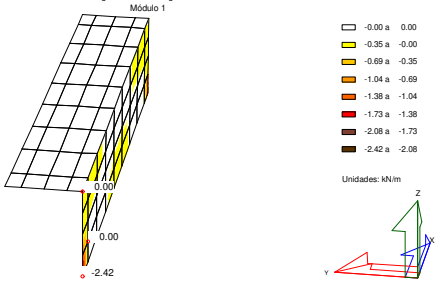
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



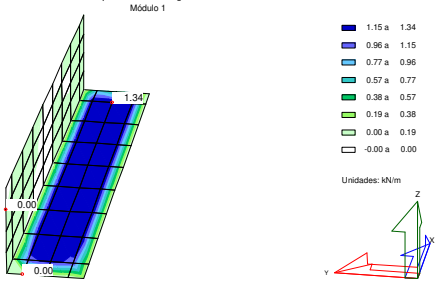
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1

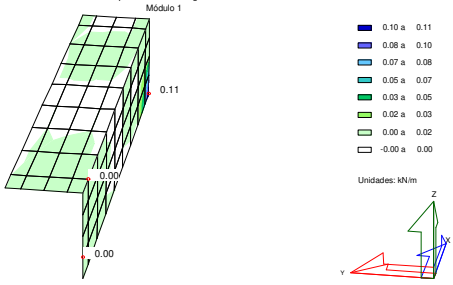


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

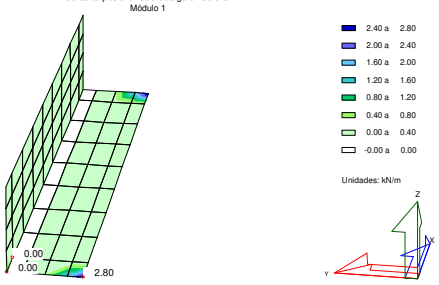
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



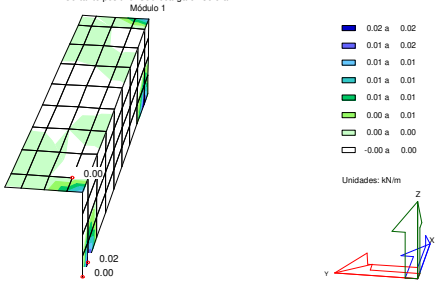
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



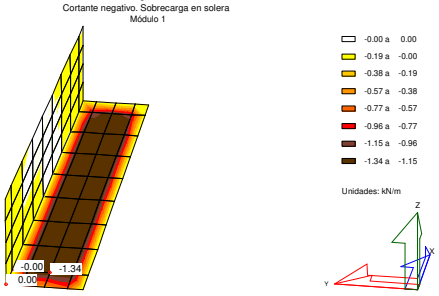
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



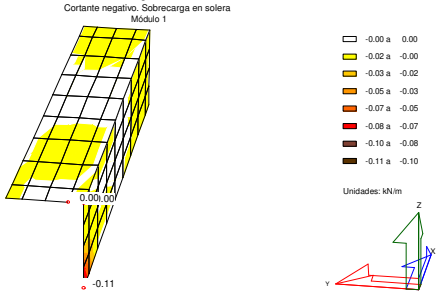
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



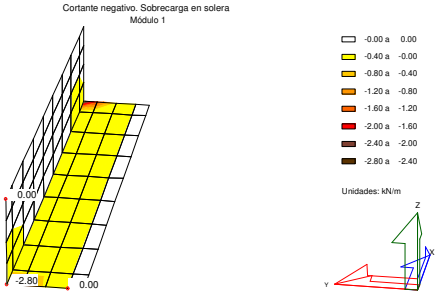
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



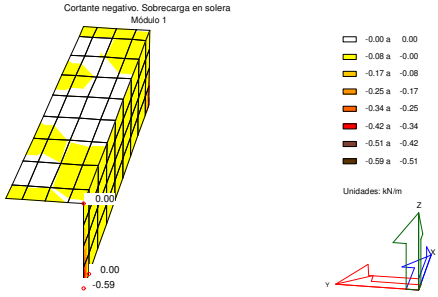
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



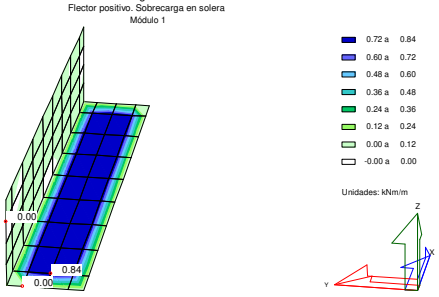
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Sobrecarga en solera
Módulo 1

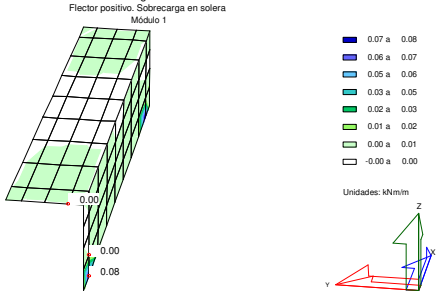


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



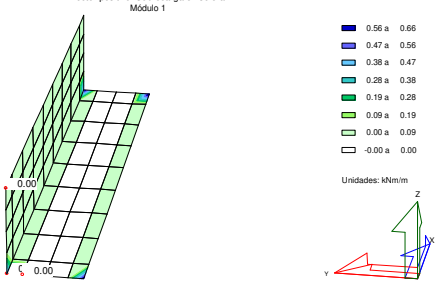
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



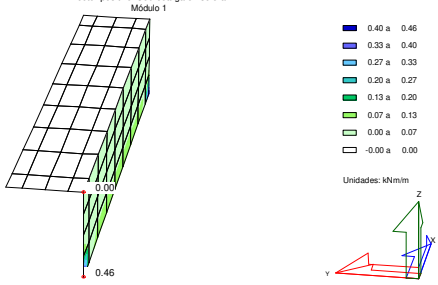
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1

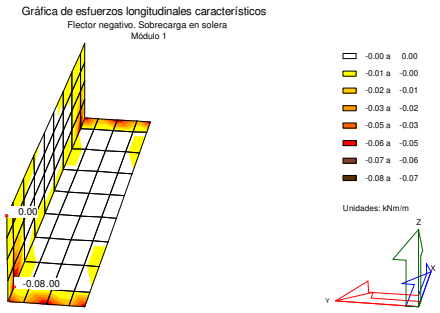


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

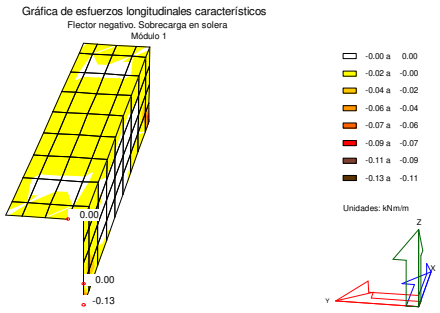
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Sobrecarga en solera
Módulo 1



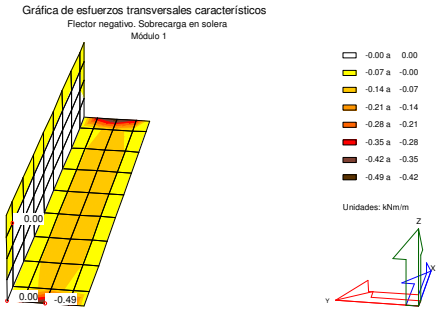
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón



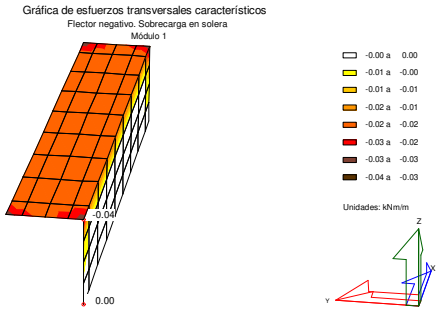
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

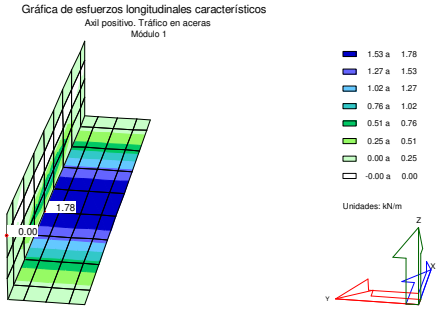


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

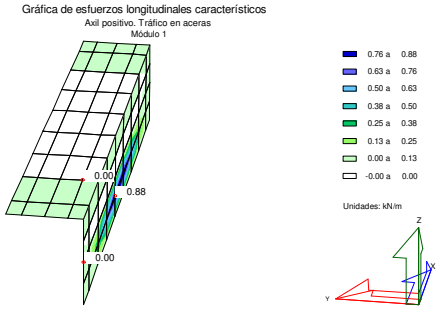


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

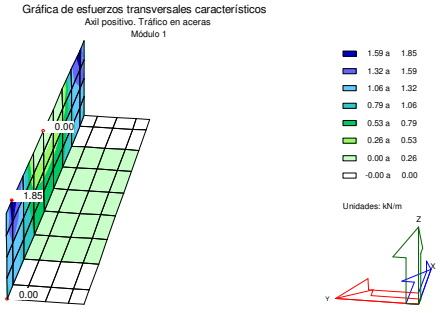
3.2.1.9 Tráfico en aceras



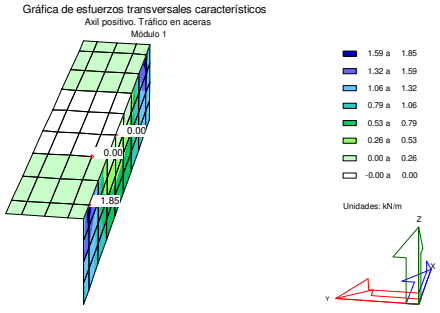
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

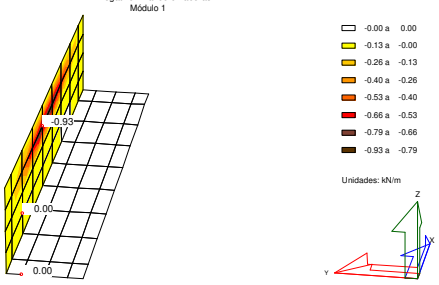


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



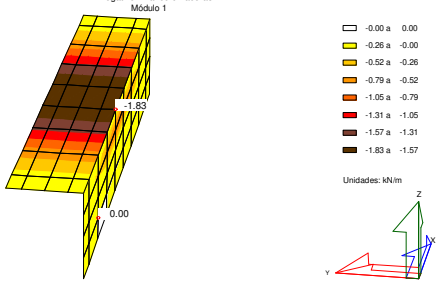
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



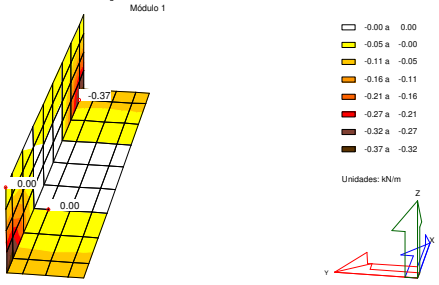
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



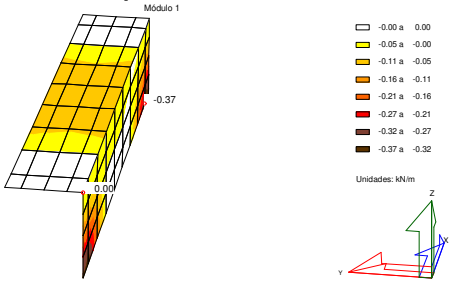
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



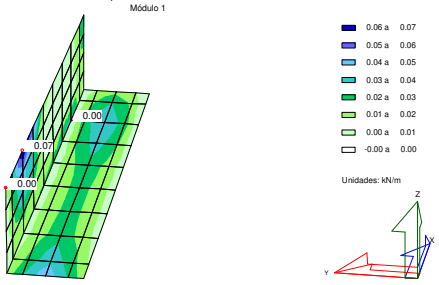
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1

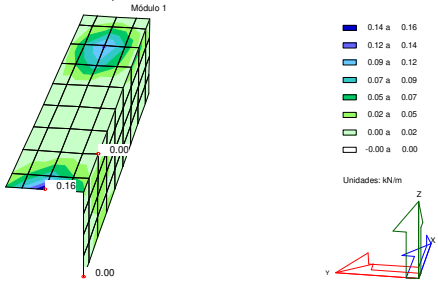


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

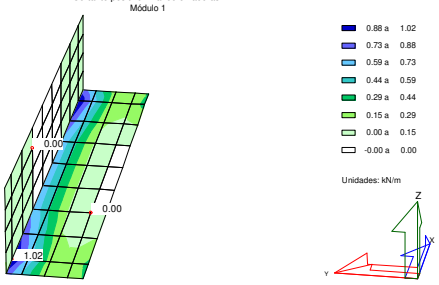
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



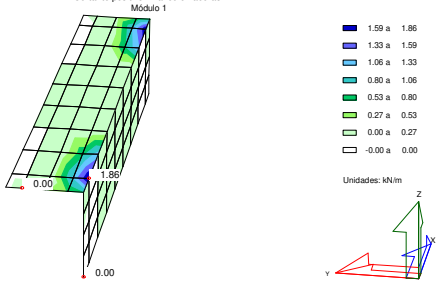
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



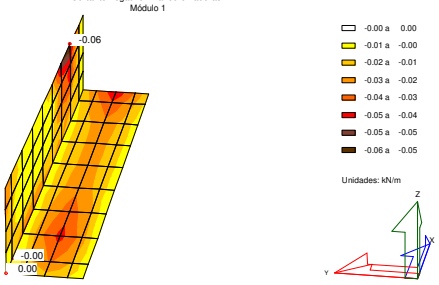
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



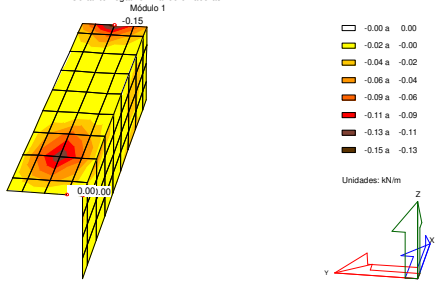
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



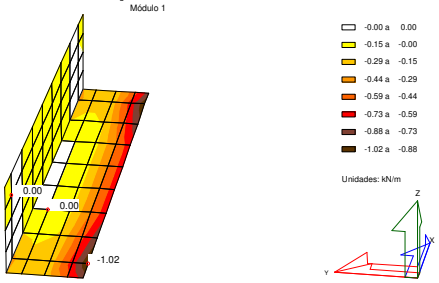
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



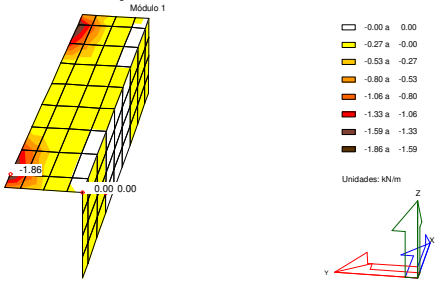
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



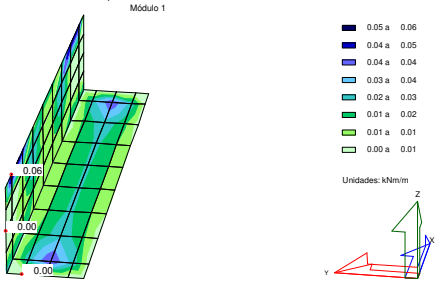
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Tráfico en aceras
Módulo 1

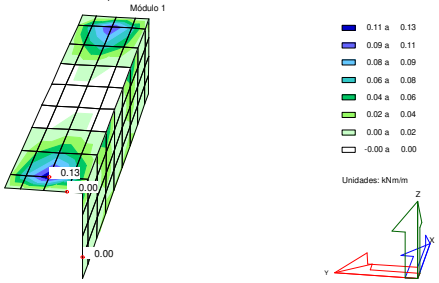


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



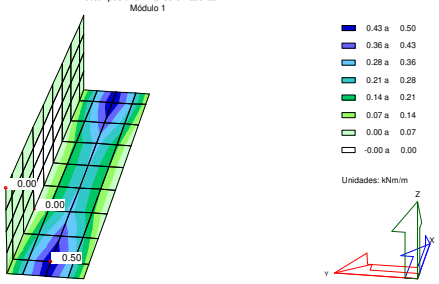
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



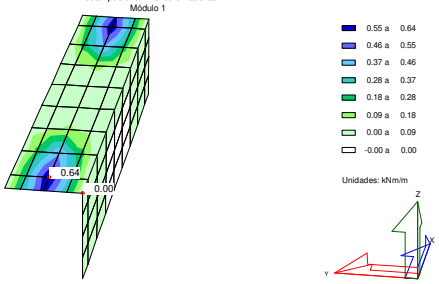
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1

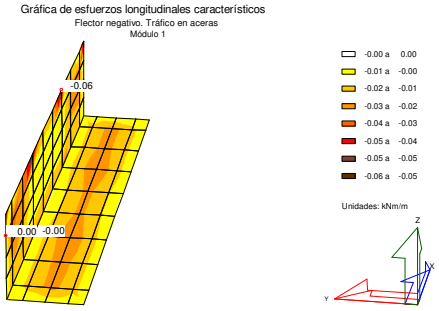


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

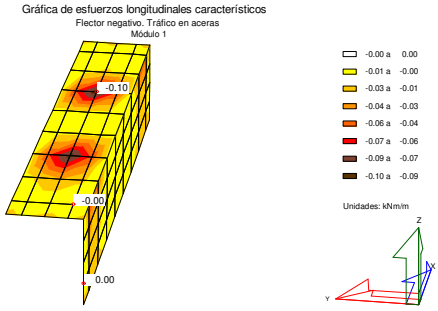
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Tráfico en aceras
Módulo 1



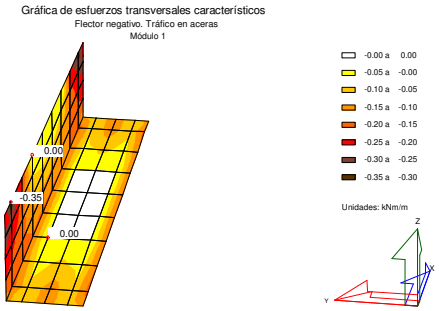
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón



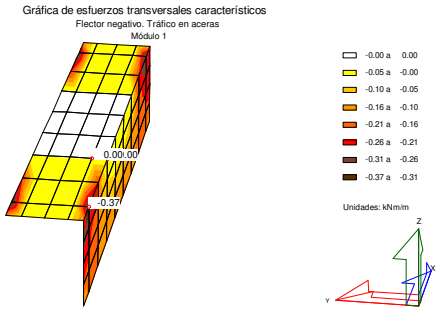
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

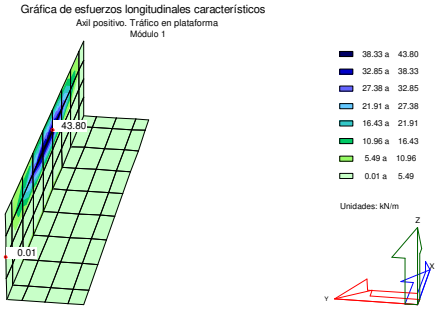


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

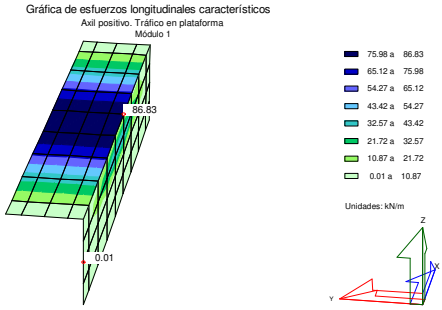


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

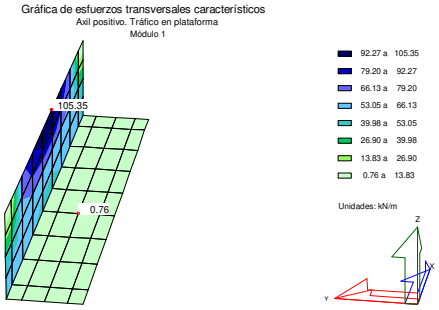
3.2.1.10 Tráfico en plataforma



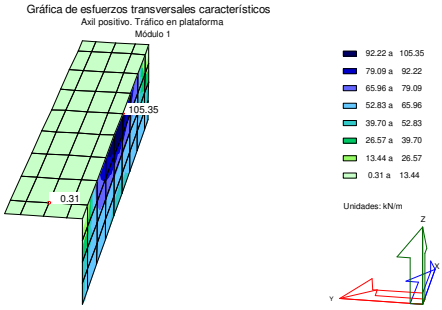
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

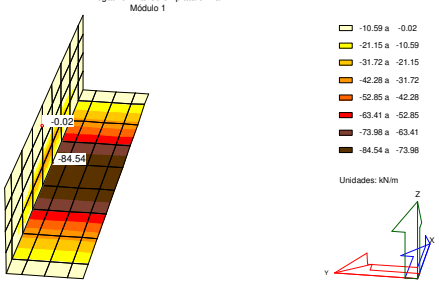


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



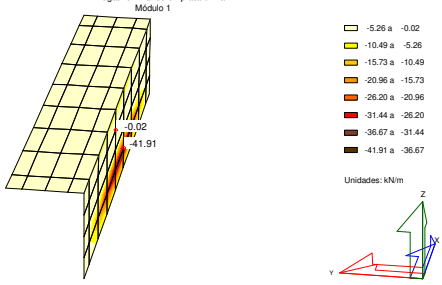
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



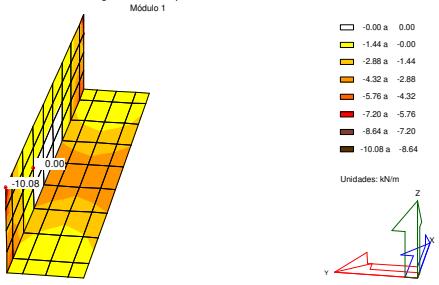
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



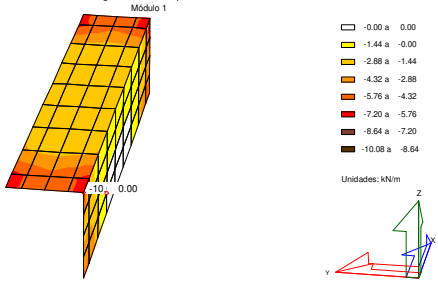
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



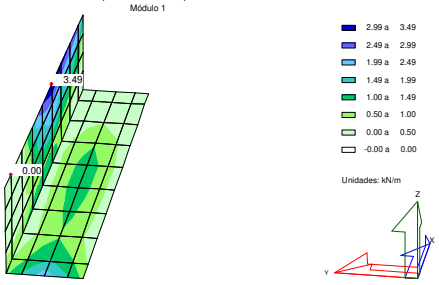
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1

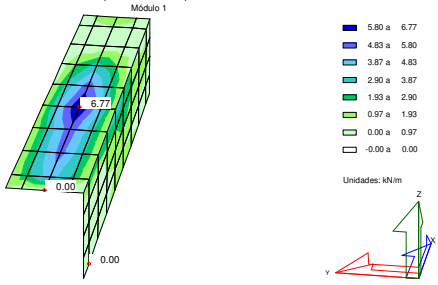


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

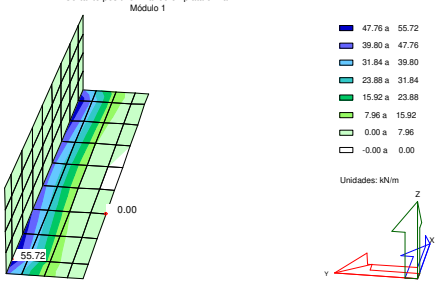
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



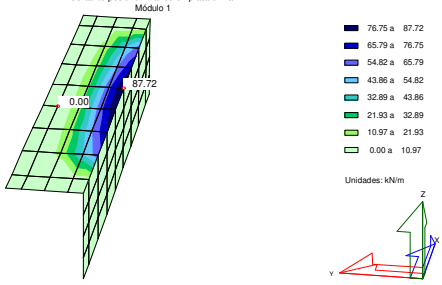
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



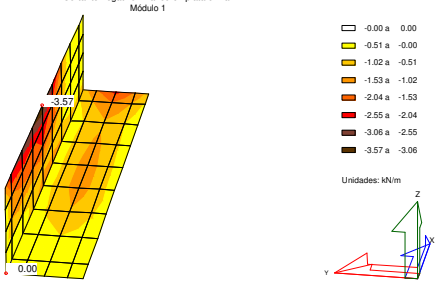
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



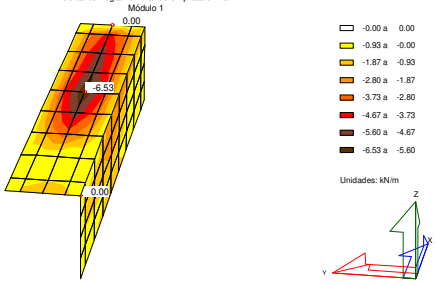
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



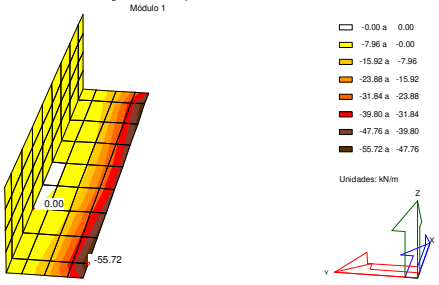
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



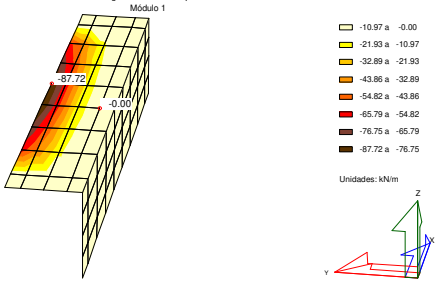
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



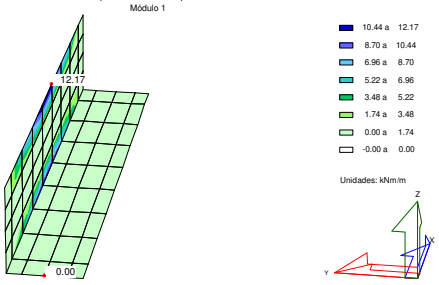
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Tráfico en plataforma
Módulo 1

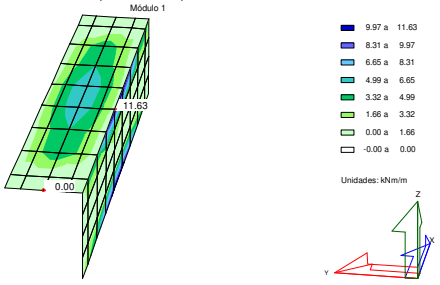


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



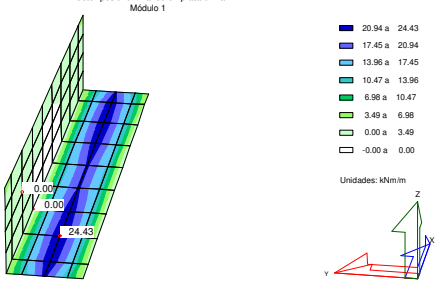
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1



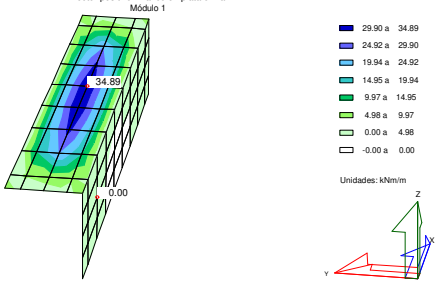
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1

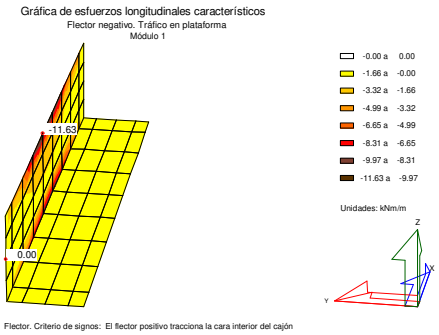


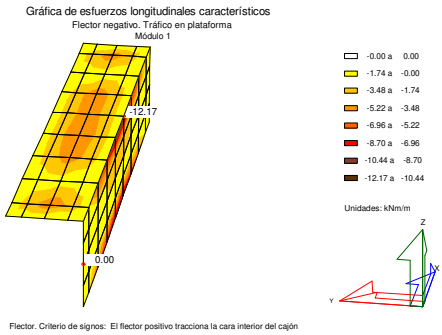
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

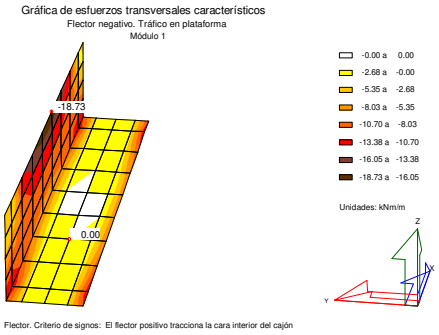
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Tráfico en plataforma
Módulo 1

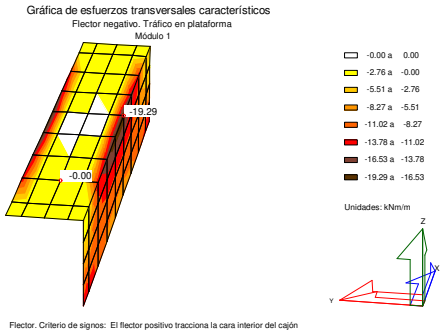


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

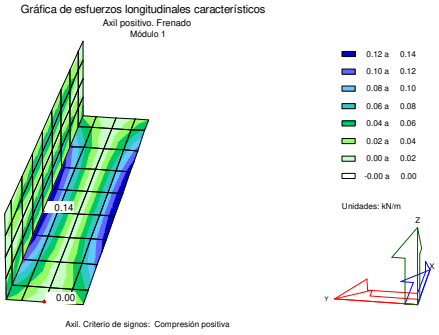


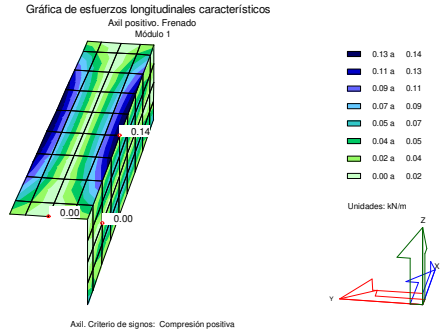


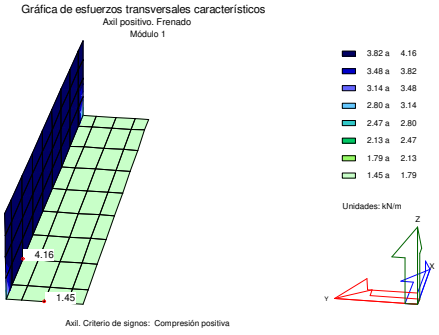


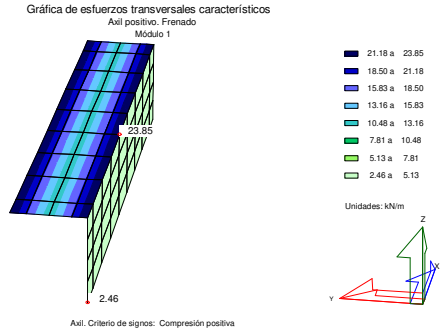


3.2.1.11 Frenado

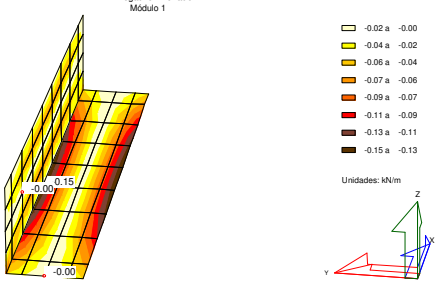






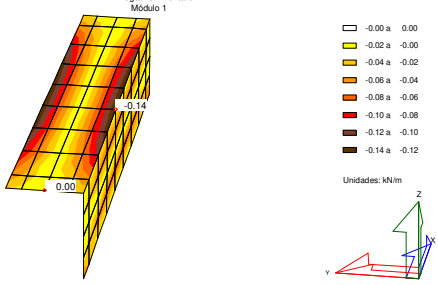


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Frenado
Módulo 1



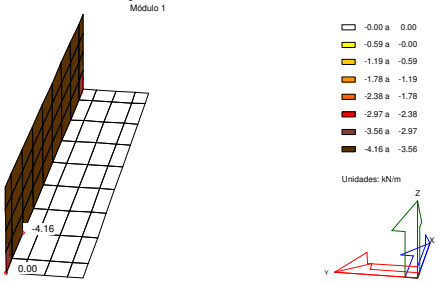
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Frenado
Módulo 1



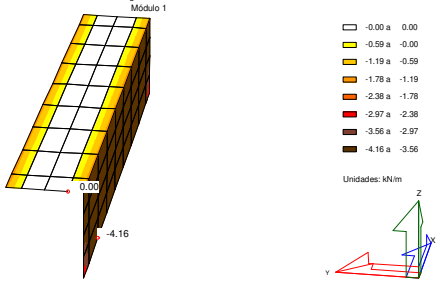
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Frenado
Módulo 1



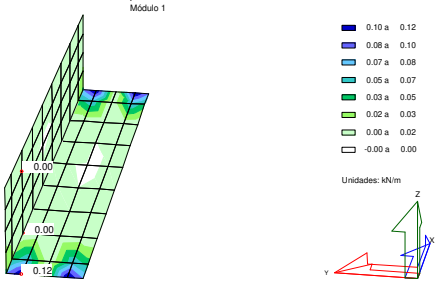
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Frenado
Módulo 1

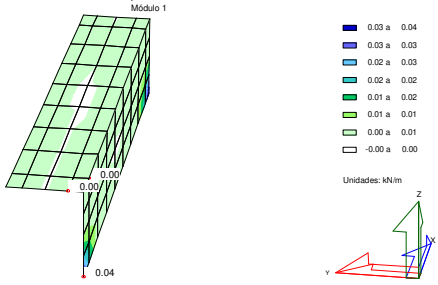


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

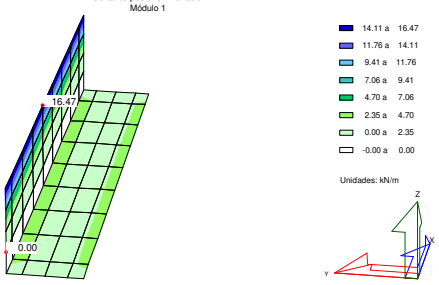
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Frenado
Módulo 1



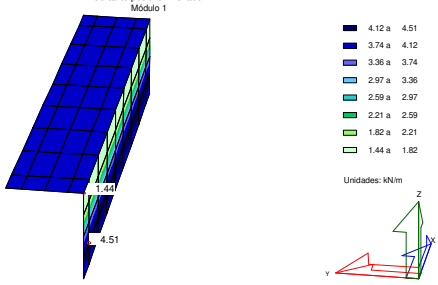
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Frenado
Módulo 1



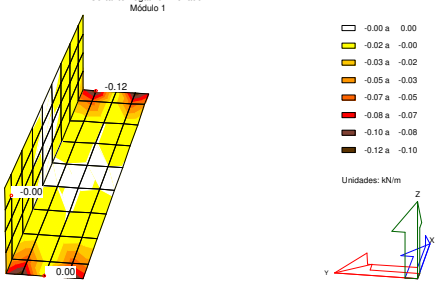
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Frenado
Módulo 1



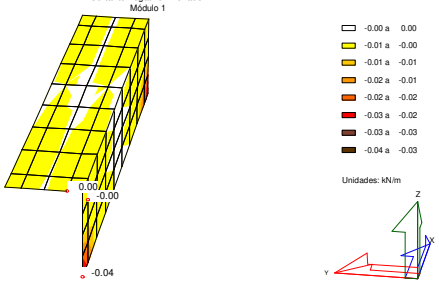
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Frenado
Módulo 1



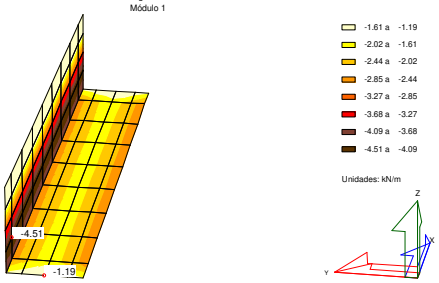
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Frenado
Módulo 1



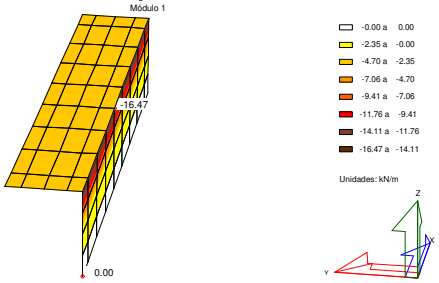
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Frenado
Módulo 1



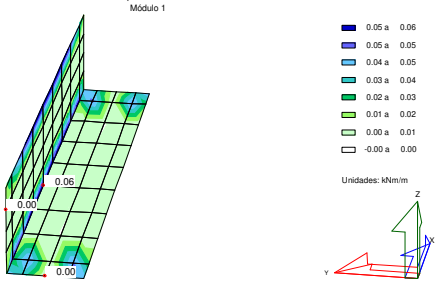
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Frenado
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Frenado
Módulo 1

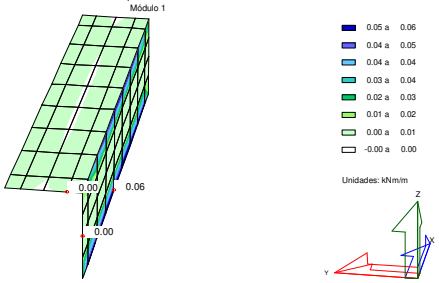


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Frenado
Módulo 1



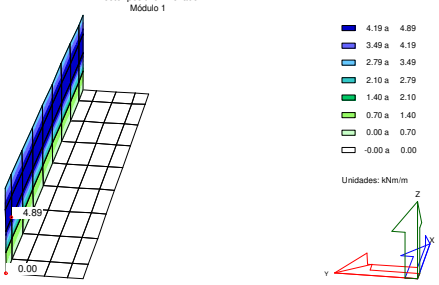
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Frenado
Módulo 1



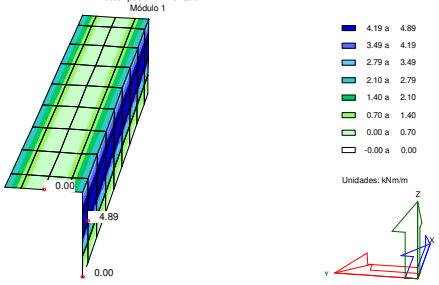
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Frenado
Módulo 1

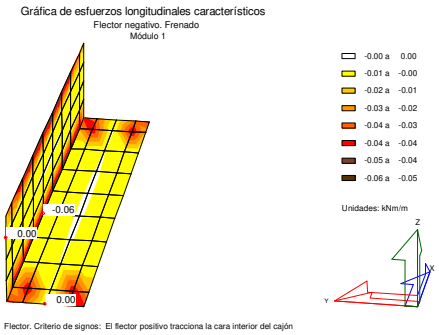


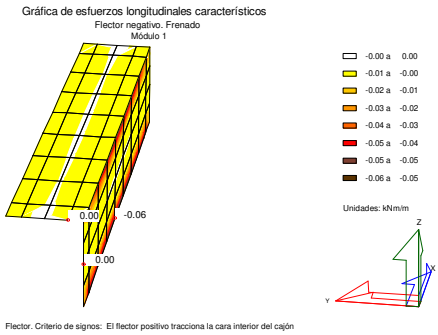
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

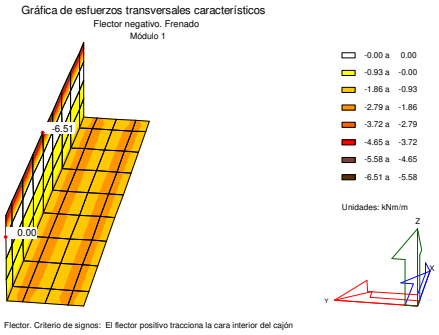
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Frenado
Módulo 1

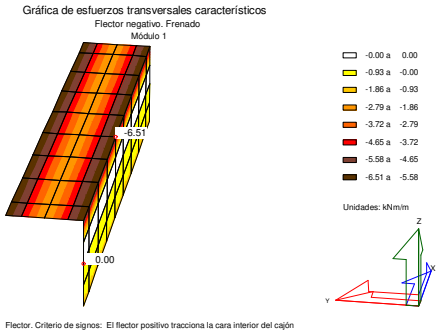


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón





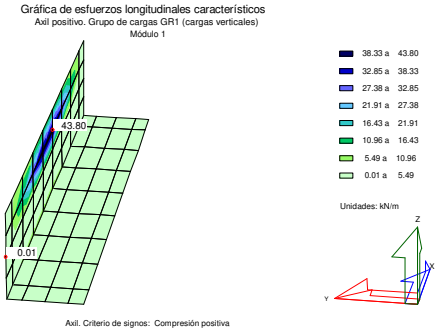


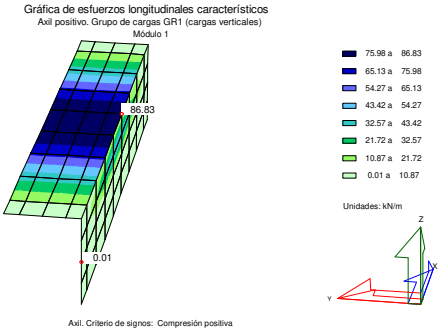


3.2.1.12 Sismo

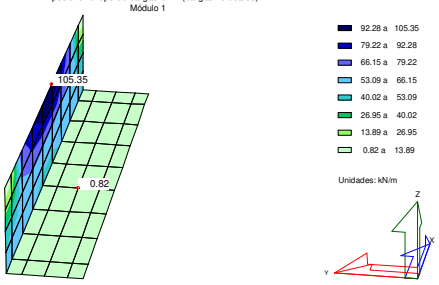
Acción no definida sobre la estructura

3.2.1.13 Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)



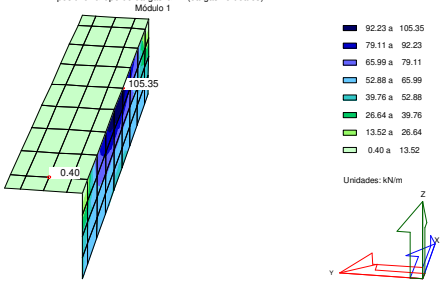


Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



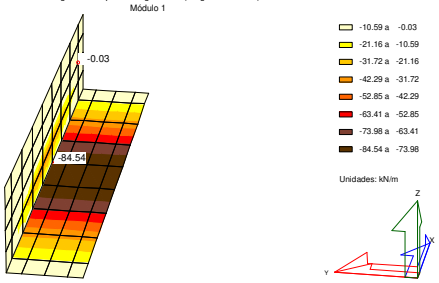
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



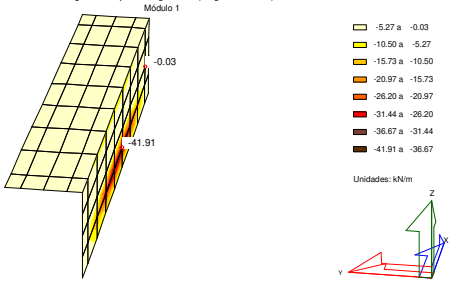
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



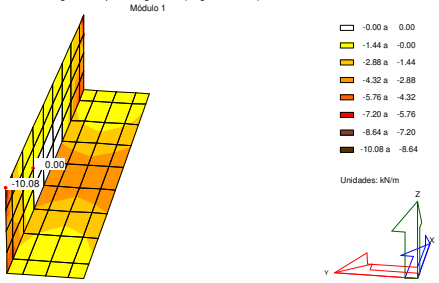
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



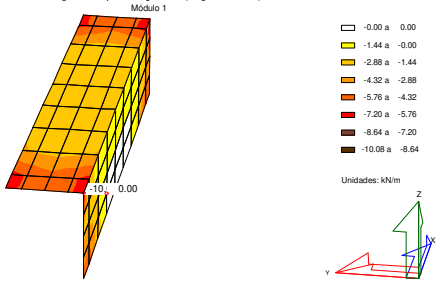
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



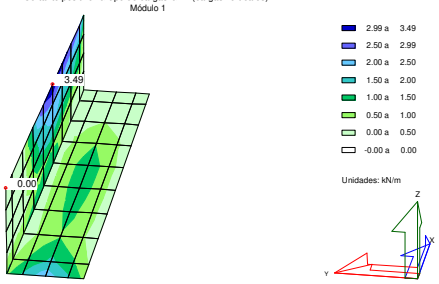
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1

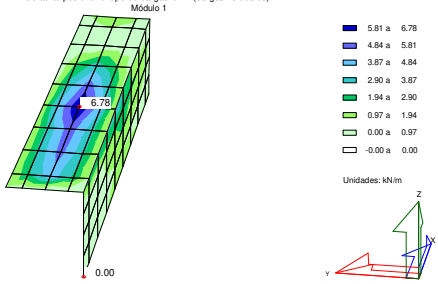


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

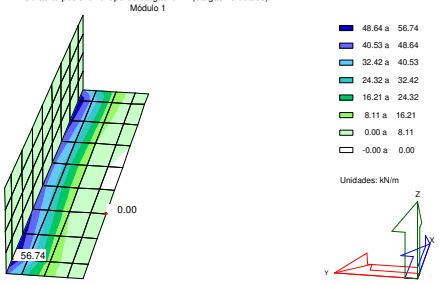
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



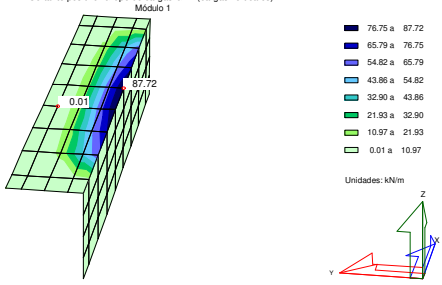
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



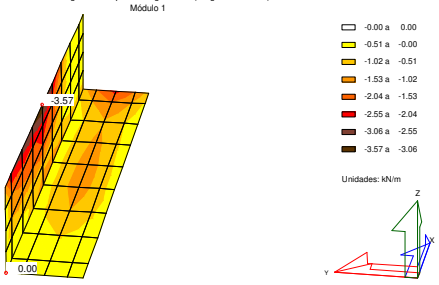
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



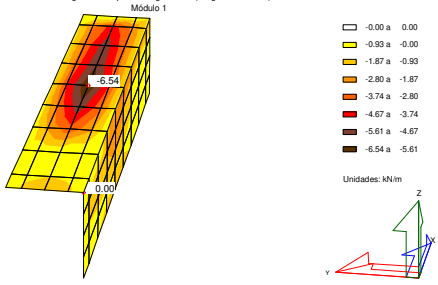
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



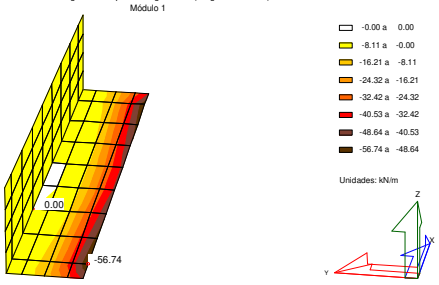
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



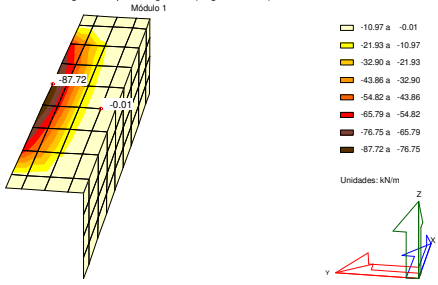
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



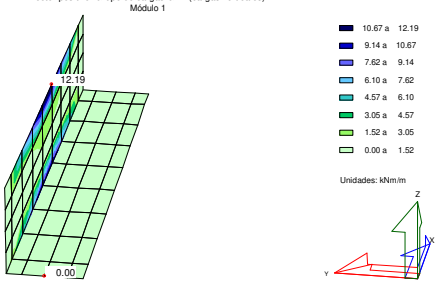
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1

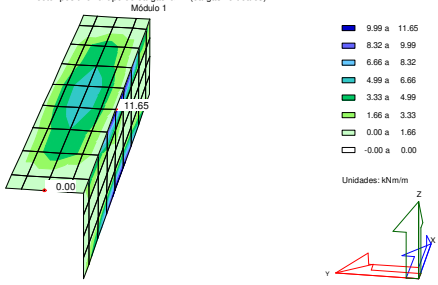


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1

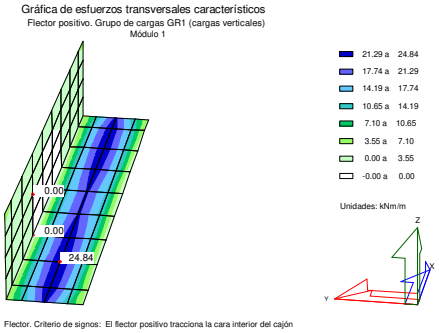


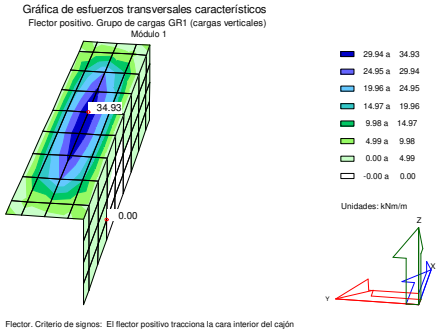
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

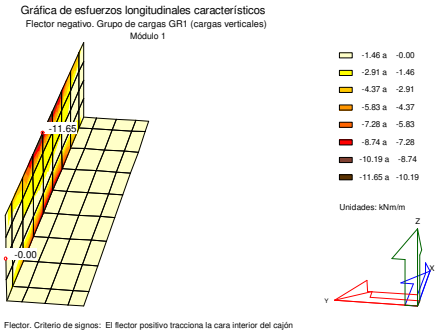
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR1 (cargas verticales)
Módulo 1

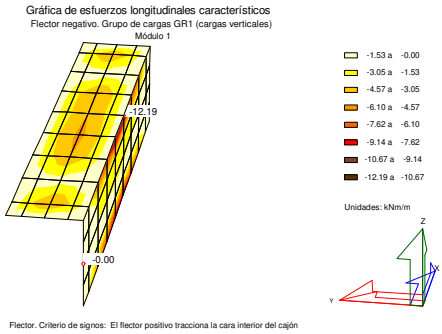


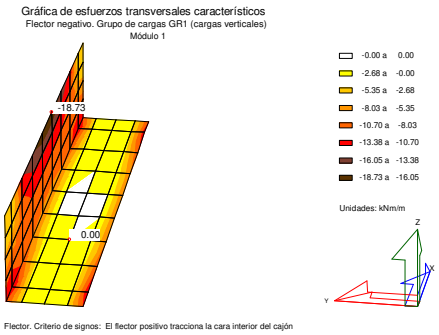
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

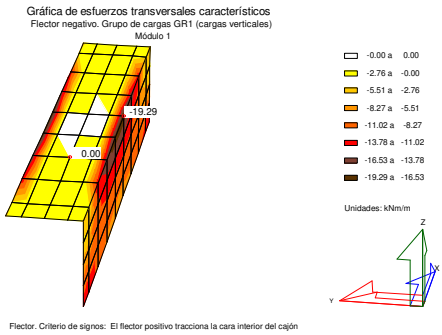




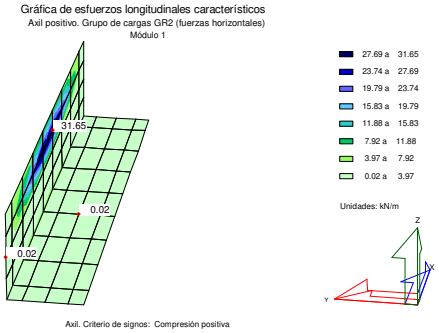


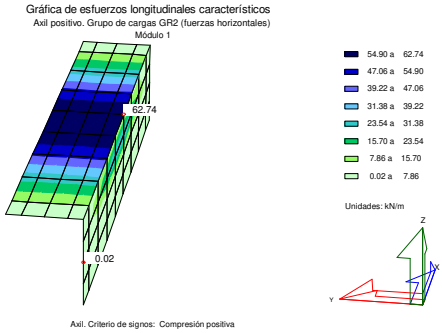




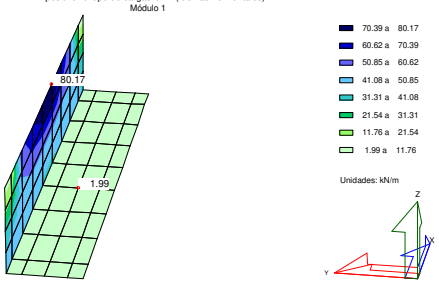


3.2.1.14 Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)



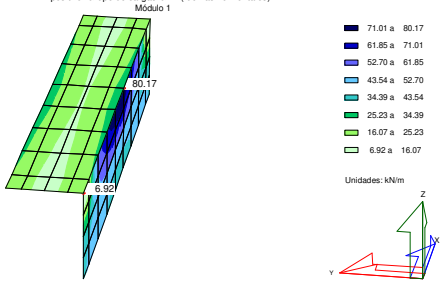


Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



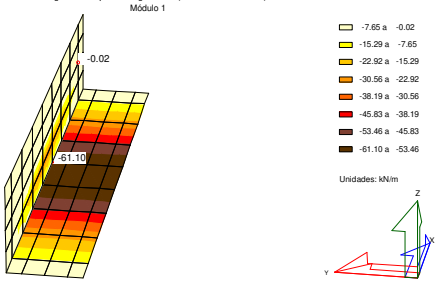
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



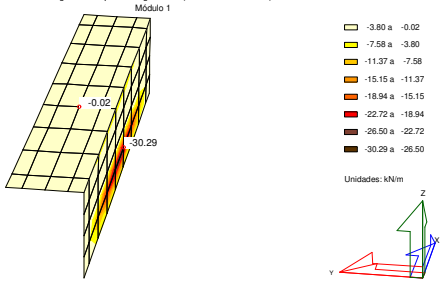
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



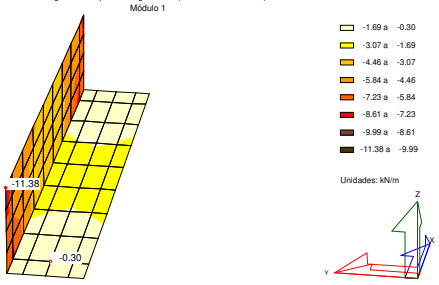
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



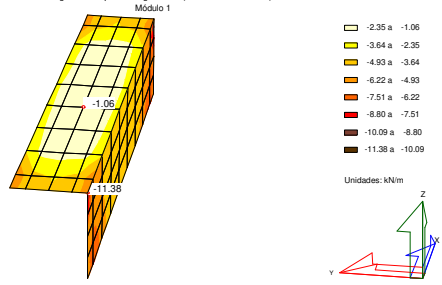
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



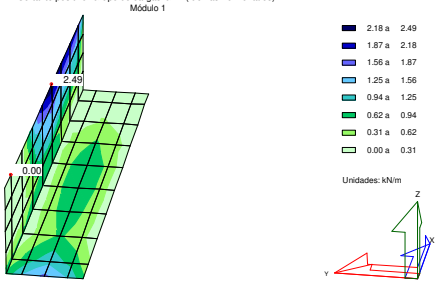
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1

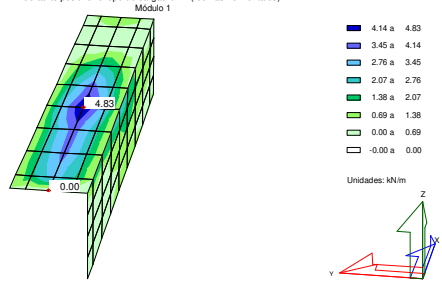


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

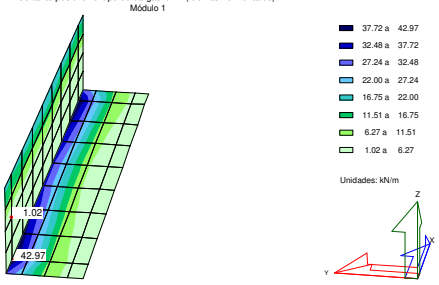
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



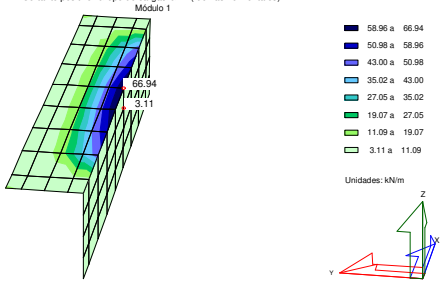
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



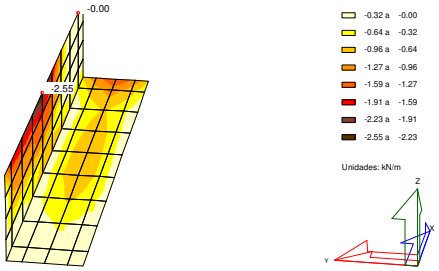
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



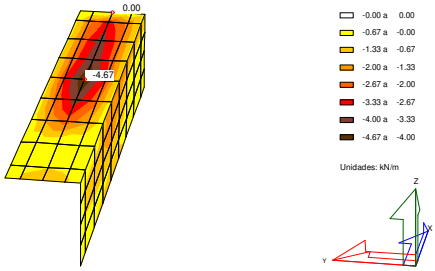
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



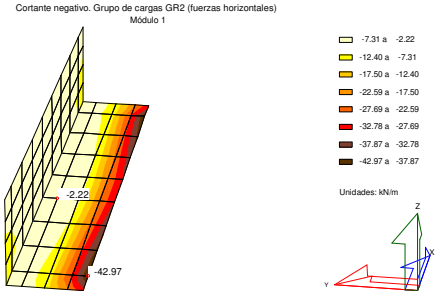
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



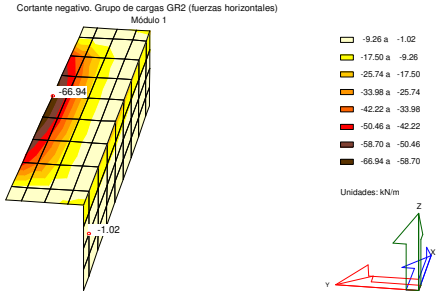
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



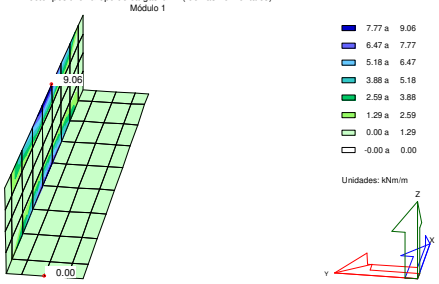
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1

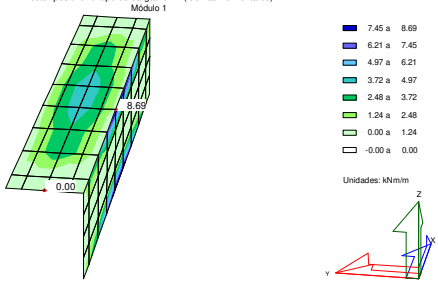


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1

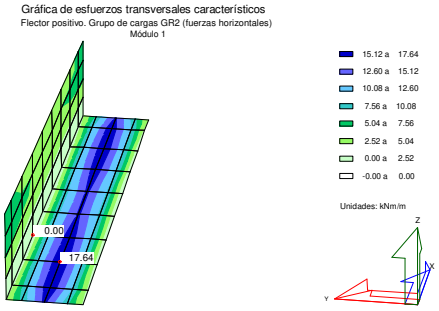


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

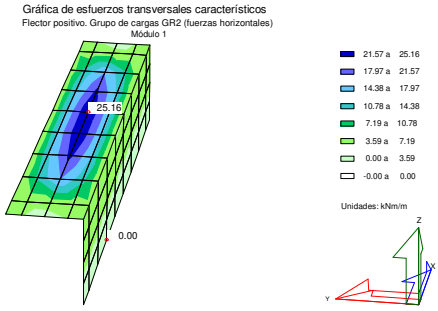
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Grupo de cargas GR2 (fuerzas horizontales)
Módulo 1



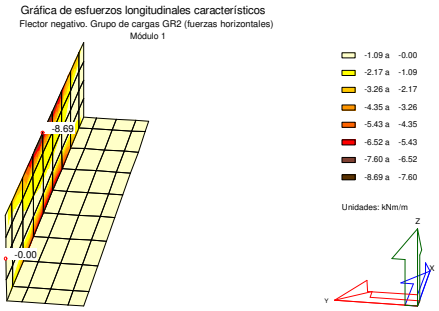
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón



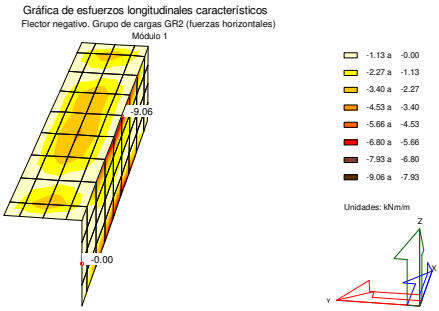
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón



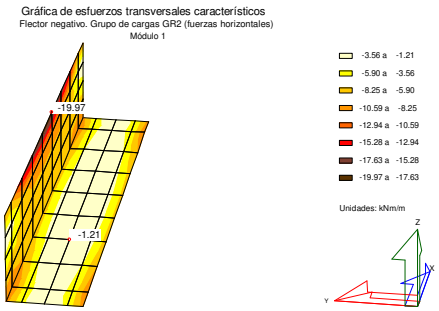
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón



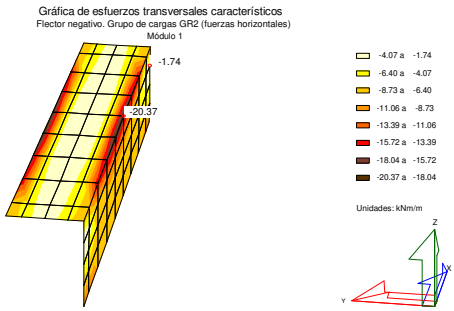
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

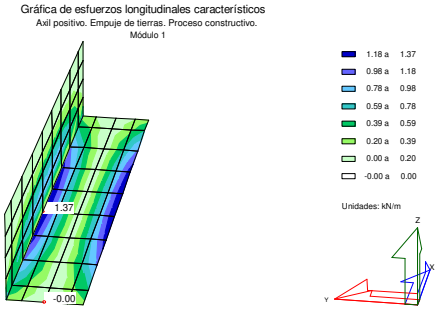


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

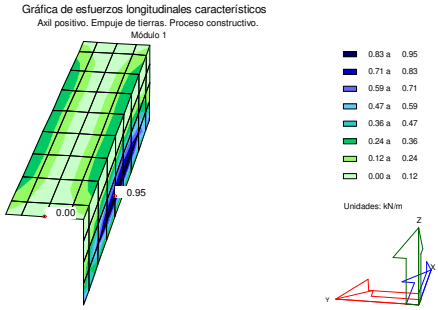


Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

3.2.1.15 Proceso constructivo

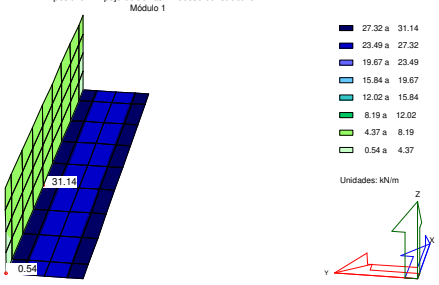


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva



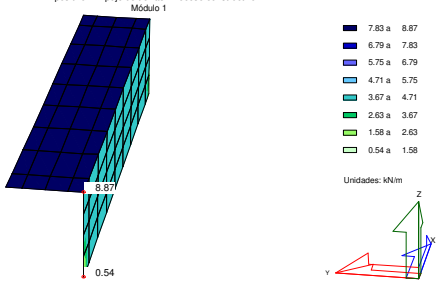
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



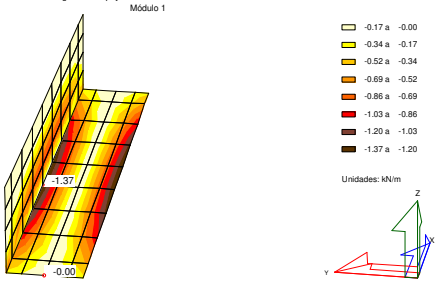
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



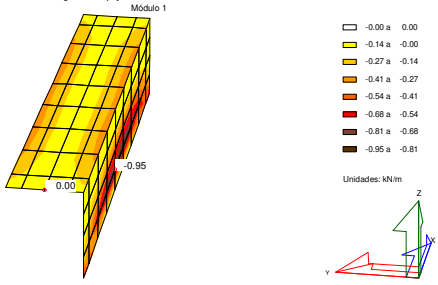
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



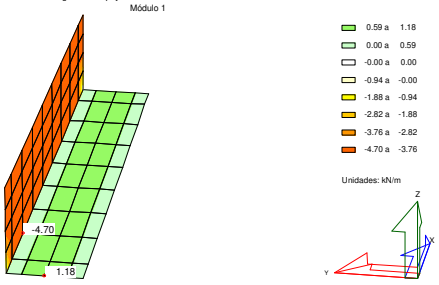
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Axil negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



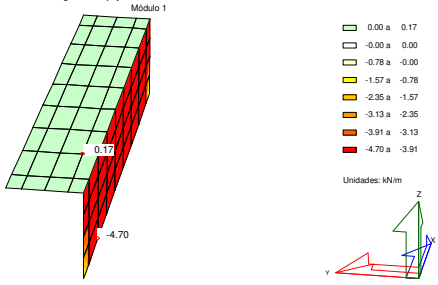
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



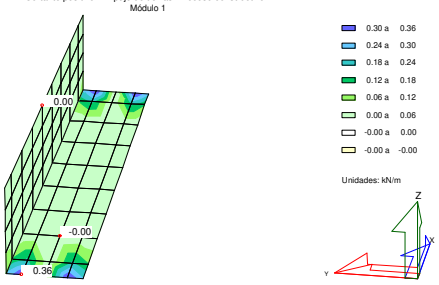
Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Axil negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1

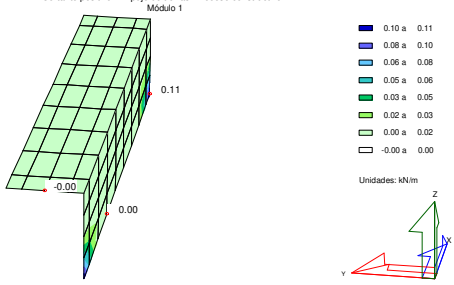


Axil. Criterio de signos: Compresión positiva

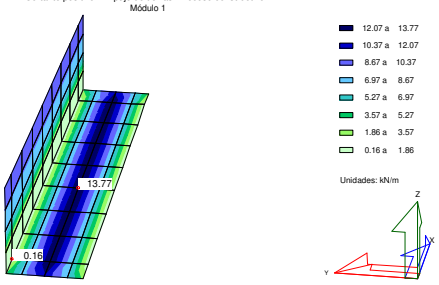
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



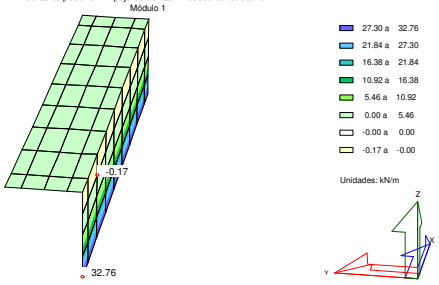
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



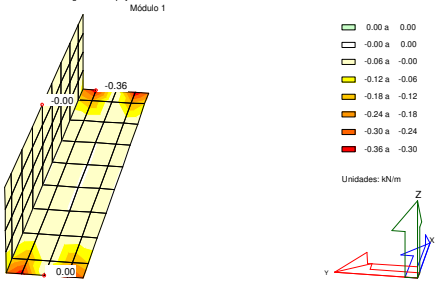
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



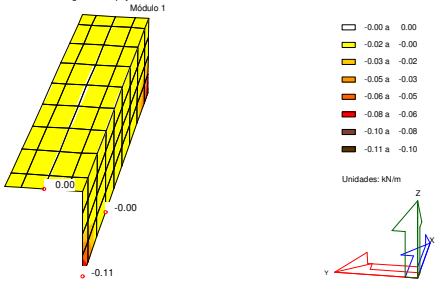
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



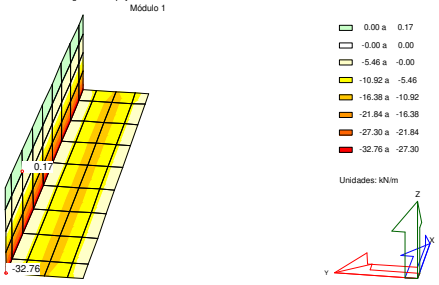
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



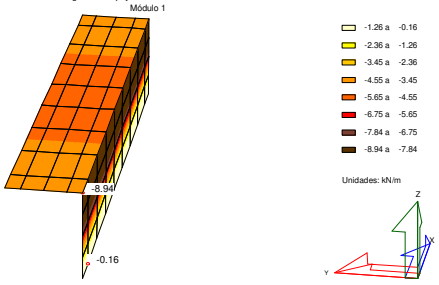
Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Cortante negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



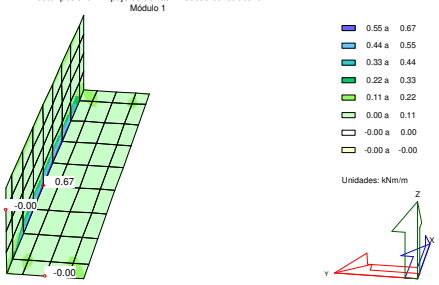
Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Cortante negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1

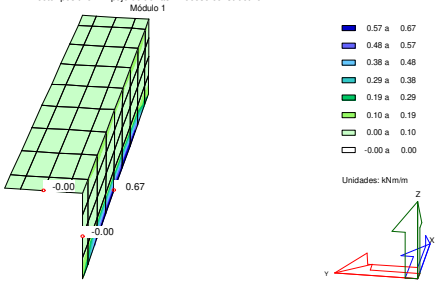


Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



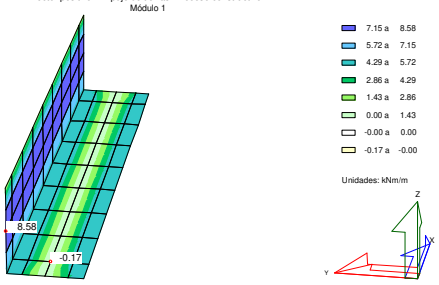
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



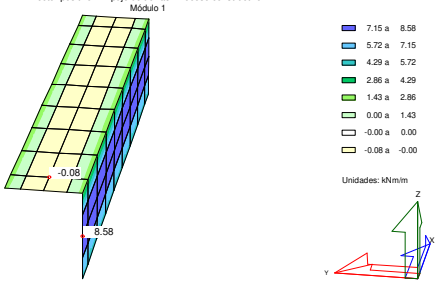
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



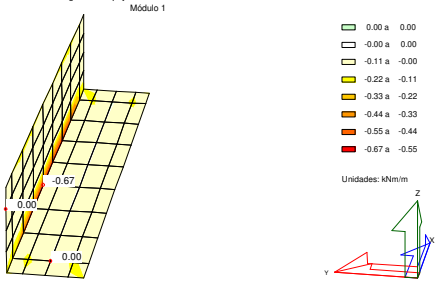
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector positivo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



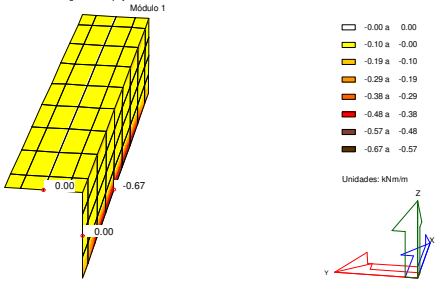
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



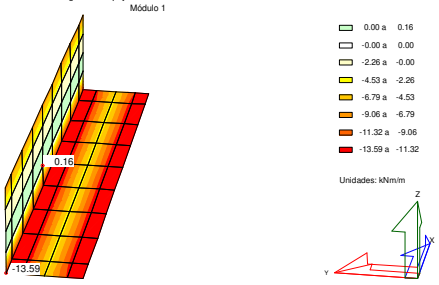
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos longitudinales característicos
Flector negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



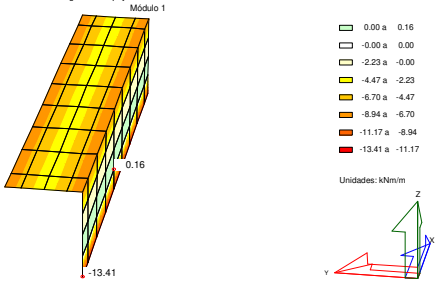
Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

Gráfica de esfuerzos transversales característicos
Flector negativo. Empuje de tierras. Proceso constructivo.
Módulo 1



Flector. Criterio de signos: El flector positivo tracciona la cara interior del cajón

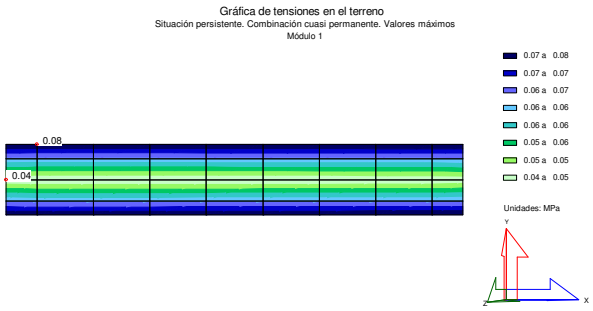
4 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

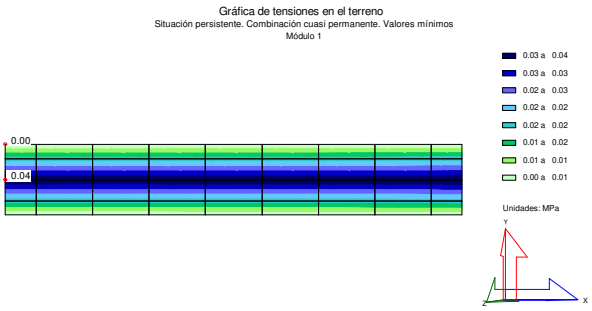
4.1 Verificación del cajón

4.1.1 Módulo 1

4.1.1.1 Situación persistente

4.1.1.1.1 Combinación cuasi permanente

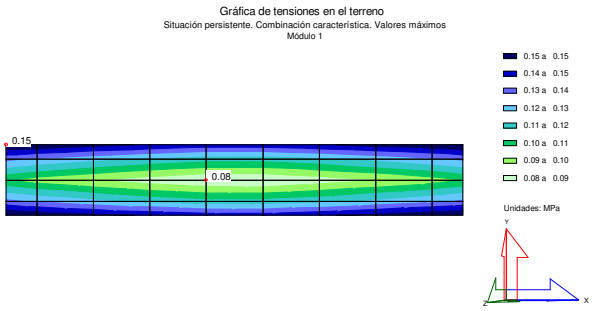


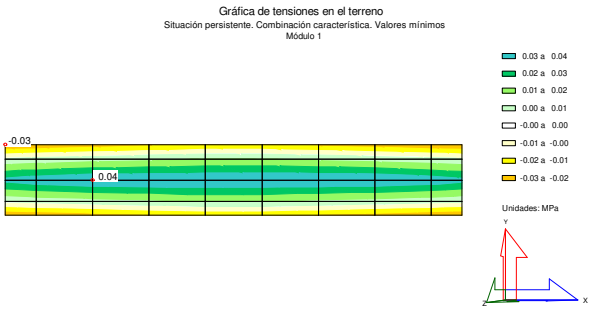


Valor medio de la tensión máxima:	0.06	MPa
Valor medio de la tensión mínima:	0.02	MPa

Presión admisible = 0.60 / 3.000 = 0.20 MPa > Presión máxima = 0.08 MPa -> VERIFICA

4.1.1.1.2 Combinación característica





Valor medio de la tensión máxima:	0.11	MPa
Valor medio de la tensión mínima:	0.01	MPa

Presión admisible = 0.60 / 2.600 = 0.23 MPa > Presión máxima = 0.15 MPa -> VERIFICA

4.1.1.2 Verificación

Se verifica EL Hundimiento para el módulo 1

5 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

5.1 Verificación del cajón

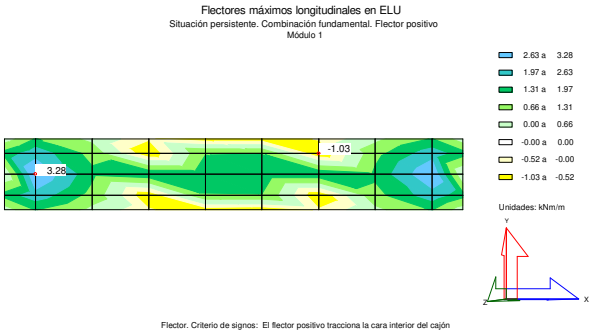
5.1.1 Módulo 1

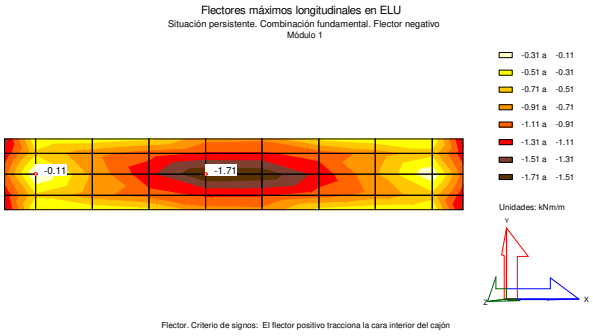
5.1.1.1 Situación persistente

5.1.1.1.1 Combinación fundamental

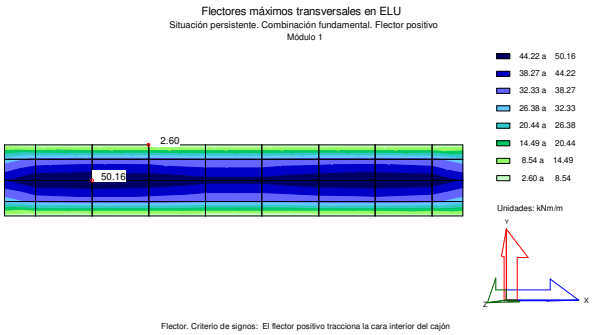
A) Solera.

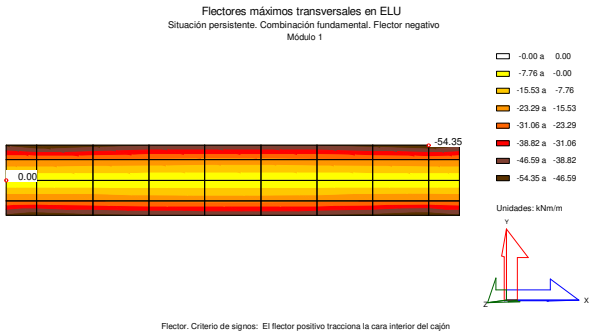
- Esfuerzos flectores longitudinales en ELU



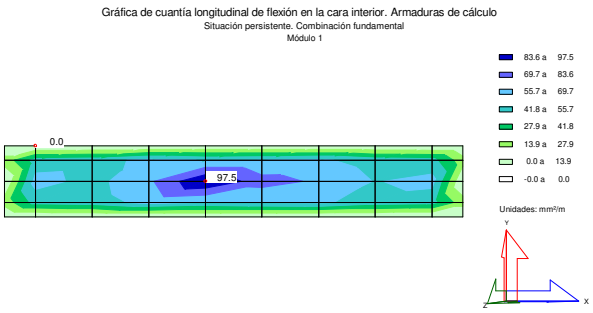


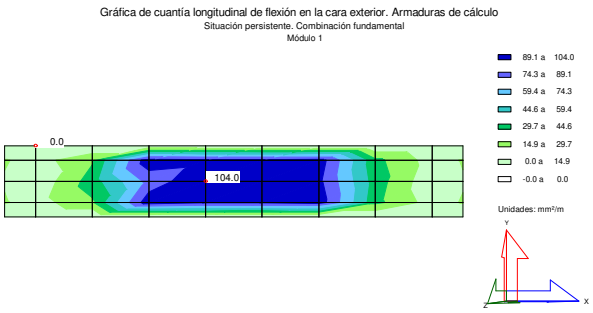
- Esfuerzos flectores transversales en ELU



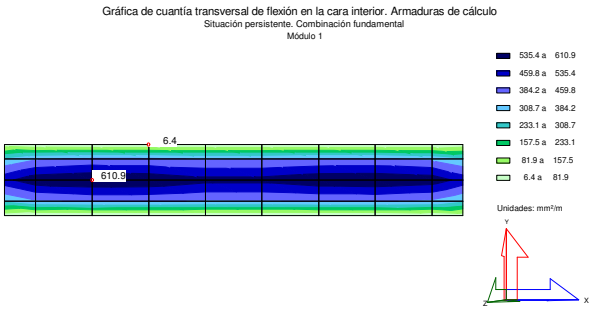


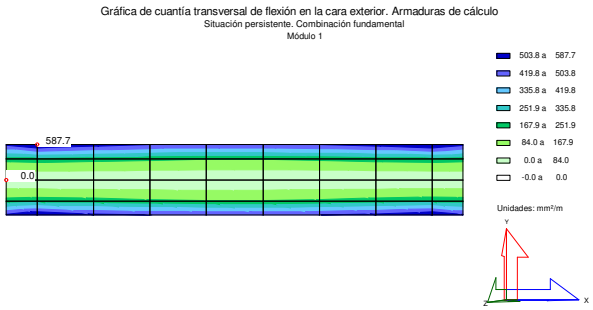
- Armadura longitudinal





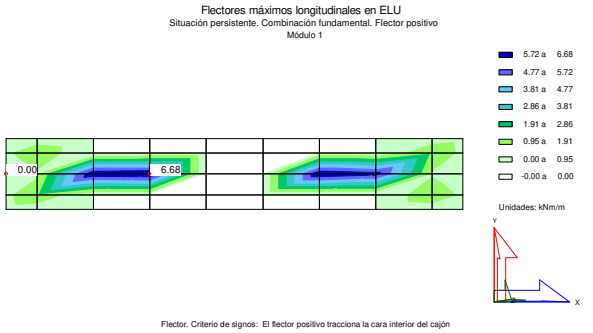
- Armadura transversal

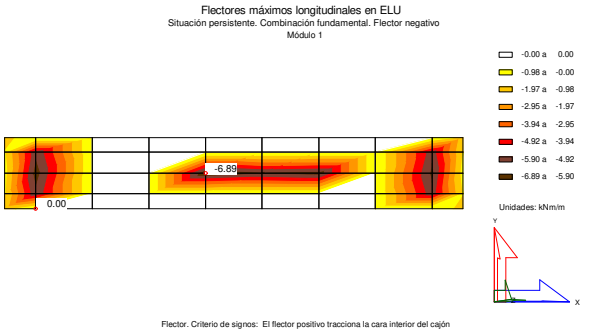




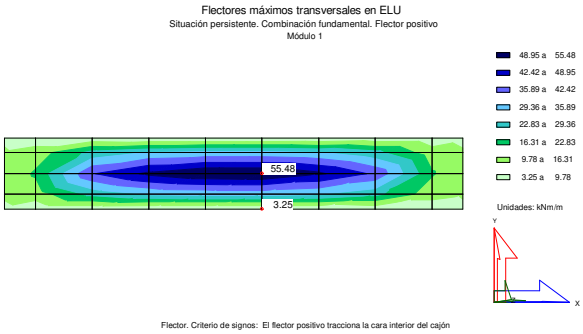
B) Dintel.

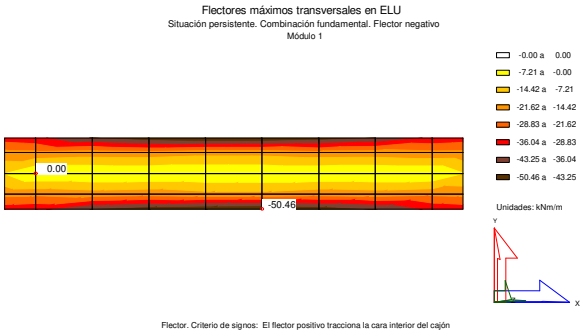
- Esfuerzos flectores longitudinales en ELU



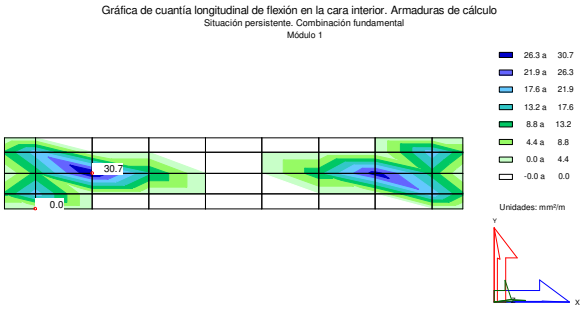


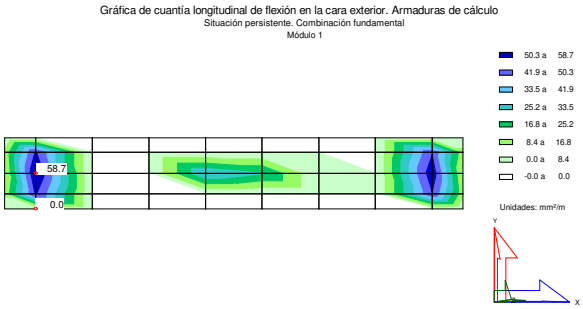
- Esfuerzos flectores transversales en ELU



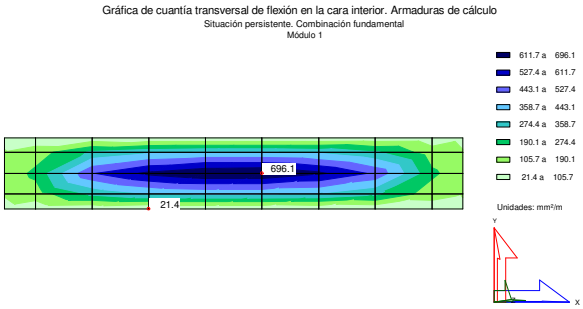


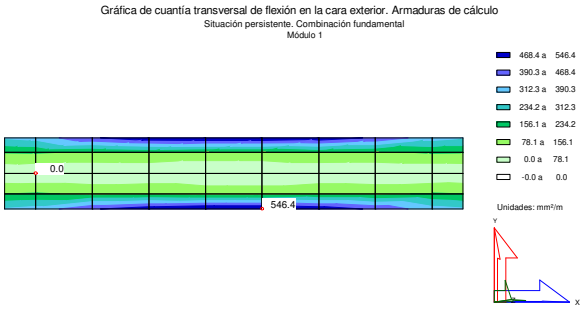
- Armadura longitudinal





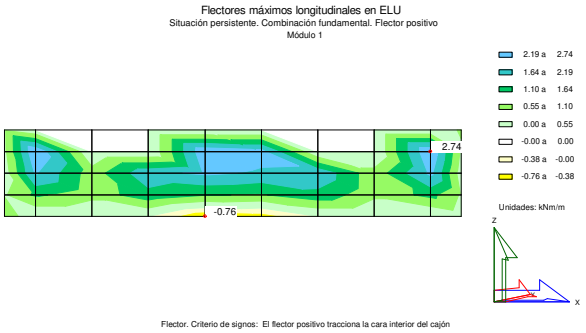
- Armadura transversal

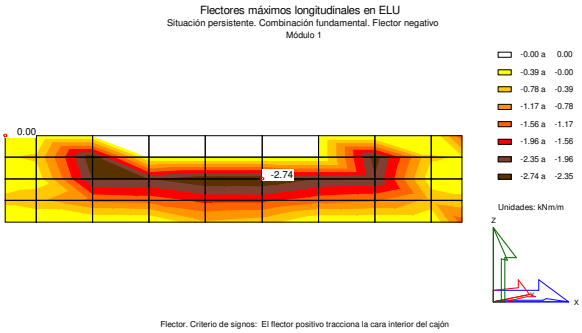




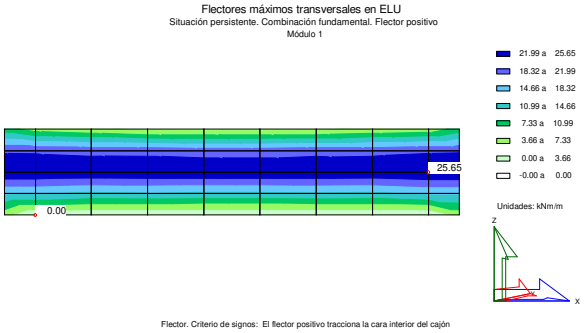
C) Hastial izquierdo.

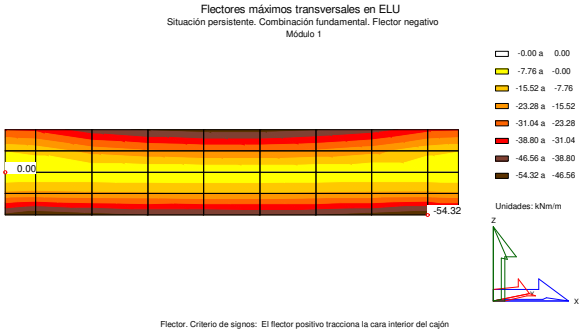
- Esfuerzos flectores longitudinales en ELU



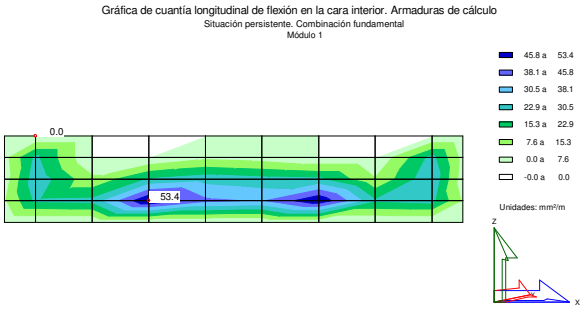


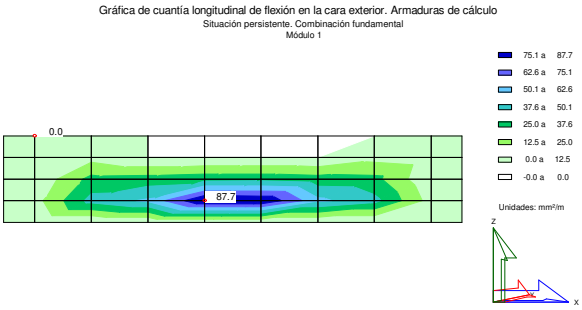
- Esfuerzos flectores transversales en ELU



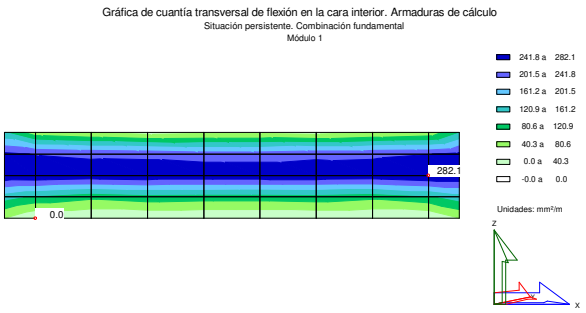


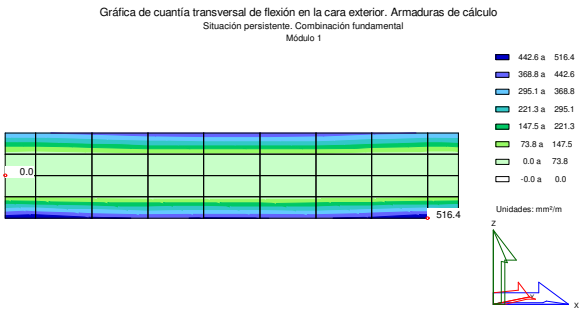
- Armadura longitudinal





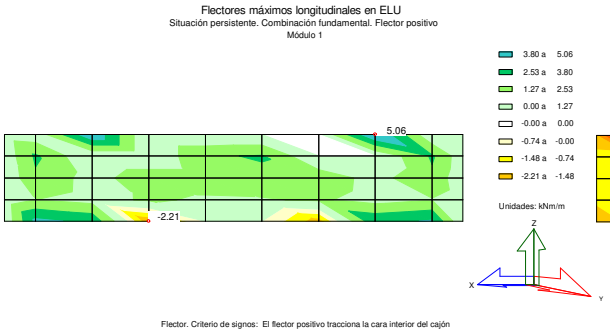
- Armadura transversal

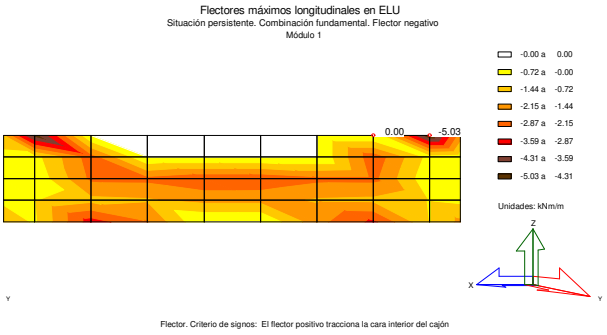




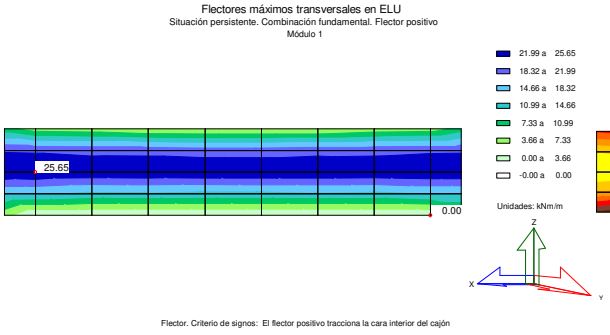
D) Hastial derecho.

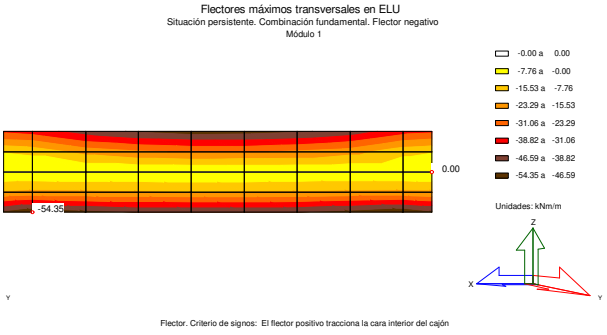
- Esfuerzos flectores longitudinales en ELU



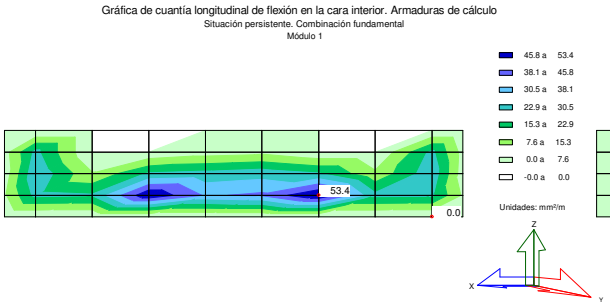


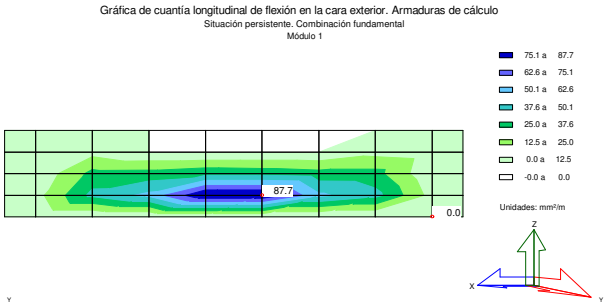
- Esfuerzos flectores transversales en ELU



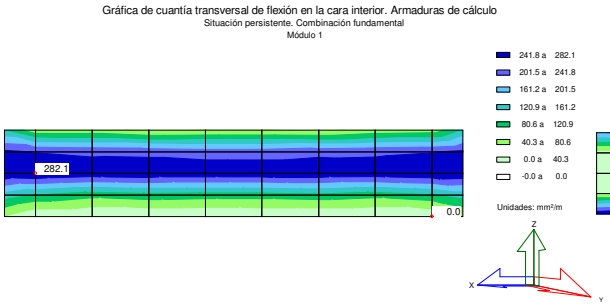


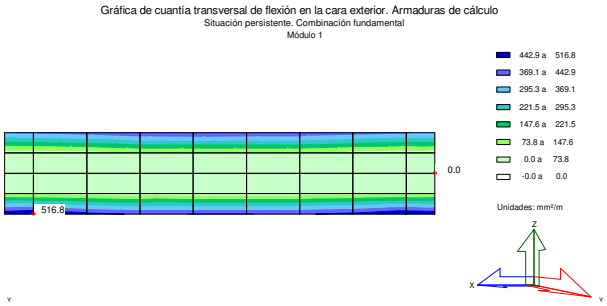
- Armadura longitudinal





- Armadura transversal





5.1.1.2 Verificación

El cálculo a flexión ha sido verificado satisfactoriamente.

6 ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE FISURACIÓN

6.1 Verificación del cajón

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.
w_k: Abertura de fisura.
w_{adm}: Abertura de fisura admisible.
$A_{s\ FI}$: Armadura por flexión en fibra inferior (se considera el máximo valor entre la armadura de cálculo, la armadura geométrica mínima y la armadura mecánica mínima)
$A_{s\ FS}$: Armadura por flexión en fibra superior (se considera el máximovalor entre la armadura de cálculo, la armadura geométrica mínima y la armadura mecánica mínima)

6.1.1 Módulo 1

6.1.1.1 Solera.

Armadura transversal superior. Posición F.

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø12/0.125 m	23.75	11.23	0.03	0.30	6.1	5.9

Armadura transversal inferior. Posición C.

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø12/0.125 m	49.56	-25.15	0.06	0.30	6.1	5.9

6.1.1.2 Dintel.

Armadura transversal inferior. Posición S

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø12/0.125 m	11.63	5.10	0.01	0.30	7.0	5.5

Armadura transversal superior. Posición Q

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø12/0.125 m	21.85	-15.54	0.04	0.30	7.0	5.5

6.1.1.3 Hastiales exteriores

Armadura vertical interior. Posición L

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø12/0.125 m	26.03	10.89	0.02	0.30	7.0	7.0

Armadura vertical exterior. Posición K

Banda	Armadura	N_k (kN/m)	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	$A_{s\ FI}$ (cm^2/m)	$A_{s\ FS}$ (cm^2/m)
1	Ø12/0.125 m	33.86	-25.15	0.06	0.30	7.0	7.0

6.1.1.4 Verificación

El cálculo a fisuración ha sido verificado satisfactoriamente.

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

7.1 Configuración del cálculo

No se incluyen los nodos del empotramiento hastial-solera y hastial-dintel en el cálculo a cortante.

7.2 Verificación del cajón

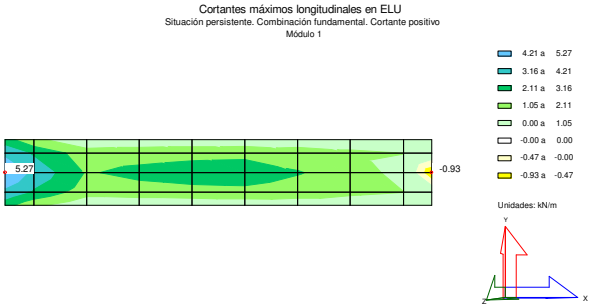
7.2.1 Módulo 1

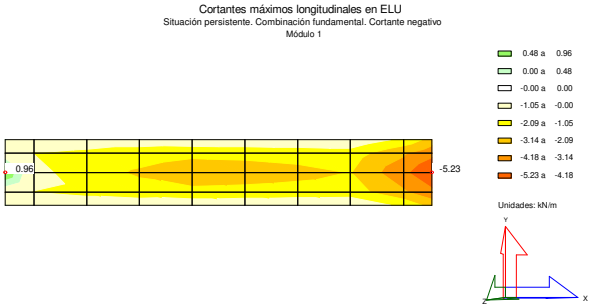
7.2.1.1 Situación persistente

7.2.1.1.1 Situación persistente

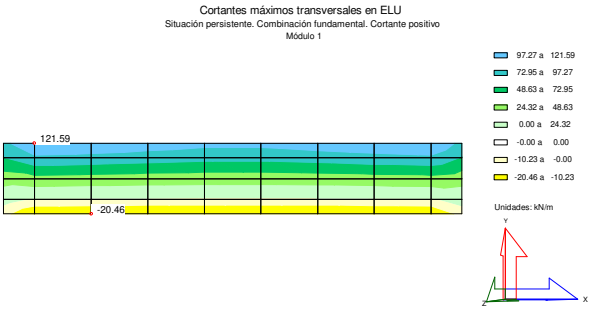
A) Solera.

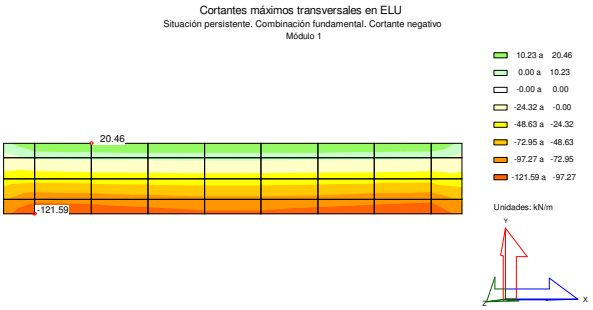
- Esfuerzos cortantes longitudinales en ELU





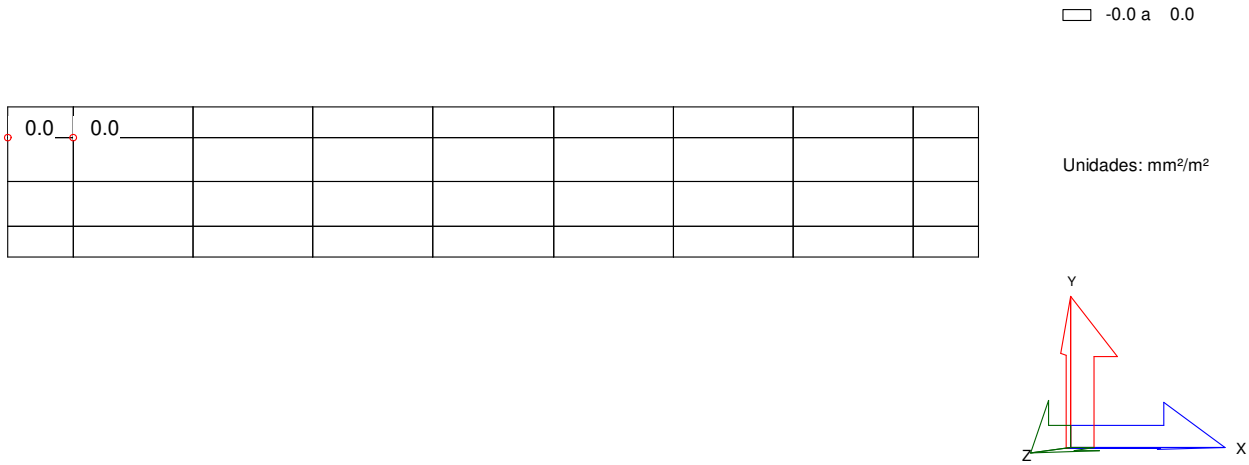
- Esfuerzos cortantes transversales en ELU





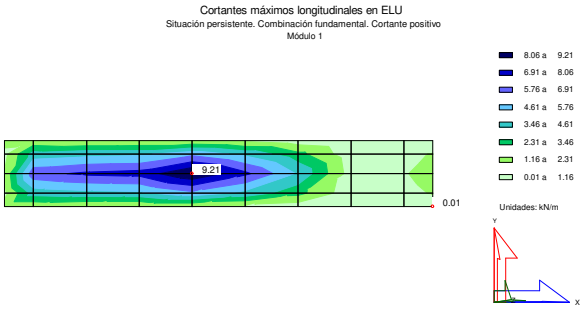
- Armadura de cortante

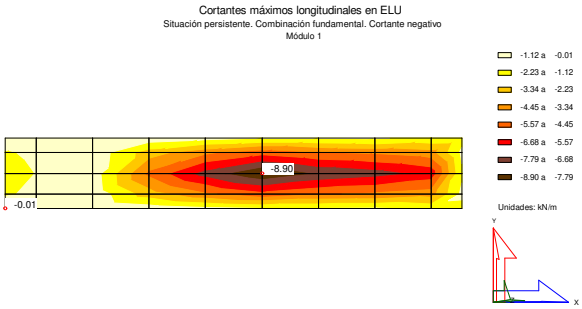
Gráfica de cuantías de cortante. Armaduras de cálculo
Situación persistente. Combinación fundamental
Módulo 1



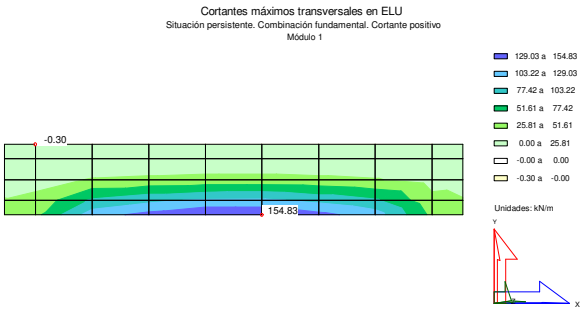
B) Dintel.

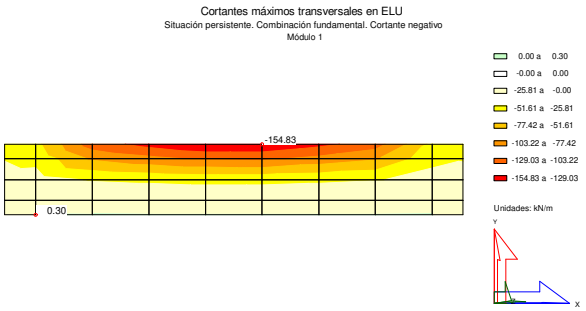
- Esfuerzos cortantes longitudinales en ELU





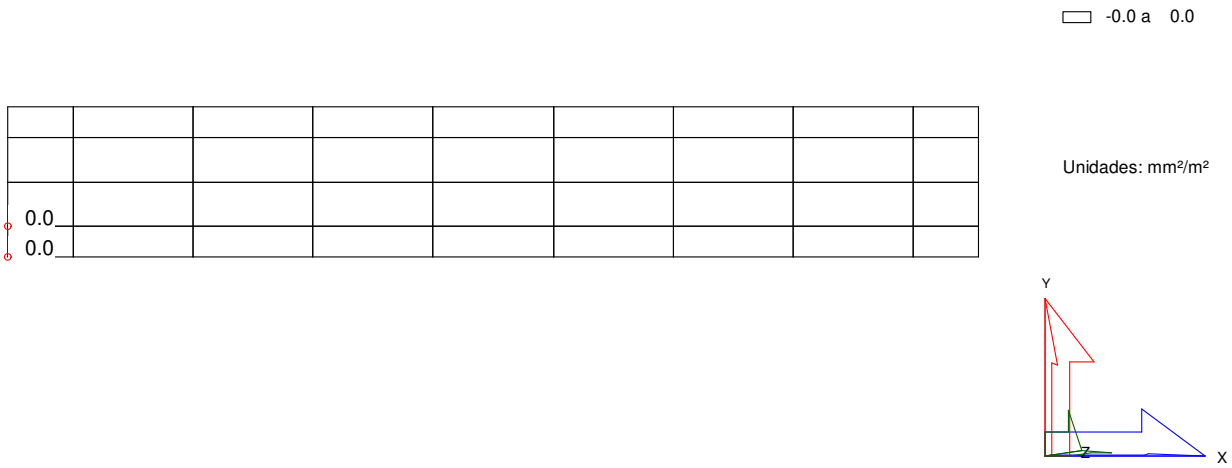
- Esfuerzos cortantes transversales en ELU





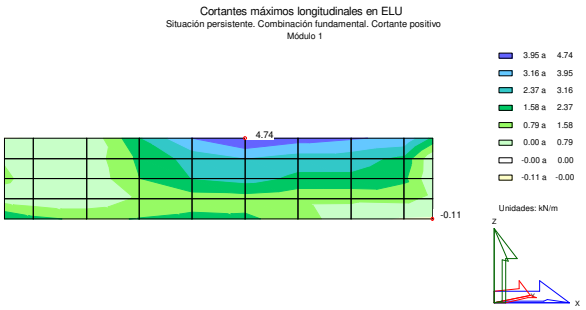
- Armadura de cortante

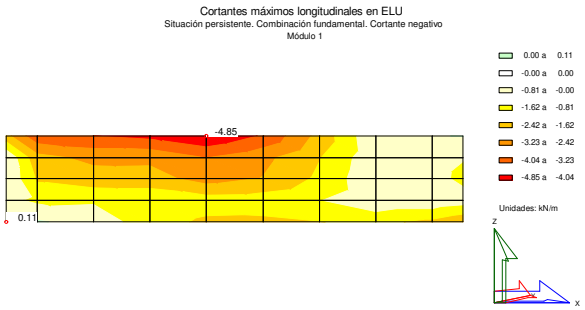
Gráfica de cuantías de cortante. Armaduras de cálculo
Situación persistente. Combinación fundamental
Módulo 1



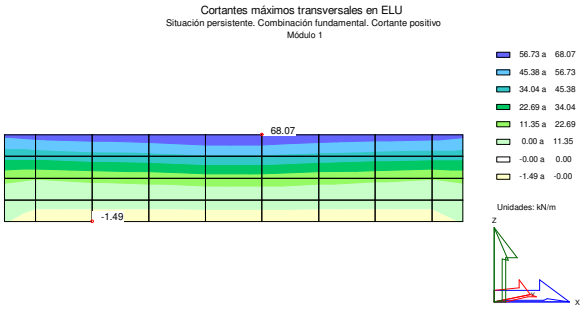
C) Hastial izquierdo.

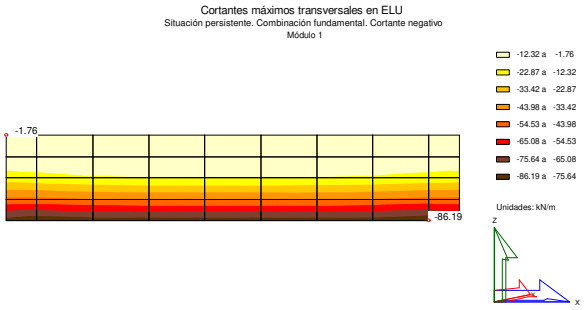
- Esfuerzos cortantes longitudinales en ELU



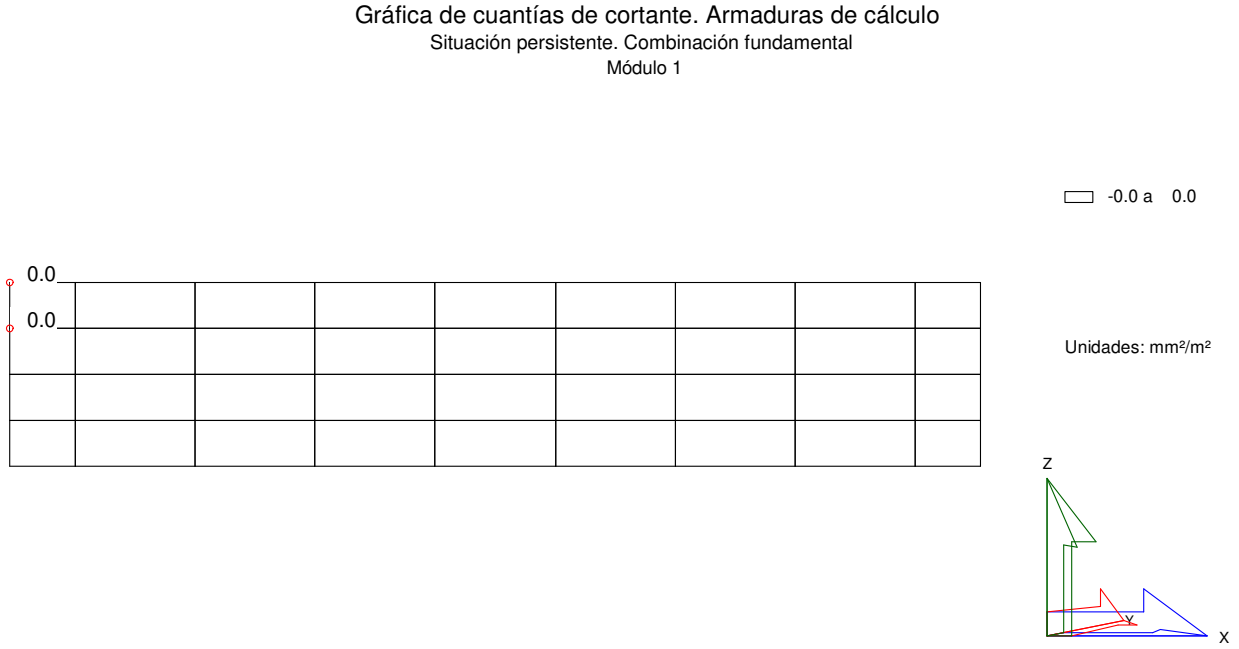


- Esfuerzos cortantes transversales en ELU



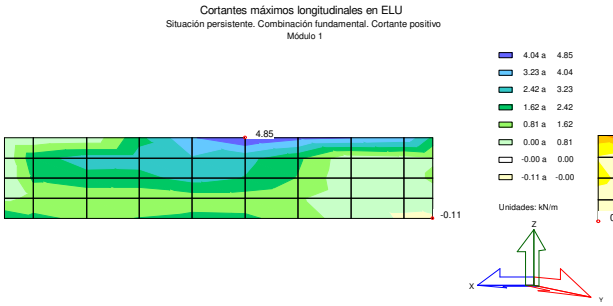


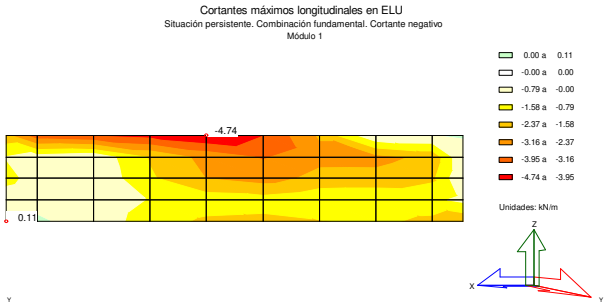
- Armadura de cortante



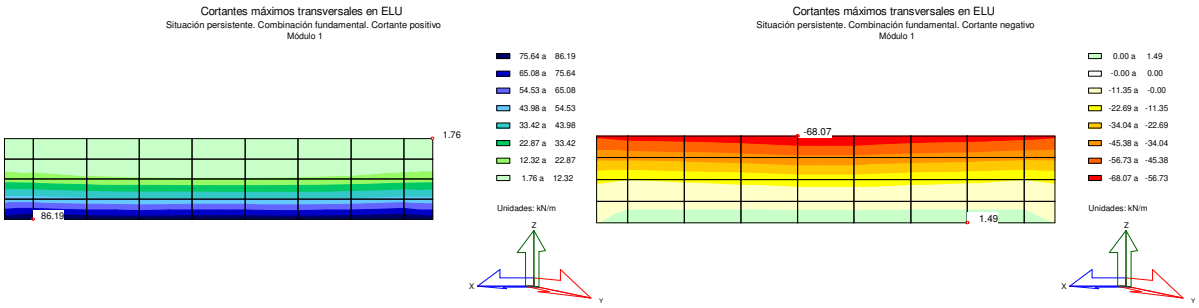
D) Hastial derecho.

- Esfuerzos cortantes longitudinales en ELU

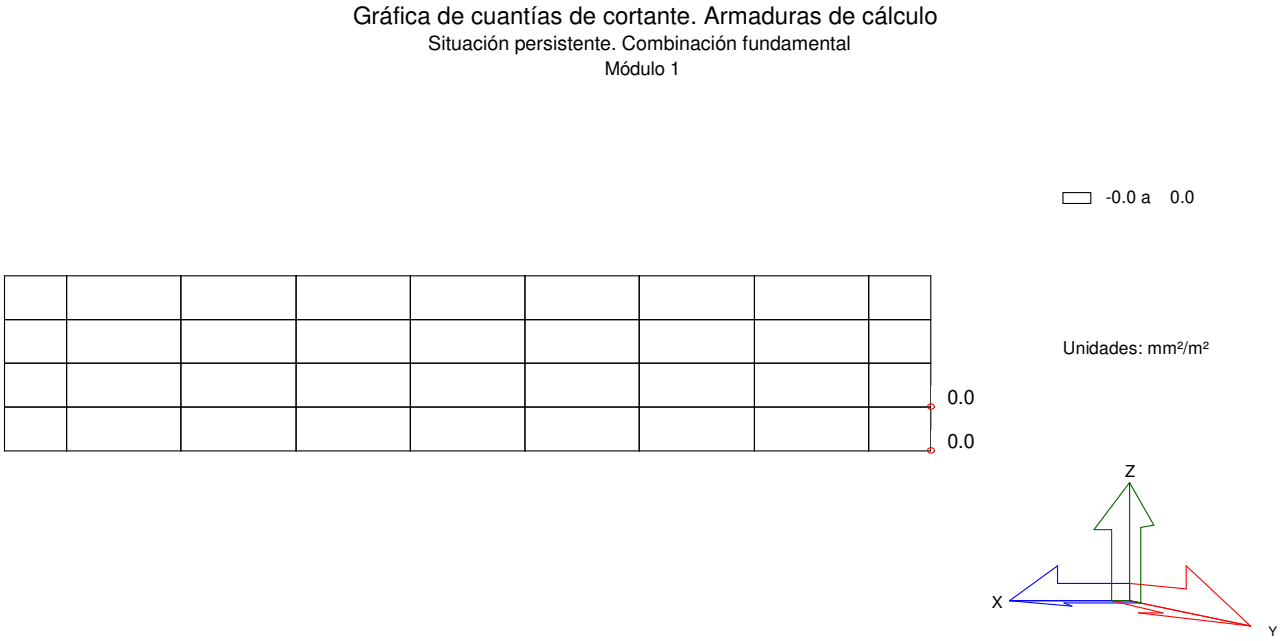




- Esfuerzos cortantes transversales en ELU



- Armadura de cortante



7.2.1.2 Verificación

Verifica la comprobación.