



**DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E
INFRAESTRUCTURAS**
Servicio de Estudios y Proyectos
Sección de Proyectos

CLASE DE ESTUDIO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLASE DE OBRA:

PASARELA PATONAL

CARRETERA:

N-121 B

DESIGNACIÓN:

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE
PASARELA PEATONAL EN EL PK
48+200 DE LA CARRETERA N-121-B,
T.M. BAZTÁN, NAVARRA.**

LA DIRECTORA DEL PROYECTO:

MARIA DEL CARMEN GONZÁLEZ MARTÍNEZ

EL CONSULTOR:



TOMO ÚNICO



INDICE DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

- Documento nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

Anejo nº 1	 Topografía
Anejo nº 2	 Geología y Geotecnia
Anejo nº 3	 Trazado
Anejo nº 4	 Estructura Pasarela
Anejo nº 5	 Alumbrado Público
Anejo nº 6	 Programa de Trabajos
Anejo nº 7	 Justificación de Precios
Anejo nº 8	 Soluciones Propuestas al Tráfico
Anejo nº 9	 Estudio de Gestión de Residuos
Anejo nº 10	 Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 11	 Integración Ambiental
Anejo nº 12	 Servicios Existentes
Anejo nº 13	 Ocupaciones y Expropiaciones
Anejo nº 14	 Control de Calidad
Anejo nº 15	 Reportaje Fotográfico

- Documento nº 2..... PLANOS

- Documento nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Documento nº 4 PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones
4.1.1.- Mediciones Auxiliares
4.1.2.- Mediciones Generales
4.2.- Cuadro de Precios nº 1
4.3.- Cuadro de Precios nº 2
4.4.- Presupuesto General
4.4.1.- Presupuestos Parciales
4.4.2.- Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

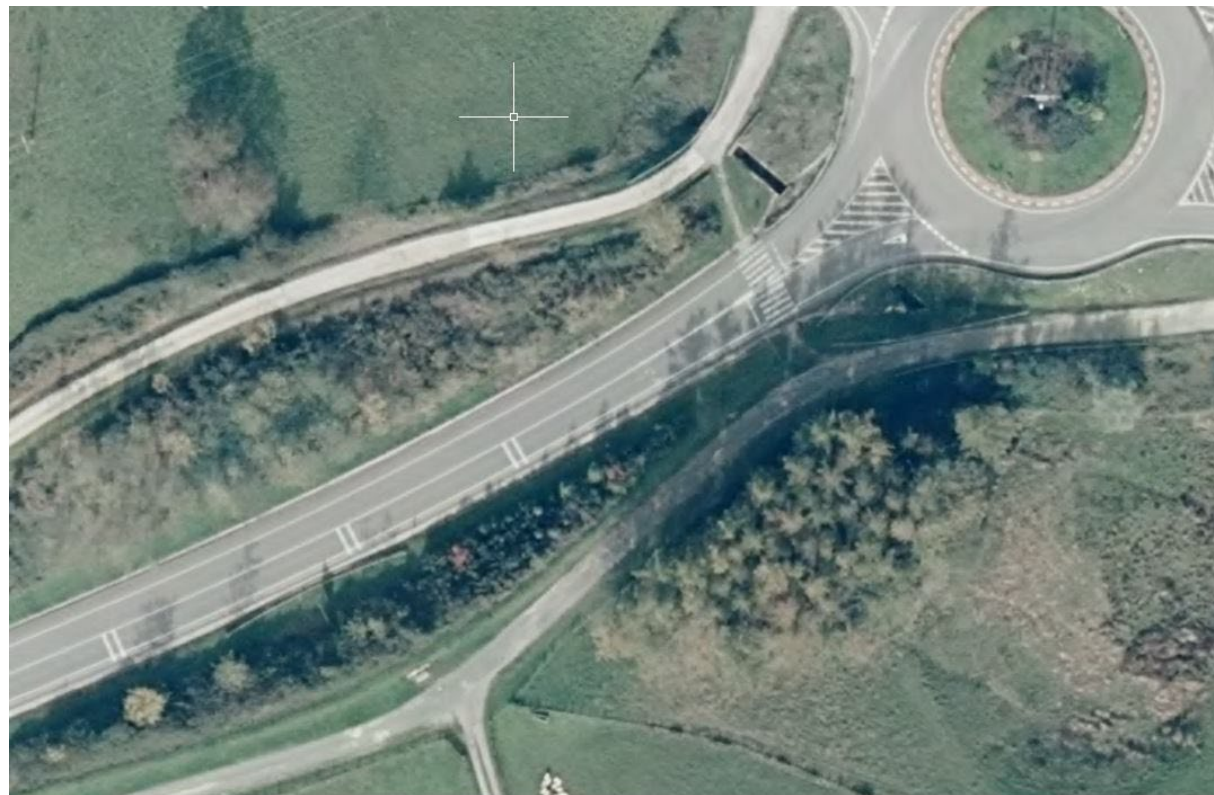
1.- ANTECEDENTES.....	2	5.5.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.....	10
2.- OBJETO	2	5.6.- SEGURIDAD Y SALUD	10
3.- ESTADO ACTUAL.....	2	5.7.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	10
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3	5.8.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN	10
4.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	3	6.- EXPROPIACIONES	11
4.2.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE	3	7.- CONDICIONES CONTRACTUALES	11
4.3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO	3	7.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	11
4.4.- TRAZADO EN PLANTA.....	4	7.2.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTIA	11
4.5.- TRAZADO EN ALZADO	4	7.3.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA	11
4.6.- SECCIÓN TRANSVERSAL	4	7.4.- REVISION DE PRECIOS	11
4.7.- TRÁFICO	4	8.- JUSTIFICACION DE PRECIOS	11
4.8.- FIRMES.....	4	9.- MEDICIONES	11
4.9.- OBRAS DE DRENAJE.....	5	10.- PRESUPUESTO	12
4.10.- PASARELA PEATONAL	5	11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION	12
4.11.- SISMICIDAD.....	6	12.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	12
4.12.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	6	13.- EQUIPO REDACTOR	13
4.13.- SERVICIOS EXISTENTES Y AFECCIONES	6	14.- OBSERVACIONES DE LA LEGISLACION DE CONTRATACION	13
4.14.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	7	15.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	13
4.15.- ALUMBRADO PÚBLICO.....	8		
5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	8		
5.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESVIOS PROVISIONALES.....	8		
5.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS.....	9		
5.3.- REPLANTEOS	9		
5.4.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.....	9		

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

El tramo de actuación se ubica en la carretera N-121B, aproximadamente en el Pk 48+200, en el término municipal de Baztán.

Tras la construcción de la actual variante de la carretera N-121B, el Excelentísimo Ayuntamiento de Baztán solicitó a la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra la instalación de un paso de peatones que permitiera a los peatones el cruce de la carretera.



2.- OBJETO

La obra proyectada consiste en la construcción de una pasarela peatonal sobre la carretera N-121B, aproximadamente en el punto kilométrico 48+200, y un acondicionamiento de los accesos a la misma tanto para peatones como para ciclistas.

El objeto es evitar el cruce a nivel peatonal de la carretera N-121B que en la actualidad se realiza en las inmediaciones de la glorieta existente en el Pk 48+300. Dicha intersección conecta la carretera N-121B con la carretera NA-4403 a Lekaroz y al Campus.

No cabe duda que evitar el cruce de peatones en un tramo interurbano de la carretera N-121B mejora la seguridad vial tanto del tráfico rodado de la propia carretera como del usuario vulnerable, tanto peatonal como ciclista, mejorando la seguridad viaria del entorno.

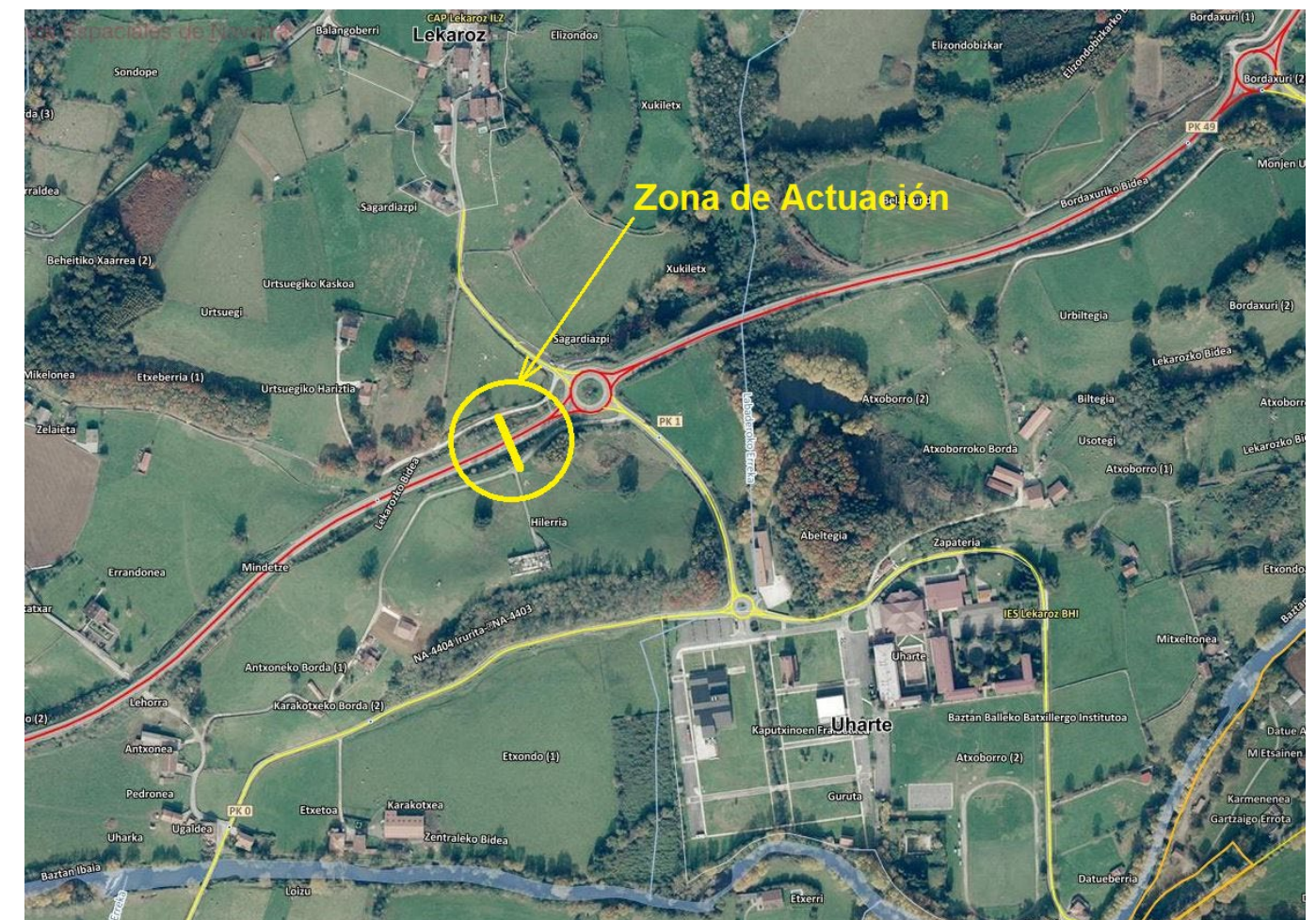
Por tal motivo a finales de junio de 2021, el Departamento de Cohesión Territorial, Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras, Servicio de Estudios y Proyectos del Gobierno de Navarra, ha encargado la redacción del presente proyecto de construcción.

Las obras a las que corresponde el presente proyecto de construcción son las identificadas como **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL EN EL PK 48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN, NAVARRA"**.

3.- ESTADO ACTUAL

Actualmente existe un itinerario peatonal que cruza la carretera N-121B por las proximidades de la glorieta existente en las inmediaciones del Pk 48+300 de la carretera. Dicho itinerario discurre por la carretera NA-4403 y conecta Lekaroz con el Campus y el cementerio.

En la imagen adjunta se puede observar lo indicado.



La carretera N-121B denominada Pamplona-Francia (Baztán) comienza en el Pk 41+170 de la carretera N-121 A y termina en la frontera con Francia. Presenta una calzada formada carriles con una anchura de 3,5 metros y arcones de 1,50 m aproximadamente. Las bermas presentan una anchura variable, con una dimensión aproximada de 0,50 m.

La velocidad de circulación en la zona de actuación de la carretera N-121 B se encuentra limitada a 90 km/h, para la calzada en dirección Francia-Pamplona y a 40 Km/h en dirección Pamplona-Francia como consecuencia de la llegada a la intersección en forma de glorieta con la carretera NA-4403.

El terreno por el que discurre la carretera, se engloba dentro de una zona fuertemente intervenida por el hombre como consecuencia de la construcción de la propia variante. Los terrenos afectados se ubican en el perímetro exterior de los caminos de servicio existentes en la coronación de los desmontes. Estas parcelas se destinan a prados.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Básicamente la actuación proyectada consiste en la construcción de una pasarela peatonal sobre la carretera N-121B, aproximadamente en el punto kilométrico 48+200, y un acondicionamiento de los accesos a la misma tanto para peatones como para ciclistas quedando restringido al paso para los vehículos a motor.

No se produce ninguna afección a la plataforma actual de la carretera N-121B, que discurre en desmonte en el emplazamiento propuesto. La pasarela se ha proyectado de un solo vano con una luz horizontal entre estribos de unos 30 m y un gálibo resultante sobre el eje de la calzada de más de 6 m.

4.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

A partir del 1 de enero de 2015, el R.D. 1071/2007 establece que toda la cartografía y bases de datos de información geográfica y cartográfica producida o actualizada por las administraciones públicas utilice como sistema de referencia UTM-ETRS89.

La cartografía elaborada se ha realizado en el sistema de referencia exigido **UTM-ETRS89**.

Se han implantado un total de 3 bases de replanteo a lo largo del trazado. El sistema de señalización ha sido el más adecuado para cada tipo de superficie, empleando hitos tipo clavos de acero de forma que se garantice su permanencia.

En el anejo "Topografía" se desarrollan todos estos aspectos y se incluyen las reseñas de las bases colocadas.

4.2.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el clima en la zona de estudio es Cfb, clima marítimo de costa occidental (oceánico). Es un clima templado de veranos frescos. Las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca.

Las características aproximadas que definen el clima de la zona quedan resumidas en el siguiente cuadro (datos de la estación manual de Doneztebe-Santesteban, Gobierno de Navarra) según los valores calculados con todos los datos disponibles hasta el año 2020 incluido:

Características Climáticas Concretas	
Temperatura Media Anual	13,9 °C
Precipitación Media Anual	1.700,6 mm
Precipitación máx. 24 horas (t=10 años)	107,7 mm
Evapotranspiración Potencial (Thornthwaite)	717,6
Días de lluvia al año	169,4
Días de nieve al año	5,9
Días de granizo	1,6

En la zona de actuación de las obras no se afecta a ningún cauce natural. La red de drenaje existente en el área de estudio está compuesta por varias cunetas perimetrales a la carretera N-121B.

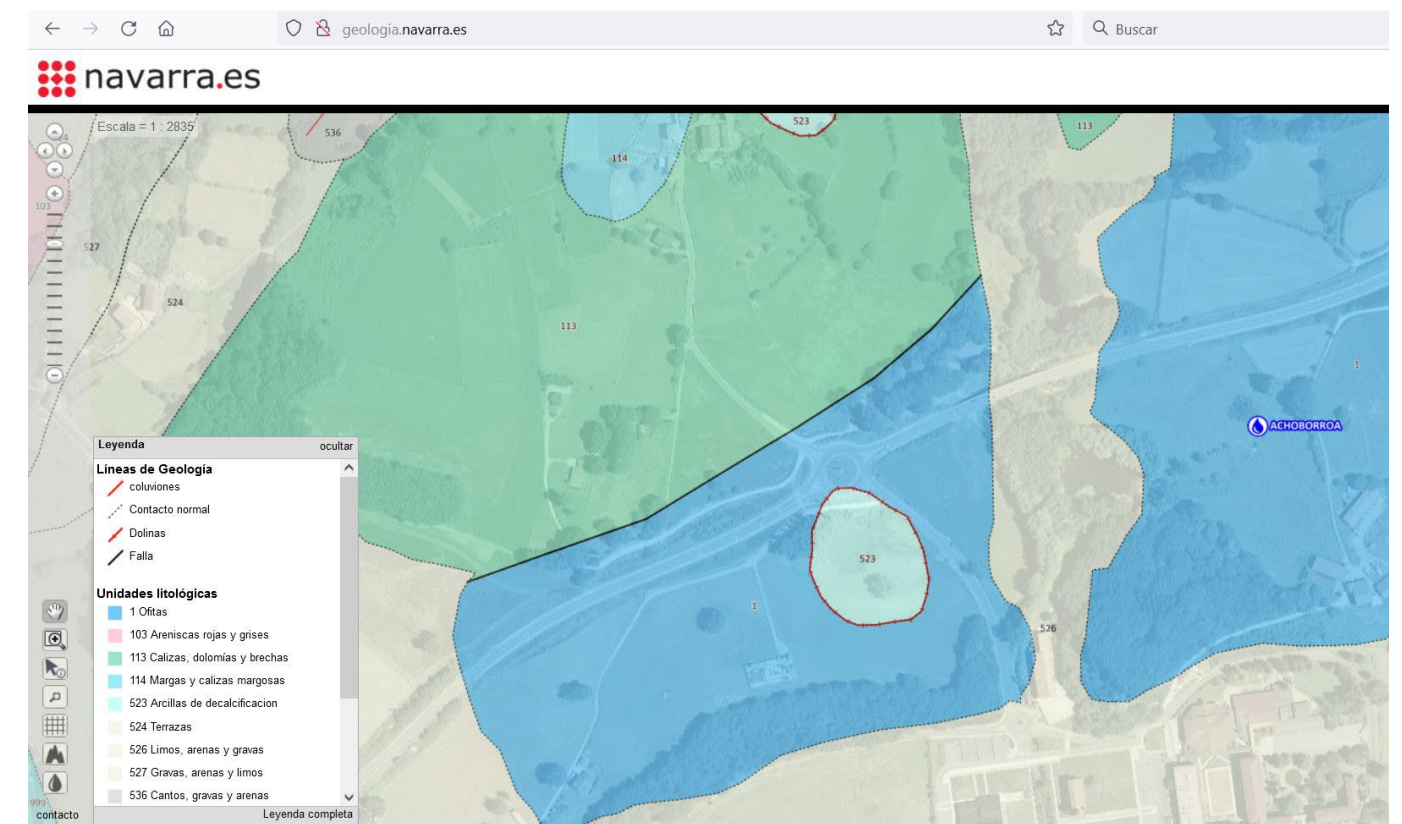
El presente proyecto de construcción no modifica la escorrentía superficial actual, manteniendo el drenaje de las plataformas actuales hacia el exterior de la carretera. Se trata de una zona ondulada con cunetas de tierras y de hormigón.

4.3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Desde el punto de vista geológico, según los datos recogidos de la cartografía geológica de Navarra la zona de actuación se ubica en la hoja a escala 1:25000 de Baztán.

Con respecto a la estratigrafía hay que indicar la existencia de los siguientes materiales:

- Ofitas. Son rocas subvolcánicas de tipo básico. En fresco se presentan como rocas granudas de color verdoso, suelen estar tan meteorizadas que su aspecto es el de una masa arcillosa compacta de colores amarillentos y ocre que pueden presentar intercalaciones centimétricas de yesos fibrosos blancos (1, color azul).



Como se ha indicado anteriormente, la obra proyectada consiste en la construcción de una pasarela peatonal sobre la carretera N-121B, aproximadamente en el punto kilométrico 48+200, y un acondicionamiento de los accesos a la misma tanto para peatones como para ciclistas. En el anejo de geología y geotecnia se detallan los ensayos realizados y las características de los materiales existentes en el entorno de la actuación.

4.4.-TRAZADO EN PLANTA

Con el trazado proyectado se ha tratado de proporcionar un acceso lo más cómodo y agradable posible, buscando los espacios abiertos y realizando una ocupación mínima de terrenos. Para ello se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, los servicios existentes en la zona, los accesos actuales, así como el mantenimiento del tráfico de la carretera y de los caminos perimetrales.

El trazado en planta de la pasarela es recto y prácticamente perpendicular a la carretera N-121 B.

La reposición de los caminos se ha realizado prácticamente de forma semejante al trazado original, aunque dependen de la rasante de la pasarela. Este es el caso del eje reposición del camino del estribo 1 que se ha modificado sensiblemente hacia la carretera con el objeto de no afectar a la finca lindante.

El trazado del camino provisional para la ejecución del estribo 2 presenta radios de 40 y 30 m. El radio de 30 m se ubica en las proximidades de una finca de robledales con el objeto de evitar cualquier afección a la misma.

4.5.-TRAZADO EN ALZADO

Para considerar un itinerario peatonal como accesible, Orden TAM/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, y que deroga la VIV/561/2010, de 1 de febrero, indica que la máxima pendiente longitudinal de las zonas peatonales no debe ser superior al 6 %.

La pasarela presenta una pendiente longitudinal de aproximadamente un 3 %, desde el estribo 1 hacia el estribo 2.

Las rasantes de los caminos tratan de adaptarse al terreno actual excepto el eje de reposición del camino del estribo 1 que se proyecta a una cota menor para coincidir con el acceso a la pasarela metálica.

4.6.-SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal proyectada en la pasarela presenta unas dimensiones interiores de 2,50 m anchura y de 2,55 m de altura.

Los caminos presentan anchuras semejantes a las dimensiones que actualmente tienen. De esta forma el eje reposición camino 1 tendrá una anchura total de 4 m, el eje reposición camino estribo 2 de 6 m y el eje provisional camino estribo 2 de 5 m.

Los taludes de **terraplén** y **desmante** se han proyectado del siguiente modo:

Senda peatonal: En desmante: 3H/ 2V (tres en horizontal y dos en vertical)
En terraplén: 2H/ 1V (dos en horizontal y uno en vertical).

4.7.-TRÁFICO

La zona de actuación de las obras se ubica en la carretera N-121 B, en el p.k. 48+200 aproximadamente. La estación de toma de datos de aforo más próxima consiste en una estación primaria identificada con el nº 620, y ubicada en el P.K. 54+580 (Elizondo).

En la tabla que se adjunta se reflejan las IMD registradas en el año 2019 que presenta los siguientes valores:

Estación de aforo 427			
AÑO	I.M.D. total	I.M.D. pesados	% pesados
2019	3.425	95	2,77

Se trata de un tráfico elevado, en una zona interurbana, que aconseja evitar la circulación de peatones por la calzada de la carretera.

4.8.-FIRMES

Para definir el tipo de explanada empleada en el proyecto se han aplicado los criterios definidos en la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme". La formación de la explanada depende de la categoría seleccionada y del terreno natural subyacente.

La presente actuación consiste en la construcción de una pasarela metálica y el acondicionamiento de los accesos perimetrales.

Para la reposición de los caminos se ha observado el tratamiento realizado en otras zonas de los caminos y las peculiaridades del trazado. Con todo ello se ha proyectado la siguiente estructura de firme:

- **30 cm** de zahorra artificial tipo del tipo 0/32.
- **20 cm** de pavimento de hormigón vibrado HA-30/B/20/F (Cem SR) con fibra de vidrio de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m³), incluso mallazo de 15 x 15 x 8 mm de diámetro en la cara inferior.

En las plataformas de acceso a la pasarela la estructura es semejante, aunque varía con las siguientes peculiaridades:

- **35 cm** de zahorra artificial tipo del tipo 0/32.
- **15 cm** de pavimento de hormigón vibrado HA-30/B/20/F (Cem SR) de color a determinar por la D.O. (se propone color arenisca), con fibra de vidrio de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m³), incluso mallazo de 15 x 15 x 8 mm de diámetro en la cara inferior.

En la pasarela metálica el pavimento consiste en un forjado mixto colaborante MT-60 de Hiansa (e=1mm) con pletinas para encofrado lateral, de 140 mm de altura total, incluso hormigón HA-30/B/20/F (Cem SR) coloreado, conectores, mallazo electrosoldado ACERO B 500 T Ø5 mm.=20X20 cm y armadura de negativos (Ø10 mm cada 20 cm), con fibra de vidrio de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m³).

El camino provisional proyectado para el mantenimiento del camino en el estribo 2 se ha definido con las siguientes capas:

- **25 cm** de suelo seleccionado del tipo 2 (C.B.R.>12).

- **25 cm** de zahorra artificial tipo del tipo 0/32.

4.9.-OBRAS DE DRENAJE

DRENAJE SUPERFICIAL

Para la evacuación transversal de las aguas de los caminos de servicio se ha considerado una pendiente transversal mínima del 1%.

DRENAJE LONGITUDINAL

Con el fin de conseguir un buen drenaje de la nueva plataforma se establece, en las secciones de desmonte y a nivel, una red de cunetas revestidas de hormigón cuyo detalle se puede apreciar en el plano de secciones tipo.

La cuneta proyectada consiste en una cuneta revestida con hormigón de resistencia 20 N/mm² (HNE-20) sobre la cuneta construida en la excavación, revestida de hormigón en una altura mínima de 50 cm desde el fondo, con taludes semejantes a los de la cuneta de tierra y con un espesor de 10 cm. Se ha proyectado la construcción de cuneta revestida con el objeto de evitar la erosión de las aguas o impedir la sedimentación en aquellas zonas donde la pendiente es pequeña.

DRENAJE TRANSVERSAL

Se ha proyectado inicialmente un paso salvacunetas en el acceso al camino del cementerio para mantener la continuidad de la escorrentía superficial. No obstante, en obra se estudiarán las cotas de las cunetas y es posible, si se fuerzan un poco, que no sea necesaria su construcción.

4.10.- PASARELA PEATONAL

Para su ubicación en el proyecto de trazado se analizaron diferentes puntos de paso de la pasarela sobre la carretera N-121 B con el fin de ver la disponibilidad de gálidos resultantes. Todo ello teniendo en cuenta la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras que, en el apartado 7.3.7. indica que la altura mínima bajo pasarelas sobre cualquier punto de la plataforma será mayor o igual que 5,50 m.

Este aspecto se ha solapado con la definición del trazado de la senda peatonal para lo cual se han tenido en cuenta los aspectos recogidos en la Orden TAM/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, y que deroga la VIV/561/2010, de 1 de febrero. En él se indica que para considerar un itinerario peatonal como accesible, la máxima pendiente longitudinal de la senda peatonal debe ser del 6 %, valor máximo utilizado para el alzado del paseo peatonal de acceso a la pasarela.

Con estas premisas se analizó un tramo de unos 80 m de la carretera N-121 B, antes de su conexión con la glorieta de la carretera NA-4403, llegando a la conclusión que se dispone de gálibo suficiente en las proximidades del camino de acceso al cementerio. En esta zona la carretera N-121 B presenta un trazado en trinchera, con una distancia entre las cabezas del desmonte de unos 54 m.

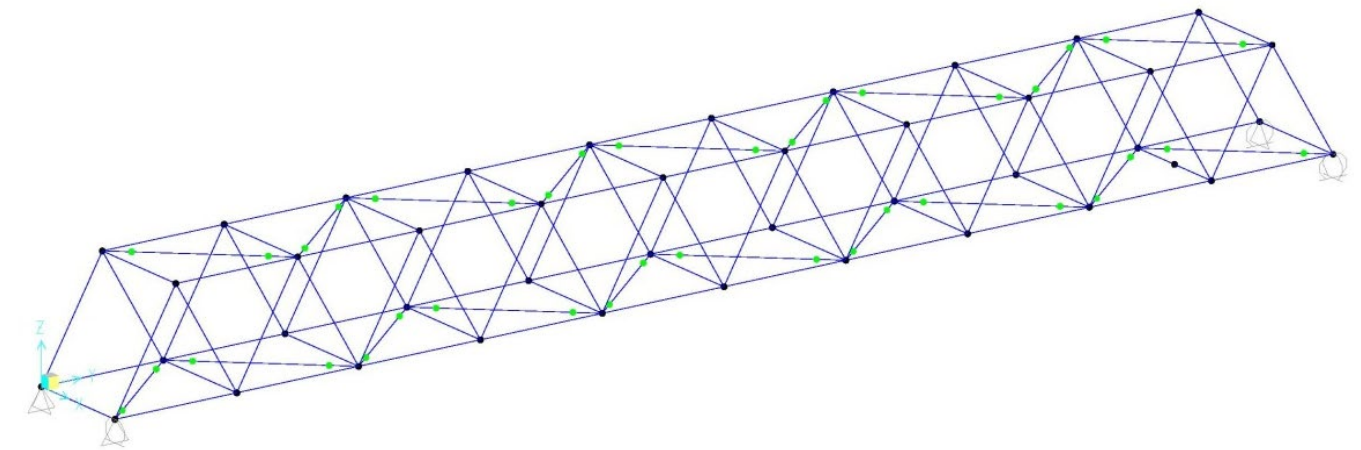
Solapando estos aspectos, gálibo suficiente y pendiente máxima del 6%, y tratando de conseguir un alto grado de aceptación del itinerario de forma que resulte cómodo para los usuarios, se ha decidido su ubicación en las inmediaciones del Pk 48+200 de la carretera N-121 B.

Con esta longitud se estudiaron distintas posibilidades para la estructura, resultado como más óptima la tipología formada por 3 vanos, uno central con una longitud de 30,50 m y dos perimetrales de 12,50 m.

Como consecuencia del elevado coste previsto, se acordó la redacción de un proyecto de construcción que posibilite la construcción de una pasarela más corta, formada por un único vano y que afecte lo menos posible a las características geométricas de la carretera N-121 B.

En cuanto al material de construcción se han analizado su construcción con hormigón, madera y metal. Se ha optado por metálica ya que una estructura de hormigón reduciría el gálibo resultante y la climatología de la zona puede afectar en mayor proporción a la madera.

La estructura proyectada consiste en una estructura metálica que se resuelve mediante perfiles tubulares de sección cuadrada o rectangular. La pasarela presenta un canto en celosía de 2,8 m, y las viguetas se dispone cada 3,25 m para soportar una chapa colaborante de greca 60, continua de 2 vanos y canto de forjado 14 cm. La estructura no se diseña como mixta, pero se deben utilizar conectores para fijar la chapa colaborante de la losa de hormigón a las viguetas de la estructura metálica. Los apoyos se diseñan mediante POTS, para garantizar el cumplimiento de las coacciones bajo la cual se ha diseñado el sistema.



Los cordones superiores son de tubo de 200x12, los inferiores de tubo de 300x200x12, las diagonales verticales de tubo de 160x8 al igual que los montantes de la celosía horizontal que soportan el forjado, y el resto elementos de atado se diseñan en tubo de 120x6. Todos los tubos de espesor menor de 8 mm se podrán ejecutar en S275 y el resto en S355.

La pasarela se apoya sobre cargaderos flotantes de hormigón armado ejecutados in-situ, con una dimensión de 4,20 m de longitud y 2 m de anchura. Estos cargaderos descansan sobre muros formados por placas de suelo reforzado de hormigón armado que permiten repartir las cargas de la estructura sin afectar al terreno existente.

La construcción de la estructura metálica se ha previsto en taller con certificado CE, y su transporte a obra se realizará en tres módulos completos, que se unirán en obra mediante conexiones atornilladas.

El izado de toda la estructura completa se ha previsto inicialmente en horario nocturno.

No obstante, el contratista adjudicatario de las obras en consenso con el suministrador de la estructura metálica podrá definir otro sistema constructivo teniendo en cuenta que el espacio disponible en la obra para su construcción, de forma que su sistema constructivo y la colocación no suponga una incidencia superior al tráfico existente en la carretera N-121 B. Así mismo elaborará el correspondiente plan de construcción en el que se fijará, entre otros aspectos, el procedimiento de construcción, el transporte a obra, el plan de izado y la prueba de carga necesaria.

4.11.- SISMICIDAD

La Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07) indica que el ámbito de aplicación de la Norma se extiende a todos los proyectos y obras de nueva construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras del Estado o de la red ferroviaria de interés general.

Dado que se trata de una pasarela peatonal, que no está dentro de los supuestos mencionados anteriormente, es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02), según el mapa de Peligrosidad Sísmica, corresponde una aceleración sísmica básica $a_b=0,04g$, que para construcciones de normal importancia y según el artículo "1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma" se deduce que no es de aplicación la mencionada Norma en el proyecto que nos ocupa, dado que la estructura está correctamente arriostrada.

4.12.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Señalización provisional

La circulación en la carretera N-121B se permitirá en todo momento, salvo en el izado de la estructura metálica, y se mantendrá como mínimo mediante tráfico alternativo por un único carril de circulación. Este tipo de cortes se han previsto en horario diurno y de lunes a viernes, con autorización expresa de la Dirección de Obra. Por las noches y los días festivos se señalizarán las obras y procurará mantener el tráfico en los dos sentidos de circulación.

La velocidad de circulación se limitará en la zona de influencia de la carretera N-121B, en función de la fase de ejecución de las obras y del comportamiento de los usuarios de la vía.

Serán necesarios al menos los siguientes dispositivos de balizamiento recomendados en la Norma. Se relacionan a continuación:

- **Señales de tráfico** con fondo amarillo para control del tráfico en tramos de carreteras afectados por las obras.
- **Separadores de tráfico o barreras tipo new jersey de hormigón y/o de plástico.** En general se utilizan barreras new jersey de plástico formadas por módulos de color blanco y rojo, colocados de forma alternativa. En determinados puntos, por proximidad de las obras al tráfico de paso, se considera conveniente la colocación de barrera de hormigón.
- **Baliza cónica** de material polimérico flexible de color rojo y franjas blancas reflectantes de clase

RA2 o superior de 75 cm de alto, tipo TB-6 o TB-7.

- **Balizas luminosas intermitentes y de luz fija** con lentes de 200 mm de color ámbar con energía autónoma. Tipo TL-2.
- **Señalista o muñeco robot con apariencia de señalista (prebandera)** para cortes intermitentes del tráfico.
- **Semáforos** para el control del paso alternativo del tráfico.

Señalización definitiva

Se define como señalización horizontal o marcas viales el balizamiento realizado sobre el pavimento para separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones. Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son delimitar carriles de circulación, separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos, repetir o recordar una señal vertical, permitir los movimientos indicados y anunciar, guiar y orientar a los usuarios. Se han seguido para ello las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales" vigente.

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios. La señalización vertical persigue tres objetivos fundamentales, seguridad, eficacia y comodidad. Por lo tanto, debe ceñirse a principios de claridad, sencillez y uniformidad. Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras 8.1-IC, "Señalización Vertical" vigente.

La señalización vertical será en todo momento reflectante de clase RA2 y en función de la proximidad del núcleo urbano se considerará la necesidad de que los postes de sustentación de la señalización vertical permitirán disponer de una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m.

Se seguirán para ello las instrucciones que se dictan en las Normas de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales" y 8.1-IC. "Señalización Vertical" vigentes.

Se entiende por balizamiento el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal.

Las barreras de seguridad se han proyectado de acuerdo con la O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos de mayo de 2014.

La señalización vertical será en todo momento reflectante, de 90 cm de diámetro para las señales circulares y octogonales, y de 135 cm de lado para las señales triangulares.

4.13.- SERVICIOS EXISTENTES Y AFECCIONES

Para la localización de las instalaciones de los servicios existentes en la zona de actuación de las obras se ha consultado la plataforma de Tracasa del Gobierno de Navarra y han recogido en las visitas de campo datos de la profundidad de las arquetas y pozos.

Los servicios indicados en los planos obedecen tanto a los datos existentes en la plataforma como a las observaciones obtenidas en campo. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación, se establecerán contactos con cada compañía existente para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras.

Como servicios existentes cabe destacar los siguientes:

- Canalización de gas natural perteneciente a la compañía Nedgia.
- Tendidos aéreos de electricidad de Iberdrola.
- Canalización de Nasertic.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras a través de la plataforma de TRACASA. Las canalizaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

En el anejo de Servicios Afectados se adjuntan las comunicaciones mantenidas con las empresas.

GAS NATURAL (NEDGIA)

A lo largo del trazado de la carretera NA-4403 existe una canalización de gas natural perteneciente a la compañía suministradora Nedgia, Grupo Naturgy.

Cruza la carretera N-121-B por la glorieta, lejos de la zona de actuación de las obras, por lo que no se prevé ninguna afección a dicha instalación.

TENDIDOS ELÉCTRICOS.

Al igual que en el caso anterior hay varios tendidos aéreos de electricidad que discurren por el perímetro de la zona de actuación de las obras. Se han comprobado los datos obtenidos de la plataforma Tracasa con las instalaciones detectadas en la zona de actuación, observando que dichas indicaciones son bastante aproximadas.

En principio no se prevé ninguna afección.

NASERTIC.

En la carretera N-121-B existe una canalización de Nasertic que no está registrada en los datos obtenidos de la plataforma de Tracasa.

Se ha consultado con la compañía confirmando la existencia de dicha infraestructura que discurre por el arcén derecho de la carretera N-121-B, en sentido creciente del kilometraje, en dirección Francia, tal y como se puede observar en la fotografía adjunta.



Las obras proyectadas no afectan a la plataforma de la carretera y únicamente, en sus inmediaciones está prevista la construcción de los muros de suelo reforzados situados a más de 9 m del borde del pavimento de la carretera.

En consecuencia, tampoco se prevé la afección a esta instalación, aunque el contratista adjudicatario de las obras deberá tener en cuenta su existencia en todo momento.

En el documento nº 2, Planos, se representan los distintos aspectos indicados.

4.14.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

La ejecución de la obra será respetuosa con las características del entorno.

Como se ha indicado anteriormente, el objeto es evitar el cruce a nivel peatonal de la carretera N-121B que en la actualidad se realiza en las inmediaciones de la glorieta existente en el Pk 48+300.

Con estas premisas se ha definido la ubicación de la pasarela sobre la carretera N-121 B y se ha elaborado el anejo "Integración Ambiental" en donde se realiza un estudio que comprende entre otros aspectos los siguientes:

- Descripción y evaluación de los componentes del medio que pueden verse afectados.
- Descripción y valoración de las afecciones previsibles.
- Medidas preventivas y correctoras.

Las actuaciones previstas son las siguientes:

Se procederá inicialmente a un desbroce de la zona retirando así la tierra vegetal. La tierra vegetal extraída se utilizará para el recubrimiento de taludes y plataformas, así como para el acondicionamiento final de los emplazamientos utilizados por el contratista para el alojamiento de los excedentes de tierras obtenidos durante la ejecución de las obras.

El extendido de esta tierra vegetal tendrá un espesor mínimo de 20 cm en el revestimiento de los taludes generados con las reposiciones de los caminos de servicio. En la superficie objeto de ocupación

temporal, se procederá antes de su regularización mediante aporte de suelos seleccionados, a la retirada de la tierra vegetal con un espesor medio de 30 cm. Una vez finalizadas las obras se retirará el suelo seleccionado y se repondrá toda la tierra vegetal extraída y se extenderán los excedentes existentes. En los taludes de desmonte de la propia carretera N-121 B se procederá de modo análogo, se desbrozará y se acopiará la tierra vegetal existente con el objeto de reponerla en el resto de la superficie no ocupada por los muros de placas de hormigón armado prefabricado.

Posteriormente el proyecto plantea la hidrosiembra de los taludes y plataformas, que minimizarán el impacto visual del cambio paisajístico que supone la actuación. Para la hidrosiembra de los taludes y demás zonas a revegetar se aplicará la mezcla de herbáceas, leñosas y arbustivas que indique la Sección de Medioambiente del Gobierno Navarra. En el proyecto se ha incluido la siguiente unidad de obra "Hidrosiembra en taludes realizada con una dosis de 30 gr/m² y mezcla a especificar por la Sección de Medioambiente del Gobierno de Navarra, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m², Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m², estabilizador (a base de polibutadieno): 30 gr/m². Incluye el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir entre la finalización de las obras y la realización de la hidrosiembra y mantenimiento durante un año".

Antes del inicio de la actuación la dirección ambiental de obra podrá modificar las especies y la proporción de las mismas.

Además, se prevé la plantación de varios árboles autóctono a concretar por la Dirección de Obra incluyendo el primer riego y mantenimiento durante el primer año de todas las plantaciones.

Las especies propuestas deberán ser aprobadas en todo caso por la Dirección General de Medio Natural, pudiendo ser sustituidas por otro tipo de especies, y en mayor o menor proporción, dentro del presupuesto económico previsto.

4.15.- ALUMBRADO PÚBLICO

A la hora de adoptar una solución entre las distintas alternativas que se presentan al proyectar toda instalación de alumbrado exterior, debe considerarse en primer lugar, la tipología de la zona a iluminar, es decir, el tipo de vías y planeamiento urbanístico de la zona. Supone la implantación de puntos de luz eficientes, gracias a los equipos LED desarrollados específicamente para los usos a los que se destinan, que consiguen obtener el máximo rendimiento de las fuentes de luz instaladas, control de la emisión hacia el hemisferio superior de luz (reduciendo ostensiblemente la contaminación lumínica nocturna), y previendo la instalación de luminarias dotadas de sistema de gestión energética, mediante drivers individuales programables, para reducir el flujo luminoso en cada punto de luz y así racionalizar el uso del alumbrado público (al adaptar los niveles lumínicos a las necesidades reales según horarios prefijados).

En el perímetro de la actuación existe una glorieta en la carretera N-121 B que dispone de varios puntos de luz alimentados por placas fotovoltaicas.

El alumbrado proyectado para las plataformas de acceso estará formado por luminarias LED, de 12 W, colocadas sobre columnas de una altura sobre el suelo de 6 m y una altura de 5,50 m al punto de luz. Los emplazamientos elegidos tratan de conseguir una uniformidad lumínica.

En la pasarela peatonal se ha previsto la colocación de 4 proyectores LED, de 12 W, colocadas en las vigas superiores de la pasarela. Estos proyectores son alimentados por baterías y placas solares colocadas sobre columnas de una altura sobre el suelo de 6 m. Se han previsto dos circuitos, uno a cada lado de la pasarela, de forma que cada columna alimente a los dos proyectores contiguos.

Los cálculos luminotécnicos han sido estudiados al objeto de llegar a la máxima interdistancia posible manteniendo unos criterios de calidad correctos de iluminancias y uniformidades de acuerdo a la normativa vigente.

Para la iluminación se ha recurrido a luminarias solares dotadas de batería, diseñadas específicamente para funciones de iluminación exterior, con tecnología LED de alto rendimiento, para colocar en columnas, tipo vial.

Los equipos de luminaria incluyen un sistema GSM para su control en remoto por parte del personal encargado de su mantenimiento.

Como soportes para las luminarias se ha elegido un poste cilíndrico de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente, de 6 m la altura.

Todas las columnas irán pintadas en un color determinado por la dirección facultativa y tendrán el sello visible del fabricante. La instalación deberá dejar oculto la placa de anclaje y los tornillos terminando el pavimento contra el fuste de la columna.

Las cimentaciones de los puntos de luz serán las prescritas por el fabricante y en su omisión se han proyectado zapatas de hormigón de 1,0x1,0x1,40 m para ambos soportes según la O.C. 36/2015 del Ministerio de Fomento.

El sistema de encendido y apagado de cada circuito de proyectores y luminarias se sincronizarán.

Todas estas actuaciones se consensuarán en obra con el personal encargado del mantenimiento de la instalación.

5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESVIOS PROVISIONALES

Durante la construcción de las obras hay que contar con el tráfico existente en la carretera N-121B y en los caminos perimetrales.

Para la ejecución de las obras será necesario la ocupación del arcén y del carril contiguo a la carretera N-121B para la construcción de los estribos. En esta fase, el tráfico existente en la carretera N-121B circulará mediante el paso alternativo por el carril contrario controlado por semáforos y señalistas o muñecos robot. Para el izado de la pasarela completa y probablemente el montaje, se cortará el tráfico de la carretera N-121B por la zona de actuación de las obras y se desviará por la carretera NA-8307. Estas actuaciones se realizarán en período nocturno.

Mientras dure la ejecución de las obras se ha previsto la limitación de la velocidad en dicho vial a 40 Km/h.

En cuanto a los caminos existentes en ambos bordes del desmonte, para la construcción del Estribo 1 se cortará el camino actual y el tráfico existente circulará por los caminos alternativos existentes. Estas rutas se han indicado en los planos. Para la construcción del Estribo 2, antes de proceder a la excavación del desmonte, se construirá el desvío provisional del camino actual por donde discurrirá el tráfico hasta la reposición del camino por el trazado en planta actual.

Así mismo, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra.

En el proyecto se han previsto las siguientes fases de ejecución de las obras.

Fase 1.

- Colocación de la señalización provisional de obra. En esta fase se tendrá en cuenta para su instalación el estribo de suelo reforzado que se va a construir.
- Desbroce de la zona de ocupación.
- Demoliciones y mantenimiento del drenaje.
- Comienzo con la excavación necesaria para la construcción de los estribos de hormigón y posterior ejecución de los mismos.
- Construcción del cargadero.
- Ejecución de relleno y pavimentos hasta coronación de cargadero.
- Se iniciará la construcción de la estructura metálica en taller una vez aprobados los planos de taller.

Fase 2.

- Traslado de la señalización provisional necesaria.
- Desbroce de la zona de ocupación.
- Demoliciones y mantenimiento del drenaje.
- Construcción completa del estribo de suelo reforzado restante.
- Construcción del cargadero.
- Ejecución de relleno y pavimentos hasta coronación de cargadero.

Fase 3.

- Recepción en obra de la estructura metálica. En el proyecto se ha previsto su traslado a obra en tres módulos, con el objeto de no requerir el empleo de un transporte especial y economizar las obras. El contratista, en función del sistema de ejecución previsto, podrá proponer otros sistemas siempre y cuando éstos supongan una menor interferencia al tráfico de paso existente en las carreteras. Antes de proceder al izado de la misma será necesario la aprobación del protocolo previsto por la dirección de obra.
- Una vez izada se procederá a la construcción del forjado de hormigón de la pasarela.
- Se instalarán los puntos de luz, los elementos de señalización horizontal, vertical y balizamiento previstos, y en general se procederá a la terminación de las obras.

Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en los planos de este proyecto, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

En el documento número 2 Planos, y en el anejo Estudio de Seguridad y Salud se representa gráficamente todo lo indicado y que complementa lo descrito en cada zona de actuación.

Se tratará de afectar lo menos posible al tráfico existente en la carretera N-121B.

El contratista durante la ejecución de las obras estará obligado a mantener el acceso a las fincas colindantes a la carretera.

5.2.-MOVIMIENTO DE TIERRAS. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Para la construcción de los distintos viales se procederá a un desbroce de la zona de ocupación. Los volúmenes obtenidos son del orden de:

- Volumen de tierra vegetal excavado (espesor medio de 30 cm): **1.881m³**
- Volumen de excavación (desmonte y vaciados): **4.109 m³**
- Volumen de terraplén (coincidente con el volumen de suelos seleccionados): **3.155,20 m³**

Préstamos y Vertederos

En el proyecto todos los materiales se obtendrán de préstamos legalizados y los materiales no aptos para su utilización en la obra será objeto de traslado a vertederos o a gestor de residuos, ambos debidamente legalizados.

Se estima que será necesario obtener de préstamos legalizados las siguientes cantidades:

- Suelos Seleccionados: **3.155,20 m³**
- Zahorra Artificial: **707,02 m³**

El volumen de tierras que será objeto de traslado a vertedero o a gestor de residuos autorizado es de **6.377,00 m³**. Este valor es la suma del volumen de excavación generada y del material que será objeto de extendido (suelo seleccionado 1.828 m³) en la finca objeto de ocupación temporal con el objeto de regularizar la superficie para disponer de una zona de acopios e instalaciones de obra.

Todos los préstamos deberán obtenerse de canteras legalizadas por el Gobierno de Navarra. En caso de que el contratista quiera abrir una nueva cantera o vertedero, correrán a su cargo todos los trámites y costes de legalización. La procedencia tiene solamente carácter de información y orientación para el Adjudicatario, el cual no está obligado a emplear materiales procedentes de las mismas.

Todo el volumen de tierra vegetal obtenido se utilizará tanto para el recubrimiento de los taludes o plataformas generadas en la obra, así como para la recuperación ambiental de la finca objeto de ocupación temporal para la ubicación de las instalaciones de obra y los acopios.

5.3.-REPLANTEOS

En el anejo de topografía y de trazado se incluyen las reseñas de los vértices y todos los datos necesarios para la realización del replanteo de las obras proyectadas (coordenadas **UTM ETRS-89**).

Las bases de replanteo se han materializado en el terreno mediante hitos tipo feno o clavo de acero dependiendo de la superficie.

5.4.-ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

A lo largo de la ejecución de los trabajos será necesario realizar ensayos de control y de contraste para vigilar la calidad de los materiales y de las unidades de obra con ellos conformadas. Así mismo, dicho control se aplicará a los procesos necesarios para la culminación de dichas unidades.

Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde a la Dirección de Obra, el control permanente de la calidad es de cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello disponer de suficientes y adecuados medios, tanto de personal técnico como materiales, equipos y laboratorios para asegurar que la obra se realiza, en todo momento, en las condiciones exigidas por el Proyecto y las órdenes dadas por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

Los gastos que produzca el funcionamiento de su laboratorio de control correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material (P.E.M.) establecido para los ensayos de contraste.

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

El importe de los ensayos de contraste, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista, de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos anteriores. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial del laboratorio del Gobierno de Navarra.

Se exigirá marcado CE en todos los productos y el cumplimiento de las normas correspondientes a cada uno.

El número de ensayos depende de factores de diversa índole, tales como: climatología, ritmo de ejecución de la obra, utilización de materiales de distintas procedencias, características de la maquinaria empleada, número de ensayos de resultado negativo, etc. Por todo ello será la Dirección de Obra quien fije el tipo y número de ensayos a realizar.

Todos los ensayos serán realizados por el laboratorio acreditado que se determine.

5.5.-COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Durante la redacción del proyecto se han establecido contactos con los siguientes Organismos, Entidades o Empresas a efectos de disponer de la información necesaria para la elaboración del mismo:

- Ayuntamiento de Elizondo.
- Compañías de telecomunicaciones Nasertic.

5.6.-SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo recogido en el artículo 163 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos de Navarra se incluye el Estudio de Seguridad y salud, que ha sido redactado de acuerdo con lo recogido en el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, de 24 de Octubre, incluyendo una memoria y pliego de prescripciones de obligado cumplimiento.

El contratista está obligado a confeccionar un Plan de Seguridad y Salud, que se adapte a sus condiciones reales de ejecución de las obras, no pudiendo disminuir los niveles y medidas de seguridad previstos en este proyecto.

En el presente proyecto se incluye en el presupuesto una valoración para la Seguridad y Salud en la obra por un importe es de **5.744,41 Euros**.

5.7.-GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición en el proyecto de construcción, el Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra (BON Nº 69 de 8 de abril de 2011) y la LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON Nº 130 de 22 de junio de 2018) se incluye un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Dicho estudio, así como la normativa vigente serán de obligado cumplimiento.

El contratista, como poseedor de los residuos, estará obligado a presentar al Promotor de la obra un Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a facilitar al Promotor la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos.

En el presente proyecto se incluye en el presupuesto una valoración para la gestión de los residuos de construcción durante la ejecución de las obras con un importe es de **24.775,99 Euros**.

5.8.-CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN

La Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO2 generada con el transporte de los materiales obtenidos en el desmonte a gestores autorizados, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

6.- EXPROPIACIONES

Se ha restituido en plano a escala 1:1.000, en tamaño A-3, las fincas afectadas por la construcción de la pasarela peatonal proyectada en el Pk 48+200 de la carretera N-121-B, en el término municipal de Baztán, en Navarra. A cada una de ellas se le identifica por el polígono y número de parcela, procediendo posteriormente a la asignación de propietarios, así como a la medición de la superficie afectada y tipo de cultivo en cada una de ellas.

Para definir la línea actual de linderos, tanto de fincas como de la carretera, se han utilizado los planos digitalizados disponibles en el Catastro del Gobierno de Navarra.

Hay que distinguir dos tipos de ocupaciones. Una primera formada por una ocupación temporal de varias fincas para la zona de acopios y de instalaciones provisionales de la obra, así como para la construcción del camino provisional para mantenimiento del paso por el camino y el acceso al cementerio durante la construcción del estribo E2. Y una segunda ocupación, formada por una expropiación definitiva, para la reposición del camino existente.

Para la definición de la expropiación definitiva se ha realizado una equidistancia hacia el exterior de 1 m de la línea definida por la cabeza del desmonte o el pie del terraplén que definen los taludes del movimiento de tierras. Para la ocupación temporal la poligonal definida coincide con la ocupación prevista tanto por la zona de instalaciones como para la construcción del camino provisional.

Para la construcción del estribo 1 y la posterior reposición del camino actual no es necesario proceder a ningún tipo de expropiación. Para ello se ha modificado ligeramente el trazado en planta del camino actual ya que las rasantes proyectadas en las reposiciones varían.

En la zona de actuación de las obras existen diversas instalaciones existentes. No se ha previsto ninguna afección sobre las mismas.

Se ha previsto una ocupación temporal de varias fincas que se utilizan para la ubicación de las instalaciones de obra y de los acopios. Las superficies utilizadas en el proyecto, una vez terminadas las obras, se repondrán a su estado original y devolverán a sus propietarios.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras procederán de préstamos legalizados o canteras. Los materiales obtenidos de las excavaciones, no aptos para su utilización en obra, serán objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.

7.- CONDICIONES CONTRACTUALES

7.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Documento nº 3 se dedica al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG-3 de 1.975), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 y sus modificaciones sucesivamente aprobadas entre las que destaca la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Este Documento incluye igualmente las condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

7.2.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTIA

El plazo de ejecución será de **CINCO (5) meses**, contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, tal como se refleja en el anejo de Programación de las Obras.

Inicialmente el plazo de garantía será de 3 años, contados a partir del Acta de Recepción de las Obras.

No obstante, se estará a lo que se establezca en el pliego del contrato.

7.3.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

NO es necesario el cálculo de la clasificación para el presente proyecto por no estar recogido en la Ley Foral 2/2018, de 13 de Abril de Contratos Públicos de Navarra.

7.4.- REVISION DE PRECIOS

Dado que el plazo de ejecución que se estima necesario es de **CINCO (5) MESES**, inferior a los dos años indicados en el apartado 5 de la disposición final tercera de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, no habrá posibilidad de revisión de precios.

8.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 son justificados en el anejo identificado como "Justificación de Precios".

Para obtener esta justificación se tienen en cuenta los costes actuales, el rendimiento de la mano de obra y de la maquinaria y las posibles procedencias de los materiales.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se realiza de acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, artículo 130, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.

9.- MEDICIONES

En el documento nº 4 (Presupuesto) se expresan las mediciones de las distintas unidades de obra.

Para algunas unidades del afirmado, las dosificaciones y otros datos básicos dependen fundamentalmente de condiciones circunstanciales en la ejecución de los trabajos, por lo que para evaluar su medición y presupuesto se toman dotaciones y valores medios.

Se ha incluido en el presupuesto general junto con los aspectos detallados en los planos las siguientes mediciones auxiliares adjuntadas como:

- Cubicación del movimiento de tierras.
- Cubicación del firme de los viales proyectados.
- Medición de superficies.

10.- PRESUPUESTO

Aplicando las mediciones obtenidas a los precios, se obtiene una valoración de las obras en los siguientes términos expresadas las cantidades en euros:

CAPÍTULOS	P.E.M.
1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	25.265,84 €
2.- DRENAJE	16.476,95 €
3.- PAVIMENTACIONES	106.994,39 €
4.- PASARELA METALICA	347.529,78 €
5.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	17.222,91 €
6.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	30.492,55 €
7.- ALUMBRADO PÚBLICO	30.170,32 €
8.- MEDIDAS CORRECTORAS	24.292,20 €
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS	24.773,59 €
10.- VARIOS	3.000,00 €
11.- SEGURIDAD Y SALUD	5.744,41 €

TOTAL DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 631.962,94 €

- 10 % de Gastos Generales de la Empresa. 63.196,29
- 6 % de Beneficio Industrial del Contratista (según Real Decreto 982/1987 de 5 de junio) 37.917,78

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA) 733.077,01

- 21 % DE I.V.A. 153.946,17

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (más IVA) 887.023,18 €

11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

Al Presupuesto Base de Licitación deberá incrementarse el valor de las expropiaciones.

El importe del resto de las afecciones se ha incluido en el Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

12.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de cuatro documentos tal y como se refleja en la relación que se adjunta.

- Documento nº 1MEMORIA Y ANEJOS

Anejo nº 1	 Topografía
Anejo nº 2	 Geología y Geotecnia
Anejo nº 3	 Trazado
Anejo nº 4	 Estructura Pasarela
Anejo nº 5	 Alumbrado Público
Anejo nº 6	 Programa de Trabajos
Anejo nº 7	 Justificación de Precios
Anejo nº 8	 Soluciones Propuestas al Tráfico
Anejo nº 9	 Estudio de Gestión de Residuos
Anejo nº 10	 Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 11	 Integración Ambiental
Anejo nº 12	 Servicios Existentes
Anejo nº 13	 Ocupaciones y Expropiaciones
Anejo nº 14	 Control de Calidad
Anejo nº 15	 Reportaje Fotográfico

- Documento nº 2PLANOS

- Documento nº 3PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Documento nº 4 PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones

- 4.1.1.- Mediciones Auxiliares
- 4.1.2.- Mediciones Generales
- 4.2.- Cuadro de Precios nº 1
- 4.3.- Cuadro de Precios nº 2
- 4.4.- Presupuesto General
 - 4.4.1.- Presupuestos Parciales
 - 4.4.2.- Presupuesto Base de Licitación

Pamplona, diciembre de 2021
LOS AUTORES DEL PROYECTO


Fdo.: Ana Fernández Fernández
Ingeniera de Caminos, C. y P.


Fdo.: Pedro Ángel Villuela García
Ingeniero Civil

LA DIRECTORA DEL PROYECTO

13.- EQUIPO REDACTOR

El proyecto ha sido realizado por la empresa Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria, siendo el autor del mismo D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil.

La directora del proyecto ha sido Dña. María Carmen González Martínez, Ingeniera de Caminos, C. y P., Directora de la Sección de Proyectos del Servicio de Estudios y Proyectos del Gobierno de Navarra.

Fdo.: María Carmen González Martínez
Ingeniera de Caminos, C. y P.

Vº. Bº
EL INGENIERO DIRECTOR DEL SERVICIO
DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

14.- OBSERVACIONES DE LA LEGISLACION DE CONTRATACION

Se hace constar que la obra objeto de este proyecto es una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, y por tanto susceptible de utilización o aprovechamiento, por lo que se cumplen todas las condiciones exigidas en la Ley Foral 17/2021, de 21 de Octubre, por la que se modifica la Ley Foral 2/2018, de 13 de Abril, de Contratos Públicos.

15.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el cumplimiento de todos los apartados anteriormente descritos, se han tenido en cuenta aquellos factores o condiciones que afectan de forma notoria a la ejecución material de trabajos de estas características.

Se reflejan en ellos aquellas directrices, posteriormente desarrolladas o completadas en los anejos, que consiguen la finalidad de esta asistencia técnica: el estudio, la realización, medición y posterior abono de los trabajos considerados, de acuerdo con la normativa vigente.

También se han considerado las incidencias actuales y previsibles, que su implantación comporta en el entorno.

Consideramos así satisfechos los requisitos exigidos por Departamento de Cohesión Territorial, Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras, Servicio de Estudios y Proyectos del Gobierno de Navarra, presentando a la Superioridad el "**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL EN EL PK 48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN, NAVARRA**" para su aprobación, si procede.

Fdo.: José Francisco López García
Ingeniero de Caminos, C. y P.

ANEJO Nº 1

TOPOGRAFÍA.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO SOBRE CARRETERA NA-121B ENTRE LOS
PK48+000 Y PK 48+250 JUNTO AL MUNICIPIO DE ELIZONDO (NAVARRA).





LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO SOBRE CARRETERA NA-121B ENTRE LOS
PK48+000 Y PK 48+250 JUNTO AL MUNICIPIO DE ELIZONDO (NAVARRA).

1- Objeto del informe

2- Trabajos realizados

3- Planos

4- Anexos

- Bases de proyecto
- Listado de puntos
- Especificaciones técnicas de los equipos topográficos utilizados.



1- OBJETO DEL INFORME

Por solicitud de Pedro Villuela, se procede a realizar un levantamiento topográfico de un tramo de unos 240 m de longitud de la sección de la carretera NA-121B entre los municipios de Elizondo y Lekaroz, con el fin de proyectar sobre ésta una pasarela peatonal.

2- TRABAJOS REALIZADOS

El trabajo de campo se realiza utilizando un equipo GPS con tecnología GSM (ver anexo de documentación de aparatos utilizados) y apoyados en la red virtual del Gobierno de Navarra en coordenadas UTM (ETRS89). Como origen de las correcciones se toma la base más cercana.

Las precisiones obtenidas (X, Y, Z) se encuentran cercanas a los dos centímetros en cada una de las observaciones (ver anexo de listado de puntos).

Una vez realizada la toma de datos en campo, se representa la geometría de todos los elementos encontrados definiendo así el levantamiento topográfico completo (ver anexo de planos).

Para trabajos posteriores en la zona objeto a estudio, se establecen varias bases de replanteo.

Los trabajos de oficina se han realizado con varios programas diferentes: Bricscad, Protopo y el paquete Office de Windows.

Fdo: Gerardo Egea de Esteban

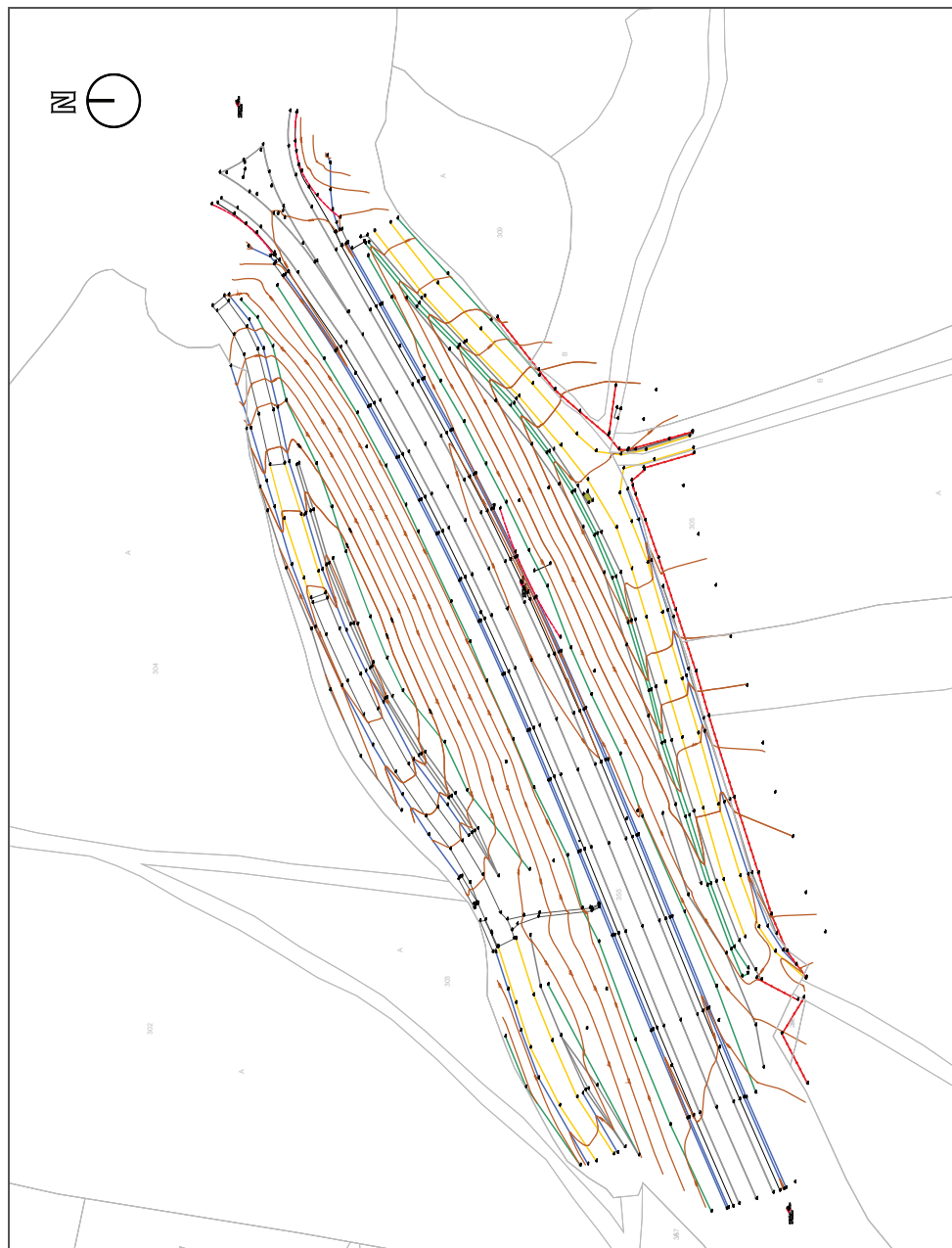
Ingeniero Técnico en Topografía

Nº de colegiado 5739

a 9 de junio de 2021



3- PLANOS



PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO SOBRE CARRETERA NA-121B ENTRE LOS PK48+000 Y PK 48+250 JUNTO AL MUNICIPIO DE ELIZONDO (NAVARRA).

CLIENTE: PEDRO ÁNGEL VILLUELA GARCÍA



Gerardo Egea De Esteban
I.T. En TOPOGRAFIA
Nºcolegiado: 5739



PLANO DE:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

C/ ROMA Nº3, SARRIGUREN-CP31621-NAVARRA-info@topografia.be-Tlfno 636-469-784

ESCALA
1/1000

PLANO N.º
1



4- ANEXOS

• BASES DE PROYECTO



Vista General

BASE 1 X: 618.867,53



Clavo geopunto

Y: 4.777.620,32 Z: 207,84



Vista General

BASE 2 X: 618.770,62



Clavo geopunto

Y: 4.777.562,88 Z: 209,15

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Roma 4º-C, 31621 Sarriguren (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be



Vista General



Clavo geopunto

BASE 3 X: 618.644,01 Y: 4.777.508,93 Z: 207,09

- LISTADOS DE COORDENADAS DE PUNTOS TOMADOS EN CAMPO



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
100	618867,53	4777620,32	207,84	base	136	618845,90	4777611,16	207,98	Bol
101	618770,62	4777562,88	209,15	base	137	618850,90	4777613,48	207,88	Bol
102	618644,01	4777508,93	207,09	base	138	618849,19	4777616,40	207,96	Bol
103	618847,43	4777624,30	207,81	Ag	139	618853,53	4777622,52	207,90	Bol
104	618848,39	4777623,65	207,86	LB	140	618855,63	4777618,89	207,79	Bol
105	618853,60	4777623,88	207,90	LB	141	618858,11	4777615,61	207,72	Bol
106	618856,13	4777619,11	207,78	LB	142	618854,25	4777618,86	207,83	S
107	618859,23	4777615,15	207,70	LB	143	618852,56	4777619,23	207,89	S
108	618866,07	4777609,65	207,41	LB	144	618835,93	4777611,86	207,97	H
109	618865,75	4777608,40	207,33	Ag	145	618835,09	4777612,93	208,01	H
110	618859,91	4777608,63	207,51	Ag	146	618832,72	4777611,13	208,09	H
111	618858,90	4777609,99	207,59	LB	147	618833,54	4777610,11	207,98	H
112	618853,71	4777613,93	207,82	LB	148	618838,83	4777599,27	208,19	H
113	618849,65	4777617,94	207,95	LB	149	618839,48	4777598,04	208,28	H
114	618846,41	4777620,35	207,87	LB	150	618842,11	4777599,27	208,16	H
115	618845,28	4777621,01	207,85	Ag	151	618841,55	4777600,48	208,10	H
116	618841,43	4777616,43	207,89	Ag	152	618830,80	4777612,33	208,18	Pt
117	618842,54	4777615,64	207,95	LB	153	618832,68	4777611,11	207,99	Cu
118	618845,29	4777613,00	208,01	LB	154	618832,97	4777610,74	207,71	Cu
119	618846,77	4777611,01	207,96	LB	155	618839,20	4777598,41	207,91	Cu
120	618853,04	4777608,57	207,73	LB	156	618839,37	4777598,00	208,23	Cu
121	618846,58	4777605,34	207,93	LB	157	618838,25	4777597,20	208,27	S
122	618855,14	4777607,97	207,65	Ag	158	618839,66	4777594,71	208,66	S
123	618850,62	4777605,87	207,74	Ag	159	618836,77	4777593,96	208,47	Pt
124	618841,56	4777600,59	208,08	Ag	160	618828,39	4777589,18	208,70	Pt
125	618838,80	4777599,28	208,21	Ag	161	618827,05	4777591,08	208,55	Cu
126	618837,95	4777600,42	208,22	LB	162	618826,88	4777591,49	208,30	Cu
127	618835,67	4777604,29	208,18	LB	163	618826,49	4777592,25	208,59	Ag
128	618835,44	4777604,72	208,20	LB	164	618825,78	4777593,54	208,58	LB
129	618833,39	4777608,12	208,09	LB	165	618825,44	4777597,89	208,41	LB
130	618837,40	4777612,93	207,94	Ag	166	618825,39	4777598,00	208,42	LB
131	618836,84	4777612,74	207,91	Ag	167	618820,80	4777595,01	208,52	LB
132	618833,56	4777610,03	207,99	Ag	168	618819,22	4777598,34	208,28	LB
133	618839,30	4777607,09	208,11	Bol	169	618818,35	4777599,48	208,21	Ag
134	618844,41	4777610,80	208,01	S	170	618817,83	4777600,28	207,92	Cu
135	618845,31	4777612,17	208,03	Bol	171	618817,49	4777600,57	208,21	Cu

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
172	618815,99	4777602,86	208,43	Pt	208	618786,96	4777566,07	209,36	Pt
173	618813,03	4777596,52	208,22	Bol	209	618785,74	4777567,26	209,26	Bi
174	618805,00	4777596,13	208,67	Pt	210	618776,91	4777564,14	209,14	Bi
175	618806,25	4777593,92	208,35	Cu	211	618759,66	4777555,06	209,20	Bi
176	618806,46	4777593,50	208,10	Cu	212	618773,13	4777560,36	209,38	S
177	618806,96	4777592,70	208,38	Ag	213	618774,55	4777557,18	210,48	S
178	618807,52	4777591,45	208,48	LB	214	618786,31	4777568,46	209,20	S
179	618809,07	4777588,13	208,67	LB	215	618785,73	4777568,60	209,11	Cu
180	618810,68	4777584,95	208,81	LB	216	618785,57	4777569,02	208,81	Cu
181	618811,30	4777583,76	208,85	Ag	217	618785,20	4777569,85	209,14	Ag
182	618811,75	4777582,94	208,55	Cu	218	618784,82	4777571,08	209,11	LB
183	618811,99	4777582,56	208,82	Cu	219	618783,25	4777574,31	208,95	LB
184	618814,40	4777582,57	209,01	S	220	618781,76	4777577,61	208,74	LB
185	618811,44	4777579,30	209,32	Pt	221	618781,07	4777578,88	208,65	Ag
186	618803,29	4777574,56	209,31	Pt	222	618780,71	4777579,71	208,37	Cu
187	618801,60	4777576,83	208,97	Cu	223	618780,50	4777580,10	208,63	Cu
188	618801,45	4777577,24	208,70	Cu	224	618780,99	4777583,79	208,74	Pt
189	618800,90	4777578,04	209,00	Ag	225	618766,90	4777577,16	208,83	Pt
190	618800,27	4777579,18	208,96	LB	227	618771,15	4777575,55	208,67	Cu
191	618798,65	4777582,37	208,82	LB	228	618771,39	4777575,19	208,44	Cu
192	618797,18	4777585,71	208,61	LB	229	618771,78	4777574,31	208,72	Ag
193	618796,57	4777586,94	208,52	Ag	230	618772,30	4777572,95	208,81	LB
194	618796,10	4777587,76	208,20	Cu	231	618773,51	4777569,53	208,94	LB
195	618795,94	4777588,17	208,48	Cu	232	618774,95	4777566,24	209,13	LB
196	618794,27	4777590,26	208,65	Pt	233	618775,42	4777565,11	209,17	Ag
197	618786,37	4777586,27	208,68	Pt	234	618775,80	4777564,22	208,87	Cu
198	618787,32	4777583,61	208,51	Cu	235	618776,01	4777563,85	209,15	Cu
199	618787,50	4777583,22	208,29	Cu	236	618777,22	4777561,41	209,41	Pt
200	618787,96	4777582,40	208,60	Ag	237	618769,99	4777557,65	209,41	Pt
201	618788,58	4777581,14	208,69	LB	238	618767,83	4777559,96	209,10	Cu
202	618790,04	4777577,84	208,87	LB	239	618767,58	4777560,35	208,85	Cu
203	618791,47	4777574,52	209,05	LB	240	618767,26	4777561,20	209,14	Ag
204	618792,07	4777573,40	209,07	Ag	241	618768,79	4777561,70	209,08	Bol
205	618792,56	4777572,57	208,77	Cu	242	618766,69	4777562,32	209,12	LB
206	618792,78	4777572,20	209,03	Cu	243	618765,41	4777565,74	208,98	LB
207	618794,69	4777570,08	209,38	Pt	244	618764,05	4777569,03	208,82	LB



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
245	618763,39	4777570,37	208,73	Ag	281	618736,12	4777542,94	209,14	Pt
246	618763,02	4777571,21	208,44	Cu	282	618724,62	4777539,52	209,09	S
247	618762,87	4777571,60	208,70	Cu	283	618723,00	4777541,70	208,79	Bol
248	618758,77	4777573,30	208,77	Pt	284	618723,48	4777538,47	208,95	Pt
249	618750,83	4777569,90	208,95	Pt	285	618719,86	4777539,25	208,78	Cu
250	618752,15	4777566,73	208,76	Cu	286	618719,66	4777539,62	208,51	Cu
251	618752,27	4777566,35	208,47	Cu	287	618719,30	4777540,50	208,81	Ag
252	618752,73	4777565,51	208,79	Ag	288	618718,93	4777541,79	208,82	LB
253	618753,38	4777564,21	208,87	LB	289	618718,02	4777545,30	208,78	LB
254	618755,00	4777560,95	208,99	LB	290	618717,25	4777548,86	208,74	LB
255	618755,89	4777557,40	209,10	LB	291	618716,81	4777550,16	208,71	Ag
256	618756,28	4777556,28	209,14	Ag	292	618716,47	4777551,04	208,41	Cu
257	618756,70	4777555,41	208,83	Cu	293	618716,32	4777551,44	208,69	Cu
258	618756,86	4777554,97	209,09	Cu	294	618715,59	4777553,60	208,78	Pt
259	618757,54	4777552,93	209,25	Pt	295	618704,97	4777550,65	208,92	Pt
260	618748,12	4777548,80	209,17	Pt	296	618705,67	4777547,23	208,46	H
261	618745,37	4777549,93	209,02	Cu	297	618704,94	4777548,79	208,63	H
262	618745,07	4777550,31	208,74	Cu	298	618704,68	4777548,63	208,62	H
263	618744,70	4777551,10	209,07	Ag	299	618705,29	4777547,21	208,44	H
264	618744,30	4777552,36	209,04	LB	300	618705,20	4777547,22	208,58	H
265	618743,10	4777555,83	208,95	LB	301	618704,49	4777548,75	208,74	H
266	618741,85	4777559,22	208,85	LB	302	618705,07	4777549,08	208,73	H
267	618741,29	4777560,48	208,78	Ag	303	618705,84	4777547,32	208,61	H
268	618740,93	4777561,33	208,49	Cu	304	618698,19	4777547,28	208,66	Pt
269	618740,75	4777561,71	208,76	Cu	305	618699,40	4777544,57	208,54	Cu
270	618739,06	4777564,58	208,98	Pt	306	618699,52	4777544,13	208,29	Cu
271	618729,32	4777560,38	208,84	Pt	307	618699,86	4777543,31	208,55	Ag
272	618730,80	4777557,49	208,75	Cu	308	618700,20	4777541,89	208,56	LB
273	618730,96	4777557,11	208,49	Cu	309	618701,28	4777538,49	208,58	LB
274	618731,44	4777556,29	208,75	Ag	310	618702,37	4777535,07	208,58	LB
275	618731,87	4777554,99	208,82	LB	311	618702,79	4777533,80	208,56	Ag
276	618732,89	4777551,52	208,90	LB	312	618703,10	4777532,89	208,25	Cu
277	618734,00	4777548,06	208,98	LB	313	618703,28	4777532,49	208,55	Cu
278	618734,44	4777546,82	208,99	Ag	314	618704,20	4777529,92	208,75	Pt
279	618734,88	4777545,95	208,70	Cu	315	618689,17	4777523,49	208,77	Pt
280	618734,95	4777545,48	208,95	Cu	316	618684,80	4777524,96	208,15	Cu



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
317	618684,63	4777525,35	207,88	Cu	353	618734,42	4777566,04	210,60	z
318	618684,14	4777526,21	208,18	Ag	354	618764,70	4777571,20	208,68	Bol
319	618682,28	4777523,05	208,24	S	355	618768,83	4777561,61	209,07	Bol
320	618676,89	4777522,89	207,93	Bol	356	618787,27	4777563,43	210,55	
321	618683,47	4777527,36	208,21	LB	357	618798,12	4777594,27	209,50	
322	618682,34	4777530,75	208,27	LB	358	618818,52	4777587,52	208,68	Bol
323	618681,14	4777534,15	208,32	LB	359	618842,02	4777599,72	207,80	Cu
324	618680,69	4777535,49	208,31	Ag	360	618843,47	4777600,29	207,72	Cu
325	618680,43	4777536,34	208,04	Cu	361	618846,11	4777601,11	207,54	Cu
326	618680,19	4777536,73	208,30	Cu	362	618850,08	4777601,54	207,14	Cu
327	618678,36	4777539,86	208,47	Pt	363	618855,50	4777601,56	205,49	Cu
328	618673,17	4777532,58	208,15	Bol	364	618857,10	4777602,12	204,84	Cu
329	618661,25	4777532,83	208,11	Pt	365	618835,45	4777612,62	207,66	Cu
330	618662,56	4777529,36	208,03	Cu	366	618836,68	4777613,68	207,61	Cu
331	618662,71	4777528,99	207,77	Cu	367	618838,71	4777618,14	206,86	Cu
332	618663,13	4777528,12	208,03	Ag	368	618836,95	4777613,02	207,84	Bi
333	618663,60	4777526,90	208,02	LB	369	618843,22	4777618,69	207,83	Bi
334	618664,73	4777523,51	207,90	LB	370	618847,23	4777625,55	207,57	Bi
335	618665,83	4777520,05	207,80	LB	371	618865,88	4777608,34	207,31	Bi
336	618666,40	4777518,80	207,75	Ag	372	618857,90	4777608,44	207,54	Bi
337	618666,77	4777517,94	207,46	Cu	373	618853,88	4777607,38	207,64	Bi
338	618666,75	4777517,45	207,73	Cu	374	618849,01	4777604,23	207,71	Bi
339	618667,75	4777515,54	207,83	Pt	375	618844,52	4777599,56	208,08	Bi
340	618649,64	4777507,58	207,18	z	376	618839,26	4777594,44	208,85	Ct
341	618648,49	4777509,42	207,19	Cu	377	618839,53	4777593,80	208,90	Ct
342	618648,27	4777509,82	206,93	Cu	378	618840,58	4777595,49	208,39	Lr
343	618647,93	4777510,64	207,23	Ag	379	618840,96	4777594,12	208,49	Lr
344	618647,53	4777512,01	207,30	LB	380	618841,80	4777592,59	208,55	Ca
345	618646,26	4777515,36	207,48	LB	381	618843,51	4777589,42	208,50	Ca
346	618645,25	4777518,90	207,61	LB	382	618844,34	4777587,90	208,50	Ct
347	618644,72	4777520,09	207,62	Ag	383	618833,17	4777577,78	209,93	Ct
348	618644,46	4777521,03	207,35	Cu	384	618831,27	4777579,86	210,10	Ca
349	618644,32	4777521,39	207,62	Cu	385	618828,65	4777582,48	210,17	Ca
350	618643,74	4777524,51	207,73	Pt	386	618828,18	4777583,11	210,14	Lr
351	618688,63	4777545,73	209,34	z	387	618827,18	4777583,59	210,67	Ct
352	618714,48	4777556,44	209,68	z	388	618826,48	4777584,08	210,62	Ct



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
389	618818,20	4777575,79	211,98	Ct	425	618793,98	4777538,24	215,21	ci
390	618818,73	4777575,40	212,01	Ct	426	618793,65	4777538,07	215,18	ci
391	618819,21	4777574,57	211,65	Lr	427	618791,38	4777540,65	215,12	ci
392	618819,53	4777574,11	211,59	Ca	428	618790,32	4777540,42	215,19	ci
393	618821,97	4777571,13	211,57	Ca	429	618793,87	4777542,32	215,11	Ca
394	618823,77	4777569,08	211,36	Ct	430	618788,83	4777543,06	215,28	Ca
395	618824,36	4777567,80	210,77	ci	431	618789,60	4777541,51	215,12	Cu
396	618813,74	4777559,44	212,99	ci	432	618788,53	4777539,84	215,26	ci
397	618809,78	4777556,18	213,89	ci	433	618791,55	4777549,49	215,05	Ca
398	618805,35	4777551,12	214,44	ci	434	618790,28	4777551,48	215,02	Lr
399	618800,49	4777545,37	214,93	ci	435	618789,29	4777552,12	215,55	Ct
400	618797,69	4777543,21	214,87	ci	436	618788,94	4777552,69	215,53	Ct
401	618797,70	4777541,32	214,99	ci	437	618788,54	4777550,42	215,17	Ban
402	618801,29	4777528,43	215,43	ci	438	618789,11	4777549,56	215,23	Ban
403	618801,14	4777528,31	215,71	m	439	618787,34	4777548,51	215,27	Ban
404	618799,70	4777533,08	215,53	m	440	618786,85	4777549,38	215,25	Ban
405	618797,65	4777539,87	215,23	m	441	618780,27	4777548,20	215,70	Ct
406	618797,48	4777541,55	215,09	m	442	618780,62	4777547,62	215,74	Ct
407	618812,62	4777559,32	213,32	Ct	443	618780,86	4777546,73	215,27	Lr
408	618810,95	4777560,66	213,33	Ca	444	618781,88	4777543,71	215,35	Ca
409	618808,40	4777563,40	213,27	Ca	445	618783,03	4777540,67	215,44	Ca
410	618807,85	4777564,00	213,35	Lr	446	618783,44	4777539,19	215,12	Cu
411	618806,96	4777564,45	213,75	Ct	447	618783,35	4777537,86	215,29	ci
412	618806,54	4777565,10	213,72	Ct	448	618775,73	4777535,21	215,14	ci
413	618796,90	4777557,79	214,81	Ct	449	618775,21	4777536,67	214,88	Cu
414	618797,25	4777557,29	214,84	Ct	450	618774,84	4777537,40	215,20	Ca
415	618797,64	4777556,42	214,47	Lr	451	618773,54	4777540,59	215,22	Ca
416	618798,48	4777554,90	214,55	Ca	452	618772,76	4777542,86	215,07	Lr
417	618800,78	4777551,73	214,66	Ca	453	618771,92	4777543,80	215,51	Ct
418	618797,35	4777547,85	214,89	Ca	454	618771,60	4777544,54	215,45	Ct
419	618796,68	4777542,79	215,07	Ca	455	618762,66	4777541,37	214,94	Ct
420	618797,62	4777537,77	215,31	Ca	456	618763,03	4777540,73	215,05	Ct
421	618800,43	4777528,91	215,64	Ca	457	618763,20	4777539,91	214,62	Lr
422	618797,96	4777528,18	215,60	Ca	458	618763,75	4777537,65	214,66	Ca
423	618796,93	4777528,07	215,53	ci	459	618764,69	4777534,41	214,63	Ca
424	618795,60	4777536,07	215,25	Ca	460	618765,11	4777533,36	214,35	Cu



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
461	618765,23	4777531,70	214,53	ci	497	618696,33	4777509,26	209,81	ci
462	618752,84	4777527,65	213,38	ci	498	618691,05	4777505,35	210,11	ci
463	618751,89	4777529,61	213,12	Cu	499	618699,81	4777511,35	209,87	Lr
464	618751,32	4777530,46	213,38	Ca	500	618701,30	4777513,15	209,79	Cu
465	618750,57	4777533,78	213,43	Ca	501	618696,46	4777510,06	209,76	Cu
466	618749,65	4777535,77	213,38	Lr	502	618693,59	4777507,37	209,88	Cu
467	618749,07	4777536,67	213,84	Ct	503	618701,18	4777514,92	209,97	Ca
468	618748,92	4777537,19	213,78	Ct	504	618696,22	4777511,62	210,00	Ca
469	618738,29	4777534,57	212,76	Ct	505	618690,81	4777505,44	210,10	Ca
470	618738,58	4777533,96	212,83	Ct	506	618699,14	4777517,68	210,07	Ca
471	618738,85	4777532,61	212,21	Lr	507	618698,40	4777518,85	210,14	Lr
472	618739,42	4777530,44	212,16	Ca	508	618697,11	4777519,89	210,74	Ct
473	618740,35	4777527,13	212,13	Ca	509	618696,70	4777520,54	210,66	Ct
474	618740,68	4777525,91	211,83	Cu	510	618691,24	4777518,29	210,34	Ct
475	618769,96	4777534,30	214,91	Lr	511	618691,82	4777517,19	210,44	Ct
476	618763,83	4777532,23	214,36	Lr	512	618692,86	4777517,06	210,51	Ct
477	618753,27	4777529,18	213,45	Lr	513	618692,54	4777515,60	210,16	Lr
478	618743,30	4777526,11	212,41	Lr	514	618690,53	4777514,38	209,83	Lr
479	618743,81	4777525,03	212,51	ci	515	618690,90	4777515,42	210,02	ci
480	618727,32	4777519,89	211,18	ci	516	618686,51	4777507,04	209,75	ci
481	618726,92	4777520,80	211,12	Lr	517	618686,94	4777505,83	209,94	ci
482	618726,38	4777521,94	210,79	Cu	518	618679,65	4777510,27	208,94	ci
483	618725,96	4777523,12	211,07	Ca	519	618669,55	4777505,07	208,19	ci
484	618725,13	4777526,18	211,08	Ca	520	618672,81	4777513,95	208,29	Lr
485	618724,52	4777528,06	211,06	Lr	521	618681,37	4777515,54	208,83	Lr
486	618723,73	4777528,94	211,61	Ct	522	618695,84	4777521,54	209,92	Lr
487	618723,40	4777529,77	211,50	Ct	523	618707,65	4777529,22	209,86	Lr
488	618709,59	4777525,33	210,71	Ct	524	618709,91	4777526,58	210,34	Lr
489	618709,88	4777524,62	210,77	Ct	525	618725,86	4777531,81	211,20	Lr
490	618710,37	4777523,54	210,32	Lr	526	618724,09	4777534,43	210,86	Lr
491	618710,75	4777522,07	210,25	Ca	527	618743,72	4777537,26	212,75	Lr
492	618711,49	4777518,68	210,24	Ca	528	618758,11	4777541,72	213,92	Lr
493	618711,79	4777517,06	209,98	Cu	529	618772,73	4777546,23	215,08	Lr
494	618712,10	4777516,31	210,30	Lr	530	618781,96	4777550,49	215,21	Lr
495	618712,14	4777515,03	210,36	ci	531	618790,65	4777555,34	214,84	Lr
496	618703,76	4777512,42	210,02	ci	532	618789,87	4777557,47	213,80	Lr



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
533	618798,66	4777560,87	213,99	Lr	569	618807,52	4777610,46	214,05	Ct
534	618807,44	4777568,19	212,85	Lr	570	618806,15	4777612,19	214,03	Cu
535	618817,87	4777577,50	211,40	Lr	571	618805,58	4777613,09	214,32	H
536	618828,24	4777586,14	210,10	Lr	572	618804,74	4777616,04	214,31	H
537	618800,91	4777545,24	214,98	ci	573	618794,55	4777613,75	215,31	H
538	618810,54	4777543,92	214,25	ci	574	618794,85	4777610,82	215,34	H
539	618809,62	4777535,76	214,36	z	575	618795,12	4777609,86	215,19	Cu
540	618803,69	4777538,23	214,80	z	576	618794,76	4777604,34	214,82	Ct
541	618803,92	4777543,43	214,74	H	577	618794,86	4777607,92	215,66	Lr
542	618805,86	4777542,90	214,55	H	578	618794,54	4777608,41	215,69	Lr
543	618806,10	4777543,66	214,52	H	579	618783,65	4777610,90	216,14	Ca
544	618790,29	4777530,24	215,45	z	580	618784,51	4777607,47	216,06	Ca
545	618780,47	4777527,18	215,27	z	581	618784,72	4777606,54	215,90	Cu
546	618770,16	4777523,64	214,68	z	582	618785,17	4777605,60	216,24	Lr
547	618759,79	4777520,62	213,95	z	583	618785,42	4777604,96	216,20	Lr
548	618749,89	4777517,34	212,96	z	584	618785,99	4777601,22	215,64	Ct
549	618738,31	4777514,14	212,11	z	585	618776,96	4777598,38	216,43	Ct
550	618728,37	4777511,67	211,48	z	586	618775,61	4777601,06	216,72	Lr
551	618719,39	4777508,07	210,99	z	587	618774,58	4777601,81	217,16	Lr
552	618708,05	4777505,41	210,25	z	588	618774,30	4777602,35	217,06	Lr
553	618700,15	4777501,59	209,79	z	589	618773,36	4777603,15	216,79	Cu
554	618752,80	4777548,20	210,31	z	590	618773,01	4777603,97	216,84	Ca
555	618827,89	4777619,59	210,48	Ct	591	618771,62	4777606,91	216,94	Ca
556	618828,91	4777622,06	209,95	Cu	592	618766,70	4777605,10	217,22	H
557	618828,69	4777623,03	210,10	H	593	618767,68	4777605,47	217,13	H
558	618826,70	4777625,41	210,05	H	594	618768,66	4777602,60	217,06	H
559	618825,68	4777624,46	210,31	H	595	618767,58	4777602,19	217,18	H
560	618827,58	4777622,17	210,30	H	596	618761,43	4777599,71	217,32	H
561	618823,86	4777617,94	210,59	Cu	597	618760,24	4777602,43	217,35	H
562	618824,33	4777616,32	210,66	Ct	598	618761,08	4777598,32	217,08	Cu
563	618822,51	4777618,47	211,02	H	599	618762,28	4777597,49	217,44	Lr
564	618820,85	4777621,04	211,07	H	600	618762,46	4777596,83	217,39	Lr
565	618816,79	4777619,03	211,83	H	601	618762,38	4777596,05	216,99	Lr
566	618817,86	4777616,24	211,85	H	602	618763,82	4777593,44	216,97	Ct
567	618818,02	4777615,08	211,64	Cu	603	618755,48	4777590,05	216,69	Ct
568	618818,45	4777613,16	211,67	Ct	604	618754,59	4777592,93	216,97	Lr



LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
605	618753,79	4777593,16	217,32	Lr	641	618704,07	4777567,10	212,20	H
606	618753,48	4777593,54	217,29	Lr	642	618702,73	4777565,81	212,12	H
607	618752,87	4777594,36	217,03	Cu	643	618703,50	4777562,45	212,00	H
608	618752,22	4777595,45	217,31	H	644	618704,03	4777559,28	211,64	H
609	618750,84	4777598,09	217,38	H	645	618703,28	4777559,47	211,60	H
610	618744,05	4777594,78	217,11	H	646	618701,78	4777563,74	212,07	H
611	618745,22	4777591,97	217,13	H	647	618700,56	4777564,88	212,10	H
612	618746,62	4777590,83	216,75	Cu	648	618698,90	4777564,40	212,19	H
613	618747,36	4777590,50	217,09	Lr	649	618697,23	4777567,76	212,20	H
614	618747,49	4777590,15	217,00	Lr	650	618699,92	4777568,94	212,14	H
615	618747,77	4777589,03	216,59	Lr	651	618702,63	4777570,22	212,21	bo
616	618748,91	4777586,87	216,55	Ct	652	618700,18	4777569,07	212,15	bo
617	618738,50	4777578,47	214,99	Ct	653	618699,71	4777568,87	212,14	bo
618	618736,48	4777582,37	215,82	Lr	654	618697,18	4777567,81	212,20	bo
619	618736,12	4777583,18	216,24	Lr	655	618697,11	4777567,60	212,24	Ca
620	618735,75	4777583,69	216,27	Lr	656	618698,80	4777564,03	212,22	Ca
621	618734,98	4777584,73	215,96	Cu	657	618699,48	4777561,14	211,94	Lr
622	618734,04	4777585,69	216,31	H	658	618689,12	4777559,02	212,43	Lr
623	618732,49	4777588,35	216,32	H	659	618689,60	4777557,56	212,62	Ct
624	618723,55	4777582,23	215,02	H	660	618687,46	4777560,42	212,73	Ca
625	618725,34	4777579,80	215,02	H	661	618685,89	4777564,03	212,89	Ca
626	618725,84	4777577,87	214,51	Cu	662	618676,85	4777561,10	212,92	Ca
627	618727,25	4777577,60	214,97	Lr	663	618678,19	4777556,71	212,85	Ca
628	618727,59	4777577,06	214,85	Lr	664	618679,22	4777554,93	212,67	Lr
629	618728,16	4777576,32	214,52	Lr	665	618680,70	4777549,68	211,77	Ct2m
630	618728,78	4777573,91	214,26	Ct	666	618669,17	4777547,64	211,73	Lr
631	618721,05	4777571,68	213,46	Lr	667	618668,51	4777549,35	212,71	Lr
632	618720,57	4777572,39	213,88	Lr	668	618668,25	4777549,97	212,69	Lr
633	618720,19	4777572,96	213,76	Lr	669	618667,56	4777550,49	212,32	Cu
634	618719,59	4777573,57	213,54	Cu	670	618666,81	4777551,65	212,56	Ca
635	618718,55	4777574,86	213,94	H	671	618665,12	4777555,15	212,67	Ca
636	618716,96	4777577,28	213,97	H	672	618653,88	4777547,75	211,77	Ca
637	618710,10	4777573,29	213,15	H	673	618655,30	4777544,22	211,61	Ca
638	618711,72	4777570,70	213,06	H	674	618655,60	4777543,43	211,39	Cu
639	618711,45	4777567,54	212,46	Lr	675	618656,73	4777541,94	211,68	Lr
640	618712,80	4777561,30	211,69	Ct	676	618655,08	4777539,19	211,12	Ct

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
677	618653,27	4777549,48	211,51	Cu	713	618801,91	4777617,62	214,08	Cu
678	618653,05	4777551,04	213,00	Ct	714	618814,52	4777621,67	211,08	Cu
679	618668,87	4777561,99	214,25	Ct					
680	618670,67	4777559,41	212,66	Cu					
681	618680,25	4777563,03	212,73	Cu					
682	618679,03	4777566,14	214,54	Ct					
683	618688,61	4777565,64	212,57	Cu					
684	618696,16	4777568,09	212,15	Cu					
685	618696,17	4777568,69	212,24	H					
686	618702,42	4777571,26	212,33	H					
687	618705,79	4777572,24	212,55	ch					
688	618705,04	4777572,43	212,75	H					
689	618705,06	4777572,32	212,72	H					
690	618705,87	4777572,52	212,81	H					
691	618706,09	4777572,02	212,77	H					
692	618705,81	4777571,80	212,69	H					
693	618705,98	4777571,69	212,69	H					
694	618711,42	4777574,97	213,25	H					
695	618710,90	4777575,65	213,33	H					
696	618711,23	4777575,40	212,97	Cu					
697	618719,83	4777581,67	214,13	Cu					
698	618727,94	4777586,95	215,30	Cu					
699	618724,69	4777587,16	215,78	Lr					
700	618735,59	4777595,41	217,83	Lr					
701	618737,92	4777592,99	216,30	Cu					
702	618749,89	4777599,19	216,99	Cu					
703	618749,04	4777601,57	218,14	Lr					
704	618761,36	4777605,38	217,62	Lr					
705	618761,77	4777604,61	216,88	Cu					
706	618774,34	4777609,35	216,50	Cu					
707	618773,63	4777610,50	217,32	Lr					
708	618785,23	4777614,29	216,43	Lr					
709	618786,03	4777612,82	215,42	Cu					
710	618791,27	4777614,46	215,05	Cu					
711	618790,08	4777615,76	216,05	Lr					
712	618801,80	4777618,52	214,50	Lr					

GPS

SPECIFICATIONS

Tracking Capabilities
Number of Channels: 226 Channels with Universal Tracking Technology
Tracked Signals: GPS L1/L2 P-code, L2C L1/L2 CA, L1/L2 P-code WAAS, EGNOS, MSAS, QZSS

Positioning Accuracy
Static: L1+L2: H: 3mm + 0.5ppm V: 5mm + 0.5ppm
L1 only: H: 3mm + 0.8ppm V: 4mm + 1ppm
RTK, Kinematic: L1+L2: H: 10mm + 1ppm V: 15mm + 1ppm
DGPS: <0.5m

Wireless Communication
Bluetooth®: V2.1 + EDR, Class 2, 115,200bps
Radio: UHF, Spread Spectrum, Cellular (options)

Environmental
Dust/Water Protection: IP67
Shock: 6.56 ft. (2m) pole drop
Operating Temperature: -40°F to +149°F (-40°C to +65°C)
External Power: -4°F to +149°F (-20°C to +65°C)
Battery: -4°F to +131°F (-20°C to +55°C)
Cellular: -4°F to +131°F (-20°C to +55°C)

Physical
Enclosure: Magnesium alloy housing
Size: 7.24" D x 5.74" H (184mm D x 95mm H)
Weight: HiPer V receiver 2.20 lb. to 2.82 lb. (1.0kg to 1.28kg)
Battery (BDC70): 7.23 oz. (195g)

Power Supply
Standard Battery: Detachable Li-ion rechargeable battery, 7.2V, 4.3Ah
Operating Time: >7.5 hours in static mode w/Bluetooth® connection
External Power Input Voltage: 6.7 to 18V DC

For more specification information:
topcompositioning.com/hiper-v

SOFTWARE

MAGNET™
A family of software solutions that streamlines the workflow for surveyors, contractors, engineers and mapping professionals.

MAGNET Field
MAGNET Field provides a bright, graphical user interface with large touch icons and bright readable text. Select your color scheme Black, Gold, Blue, Silver, for your best visibility.

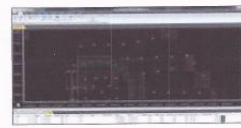


MAGNET Enterprise
A managers dream of tracking all field and office data in one simple to access web interface. Store and exchange your field data in the Enterprise cloud.



© 2013 Google Map Data

MAGNET Office
Full CAD functionality with MAGNET Office Site and Topo. Or field data processing with MAGNET Office Tools inside AutoCAD® products, like Civil3D®. The MAGNET Office solution has what you need.



ANEJO Nº 2

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

INFORME SOBRE LA CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL EN EL PK 48+200 DE LA CARRETERA N- 121-B, T.M. DE BAZTAN (NAVARRA)

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Sección de Proyectos del Servicio de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras, solicitó la realización de una campaña de reconocimiento geotécnico de los terrenos afectados por el proyecto de “*Proyecto de Construcción de Pasarela Peatonal en el P.K. 48+200 de la Carretera N-121-B, T.M. de Baztán (Navarra)*”, con objeto de estudiar las características geotécnicas del terreno.

TRABAJOS REALIZADOS

Para investigar la composición y características geotécnicas del terreno, se han realizado sondeos de reconocimiento con extracción de testigo continuo y ensayos de penetración dinámica superpesada (DSPH), cuya situación se indica en los planos que acompañan a este informe.

Sondeos de reconocimiento

Previamente a la campaña de investigación, se realizó un reconocimiento visual de los terrenos afectados por el proyecto. A la vista de las observaciones realizadas, se decidió perforar tres (3) sondeos, dos en los estribos y uno aprovechando la berma existente junto al carril con dirección a Pamplona.

Los sondeos se perforaron entre los días 21 de junio al 3 de julio de 2021, con el equipo de sondeos del Servicio de Estudios y Proyectos, y alcanzaron profundidades comprendidas entre 9,10 (S-1) m y 16,35 (S-3) m.

En los sondeos se tomaron un total de seis (6) muestras inalteradas y se realizaron un total de cuatro (4) ensayos de penetración estándar (SPT), que junto con las muestras inalteradas se transportaron al Laboratorio de Control de Calidad de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras para su análisis. A este respecto, hay que señalar que ha resultado bastante difícil poder hacer ensayos de compresión simple que resultasen representativos, ya que se ha llegado a tener

hasta tres tipos de terreno en una muestra inalterada de 60 cm. No obstante, resultan representativos de la variabilidad en el estado del terreno a causa de la meteorización que ha sufrido.

En cuanto a las características geotécnicas de los materiales atravesados en los sondeos. A continuación, se presentan varias tablas en las que se resumen los resultados de los ensayos geotécnicos realizados, tanto en el Laboratorio de Control de Calidad como en los propios sondeos.

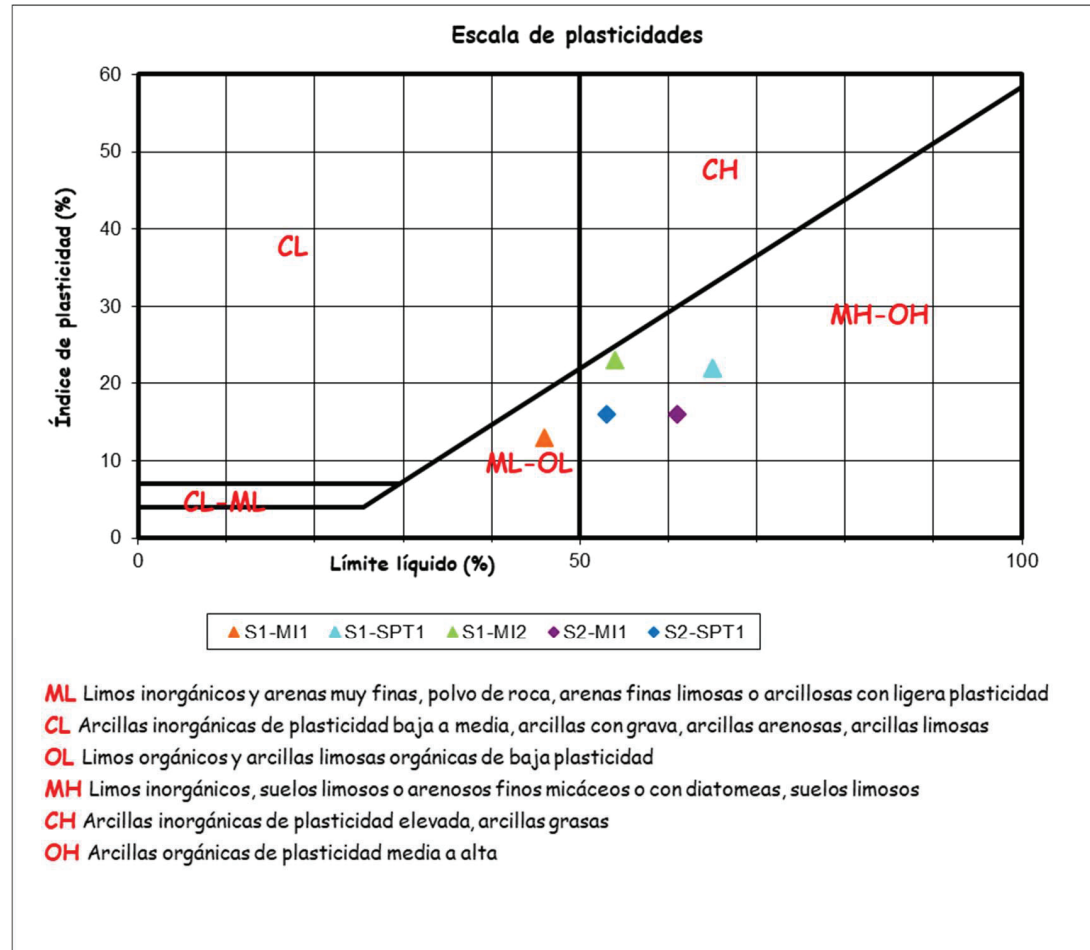
ENSAYOS SPT

Sondeo		S-1			S-2				S-3		
Ensayo		MI-1	SPT-1	MI-2	MI-1	SPT-1	MI-2	SPT-2	MI-1	SPT-1	MI-2
Profundidad ensayo (m)		1,80-2,4	3,6-4,2	5,4-6,0	1,2-1,78	3,5-4,1	6,0-6,6	7,84-8,28	1,8-2,35	4,2-4,8	7,2-7,8
Litología		Lutitas	Lutitas	Lutitas	Lutitas	Lutitas	Varios	Lutitas	Relleno	Arenas	Arenas
Nº Golpes	N1	6	4	3	4	2	3	20	14	2	6
	N2	12	10	8	8	5	4	30	37	5	11
	N3	14	13	10	10	7	7	50	21	6	15
	N4	18	15	13	13	9	9		17	9	19
Nspt		13,0	23,0	9	9,0	12	5,5	50,0	29	11	26
Consistencia/Compacidad		Media	Firme	Media	Media	Media	Blanda	Dura	Dura	Media	Media

ENSAYOS DE COMPRESIÓN SIMPLE

Sondeo		S-1		S-2		S-3
Testigo		MI-1	MI-2	MI-1	MI-2	MI-1
Profundidad muestra (m)		1,80-2,4	5,40-6,00	1,80-2,4	6,0-6,6	1,4-3,0
Litología		Lutitas	Lutitas	Lutitas	Varios (*)	Arenas (*)
Densidad seca (gr/cm ³)		1,57	1,409	1,564		
Humedad (%)		25,81	33,7	33,7	41,99	15,63
Res. Comp. Simple (MPa)		0,4	0,34	0,175	0,146	0,07
R. Comp. Simple (Kp/cm ²)		4,08	3,44	1,79	1,49	0,71
(*) Ver acta de ensayo						

LÍMITES DE ATTERBERG									
	S1-MI1	S1-SPT1	S1-MI2	S2-MI1	S2-SPT1	S2-MI2	S3-MI1	S3-SPT1	S1-MI2
Límite plástico Wp	33,0	43,0	31,0	45,0	37,0	NP	NP	NP	NP
Límite líquido WI	46,0	65,0	54,0	61,0	53,0	NP	NP	NP	NP
Índice Plasticidad Ip	13,0	22,0	23,0	16,0	16,0	NP	NP	NP	NP
Humedad W (%)	25,8		33,7	33,7		42,0	15,63		23,5
Índice Consistencia Ic	1,6		0,9	1,7					
Plasticidad	media	alta	alta	alta	alta	NP	NP	NP	NP
Clasificación	MI-OI	MH-OH	MH-OH	MH-OH	MH-OH				
OTROS PARÁMETROS									
Sulfatos (mg/kg)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					<0,1
Agresividad	No agresivo	No agresivo	No agresivo	No agresivo					No agresivo
Materia orgánica (%)						8,8			
Densidad seca (gr/cm3)	1,570		1,409	1,564					



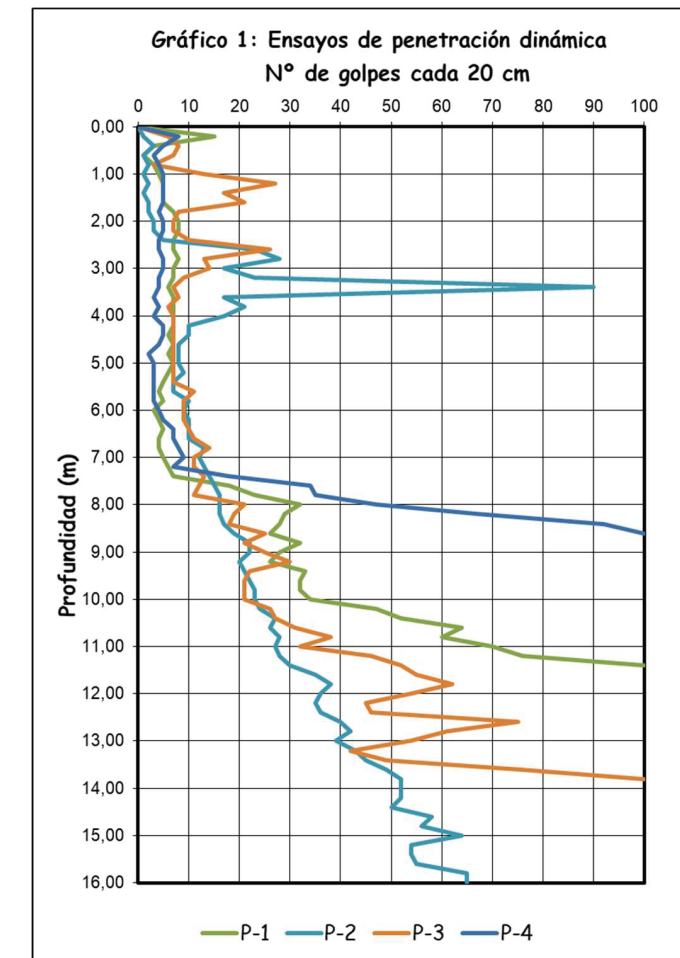
Ensayos de penetración dinámica superpesados

Debido a que durante la perforación de los sondeos no se alcanzó un sustrato rocoso rígido, se decidió realizar cuatro (4) ensayos de penetración dinámica tipo DPSH, dos en cada margen de la carretera, junto a los sondeos perforados, con el objetivo de obtener perfiles continuos representativos de la resistencia de los materiales atravesados.

Los ensayos de penetración dinámica se realizaron entre los días 24 de junio al 27 de julio de 2021, con el equipo del Servicio de Estudios y Proyectos, y alcanzaron profundidades comprendidas entre 8,60 (P-4) m y 16,00 (P-2) m.

El registro continuo del terreno utilizando los ensayos de penetración dinámica, tiene la ventaja de detectar con claridad capas blandas o duras y de correlacionar los diferentes niveles en base a similitudes del golpeo.

En los gráficos siguientes se representan los golpes de los ensayos efectuados para la confección de este informe y la carga admisible calculada con la fórmula expuesta.



PERFIL DEL TERRENO

El perfil del terreno es muy parecido en todos los sondeos ya que únicamente se ha atravesado una única formación geológica, excepto en el sondeo S-3, y consta de los siguientes niveles u horizontes:

- Tierra vegetal y rellenos superficiales: En el sondeo S-2 se atraviesa en primer término un horizonte de tierra vegetal de unos 30 cm de espesor, mientras que en los sondeos S-1 y S-3 se atraviesan los rellenos estructurales correspondientes al camino del cementerio en el sondeo S-1, con unos 30 cm

de espesor, y de la plataforma de la carretera en el sondeo S-3, con un total de 95 cm.

- Limos arcillosos marrones con algunos cantos de grava fina: En el sondeo S-1, bajo el relleno que sirve de base al camino, aparecen un horizonte de unos 50 cm de espesor de estos materiales, que se interpretan como depósitos cuaternarios que tapizan la superficie del terreno en esa zona.

- Arcillas y limos de color marrón rojizo: Por debajo de los materiales anteriormente descritos y hasta el final de los sondeos S-1 y S-2, aparecen unas arcillas y limos, con algunos tramos más arenosos, de color marrón rojizo y bastante húmedas en general, que presentan una consistencia "Media" en general, aunque oscila entre "Dura" y "Blanda", dependiendo del grado de meteorización y de humedad, una plasticidad "Alta" a "No plásticos", dependiendo de la proporción de arena, que según la clasificación de Casagrande, pertenecería a los grupos MH-OH y MI-OI. Su densidad seca se sitúa entre 1,41 y 1,57 gr/cm³. En cuanto a su resistencia a la compresión simple (RCS), varía entre 1,49 y 4,08 Kp/cm², dependiendo también del grado de meteorización, aunque puede estar ligeramente sobrevalorada a causa de la compactación que sufren estos materiales al tomar la muestra.

Intercalados entre estos materiales, aparecen en los sondeos S-1 y S-2 niveles de arcilla muy plástica y húmeda, de colores grises y negros, que no llegaba a romper en los ensayos de compresión simple debido a su plasticidad. Estos niveles arcillosos llegan a alcanzar espesores de 1,15 m en el sondeo S-1 y de 1,44 m en total en el sondeo S-2.

Desde el punto de vista geológico, estos materiales se interpretan como una alternancia de arcillas, limolitas y areniscas, correspondientes al tramo superior del Triásico en facies Buntsandstein, unidad cartográfica (UC) 104 del Mapa Geológico de Navarra a escala 1:25.000, Hoja 90-2 (Sunbilla).

- Arenas algo arcillosas blanquecinas con abundante mica: En el sondeo S-3 por debajo de los materiales antes descritos y a partir de una profundidad de 2,80 m hasta el final del sondeo, aparecen estos materiales que presentan una consistencia "Media" a "Dura", no son plásticos debido al contenido en arena, y su resistencia a la compresión simple (RCS) es de 0,71 Kp/cm².

Hay que señalar que en ninguno de los sondeos se ha alcanzado un sustrato rocoso rígido y únicamente se ha detectado agua en el sondeo S-3 a partir de 5,00 m de profundidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con lo expuesto hasta ahora en este informe, se considera que el terreno estudiado presenta una gran variabilidad en cuanto a su consistencia y características geotécnicas, al no haber encontrado un sustrato rígido sobre al que

apoyar directamente la cimentación de la pasarela peatonal. Por lo que la cimentación de la pasarela deberá abordarse como una cimentación sobre suelos de plasticidad alta de consistencia muy variable, tanto vertical como horizontal.

En el caso de realizar una cimentación superficial, esta deberá de ser de tipo losa para reducir la carga lo máximo posible, ya que en profundidad aparecen tramos muy plásticos y blandos. También puede considerarse la posibilidad de construir los estribos con tierra armada y sobre estos apoyar directamente la pasarela metálica.

La otra alternativa sería realizar una cimentación profunda pero como no se ha localizado un sustrato rígido sobre el que apoyar los pilotes o micropilotes, estos deberán trabajar por fricción o fuste, o realizarlos directamente por "hinca" hasta el rechazo del pilote por el propio terreno.

Pamplona a 1 de septiembre de 2021

Vº.Bº
EL JEFE DE LA SECCIÓN DE SEGURIDAD
EN LA CONSTRUCCIÓN Y CONTROL DE
CALIDAD

Fdo. Raúl Sainz Gómez

El Geólogo

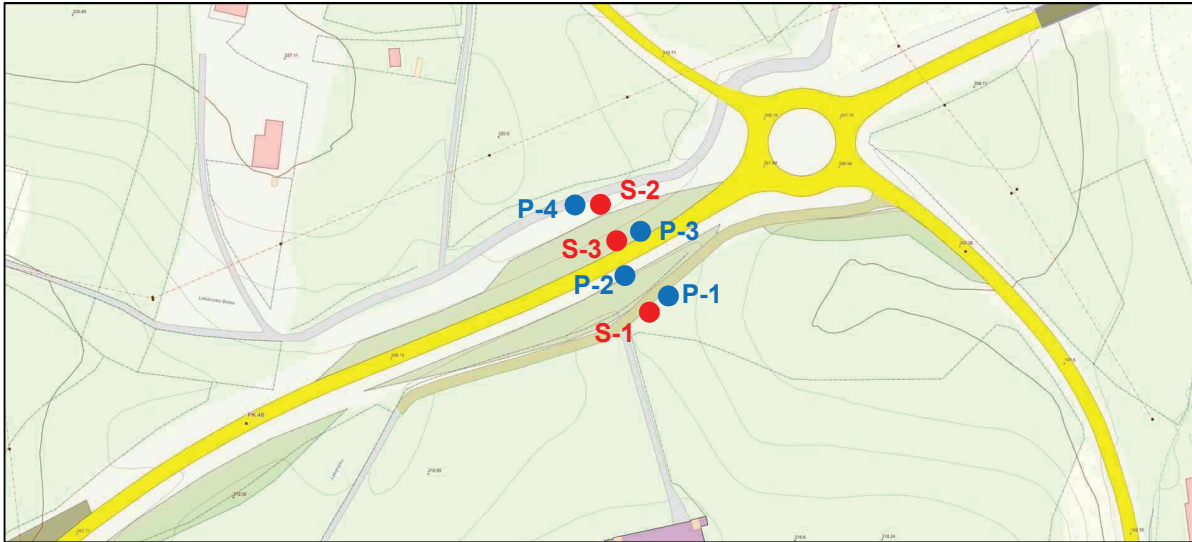
Fdo. José M^a León Zudaire

Doña M^a CARMEN GONZÁLEZ MARTINEZ
JEFE DE LA SECCIÓN DE PROYECTOS

MAPAS DE SITUACIÓN



SITUACIÓN DE SONDEOS Y ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA



REGISTRO DE SONDEOS

Nafarroako
Gobernua

Gobierno
de Navarra

Herri Lan eta Azpiegituren Zuzendaritza Nagusia
Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

PERFORADO POR: Servicio de Estudios y Proyectos

Coordenadas U.T.M. 30N (ETRS89) x / y / z (m s.n.m.)

Página 1 de 2

***1 BATERÍA** S simple / D doble ***2 CORONA** C carburo / W widia / D diamante ***3 PRESENCIA DE AGUA:** Rojo: pérdida / Verde: presencia ***4 NATURALEZA RELLENO** E estratificación / J junta de diaclasa o fractura ***5 TIPO RELLENO** L lutitas / A arenas / B brechas / M milonitas / Ox óxidos / Q cuarzo / C calcita / F feldespatos / Ma minerales de arcilla ***6 METEORIZACIÓN:** según (ISMR, 1981): (grado I / II / III / IV / V / VI) ***7 MUESTRAS:** MA (SPT) Muestra Alterada / MI Muestra Inalterada / TP Testigo plastificado / TR Testigo de roca / MAg Muestra de Agua

REGISTRO DE SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN

OBRA: Proyecto de Construcción de Pasarela Peatonal en el P.K. 48+200 de la Carretera N-121-B, T.M. de Baztán (Navarra)	PETICIONARIO:	EJECUCIÓN	Inicio: 21/06/2021 Final: 22/06/2021	CÓDIGO S-1	
	Sección de Proyectos	EQUIPO	EDECO Traveller T30		Profundidad total 9,10 m
	PERFORADO POR: Servicio de Estudios y Proyectos	Coordenadas U.T.M. 30N (ETRS89) x / y / z (m) 618794 / 4117553 / 215 (tomada de la cartografía topográfica 1:5.000)			Número de cajas: 4
Página 2 de 2					

FOTOGRAFÍAS



CAJA nº 1 de 0,00 a 2,40 m



CAJA nº 2 de 2,40 a 4,80 m



CAJA nº 3 de 4,50 a 7,80 m



CAJA nº 4 de 7,80 a 9,10 m

Nafarroako
Gobernua

Gobierno
de Navarra

Herri Lan eta Azpiegituren Zuzendaritza Nagusia
Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

PETICIONARIO: D. G. Obras Públicas e Infraestructuras
Sección de Proyectos
PERFORADO POR: Servicio de Estudios y Proyectos

SONDEO S-2
Profundidad total 9,70 m
Número de cajas: 4
Página 1 de 2

***1 BATERÍA** S simple / D doble ***2 CORONA** C carburo / W widia / D diamante ***3 PRESENCIA DE AGUA:** Rojo: pérdida / Verde: presencia ***4 NATURALEZA RELLENO** E estratificación / J junta de diacloa o fractura ***5 TIPO RELLENO** L lutitas / A arenas / B brechas / M milonitas / Ox óxidos / Q cuarzo / C calcita / F feldespatos / Ma minerales de arcilla ***6 METEORIZACIÓN:** según (ISMR, 1981): (grado I / II / III / IV / V / VI) ***7 MUESTRAS:** MA (SPT) Muestra Alterada / MI Muestra Inalterada / TP Testigo plastificado / TR Testigo de roca / MAg Muestra de Agua

REGISTRO DE SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN

OBRA: Proyecto de Construcción de Pasarela Peatonal en el P.K. 48+200 de la Carretera N-121-B, T.M. de Baztán (Navarra)	PETICIONARIO: Sección de Proyectos	EJECUCIÓN Inicio: 23/06/2021 Final: 28/06/2021	CÓDIGO S-2 Profundidad total 9,70 m Número de cajas: 4 Página 2 de 2
	PERFORADO POR: Servicio de Estudios y Proyectos	EQUIPO EDECO Traveller T30 Coordenadas U.T.M. 30N (ETRS89) x / y / z (m) 618 / 68 / 477 / 604 / 21 / (tomada de la cartografía topográfica 1:5.000)	

FOTOGRAFÍAS



CAJA nº 1 de 0,00 a 2,40 m



CAJA nº 2 de 2,40 a 5,40 m



CAJA nº 3 de 5,40 a 8,40 m



CAJA nº 4 de 8,40 a 9,70 m

Nafarroako
Gobernua

Gobierno
de Navarra

Herri Lan eta Azpiegituren Zuzendaritza Nagusia
Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

OBRA: Proyecto de Construcción de Pasarela Peatonal en el P.K. 48+200 de la Carretera N-121-B, T.M. de Baztán (Navarra)

PETICIONARIO: D. G. Obras Públicas e Infraestructuras
Sección de Proyectos

PERFORADO POR: Servicio de Estudios y Proyectos

EJECUCIÓN	Inicio: 29/06/2021 Final: 3/07/2021
------------------	-------------------------------------

EQUIPO EDECO Traveller T30

Coordenadas U.T.M. 30N (ETRS89) x / y / z (m s.n.m.)

618769 / 4777578 / 210 (tomada de la cartografía topografica 1:5.000)

SONDEO S-3

Profundidad total	16,35 m
-------------------	---------

Número de cajas: 6

Página 1 de 2

[illegible]

***1 BATERÍA** S simple / D doble ***2 CORONA** C carburodo / W widia / D diamante ***3 PRESENCIA DE AGUA:** Rojo: pérdida / Verde: presencia ***4 NATURALEZA RELLENO** E estratificación / J junta de diaclasa o fractura ***5 TIPO RELLENO** L lutitas / A arenas / B brechas / M milonitas / Ox óxidos / Q cuarzo / C calcita / F feldespatos / Ma minerales de arcilla ***6 METEORIZACIÓN:** según (ISMR, 1981): (grado I / II / III / IV / V / VI) ***7 MUESTRAS:** MA (SPT) Muestra Alterada / MI Muestra Inalterada / TP Testigo plastificado / TR Testigo de roca / MAG Muestra de Agua

Nafarroako
Gobernua

Gobierno
de Navarra

Herri Lan eta Azpiegituren Zuzendaritza Nagusia
Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

OBRA: Proyecto de Construcción de Pasarela Peatonal en el P.K. 48+200 de la Carretera N-121-B, T.M. de Baztán (Navarra)

PETICIONARIO:

Sección de Proyectos

PERFORADO POR: Servicio de Estudios y Proyectos

EJECUCIÓN	Inicio: 29/06/2021 Final: 3/07/2021
------------------	-------------------------------------

EQUIPO EDECO Traveller T30

Coordenadas U.T.M. 30N (ETRS89) x / y / z (m s.n.m.)
618/69 / 411578 / 210 (tomada de la cartografía
topográfica 1:5.000)

SONDEO S-3

Profundidad total 16,35 m

Número de cajas: 6

Página 2 de 3

[illegible]

***1 BATERÍA** S simple / D doble ***2 CORONA** C carburo / W widia / D diamante ***3 PRESENCIA DE AGUA:** Rojo: pérdida / Verde: presencia ***4 NATURALEZA RELLENO** E estratificación / J junta de diaclasa o fractura ***5 TIPO RELLENO** L lutitas / A arenas / B brechas / M milonitas / Ox óxidos / Q cuarzo / C calcita / F feldespatos / Ma minerales de arcilla ***6 METEORIZACIÓN:** según (ISMR, 1981): (grado I / II / III / IV / V / VI) ***7 MUESTRAS:** MA (SPT) Muestra Alterada / MI Muestra Inalterada / TP Testigo plastificado / TR Testigo de roca / MAg Muestra de Agua

REGISTRO DE SONDEO MECÁNICO A ROTACIÓN

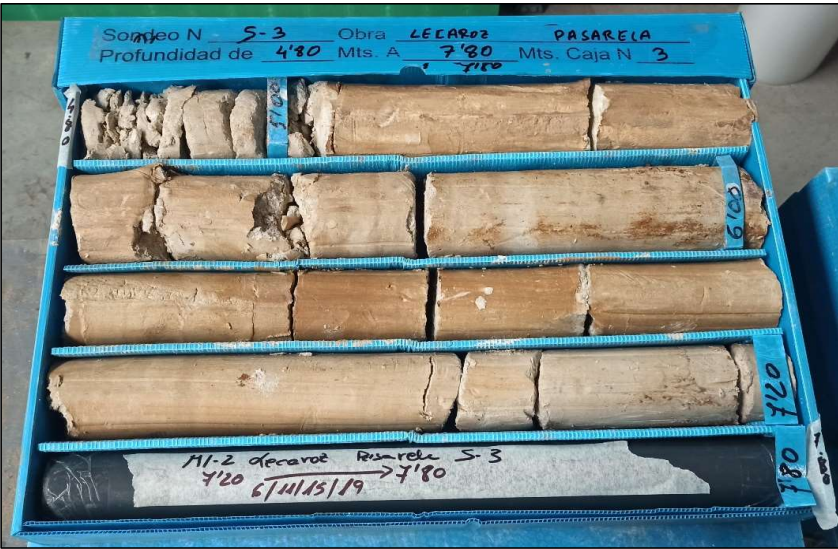
FOTOGRAFÍAS



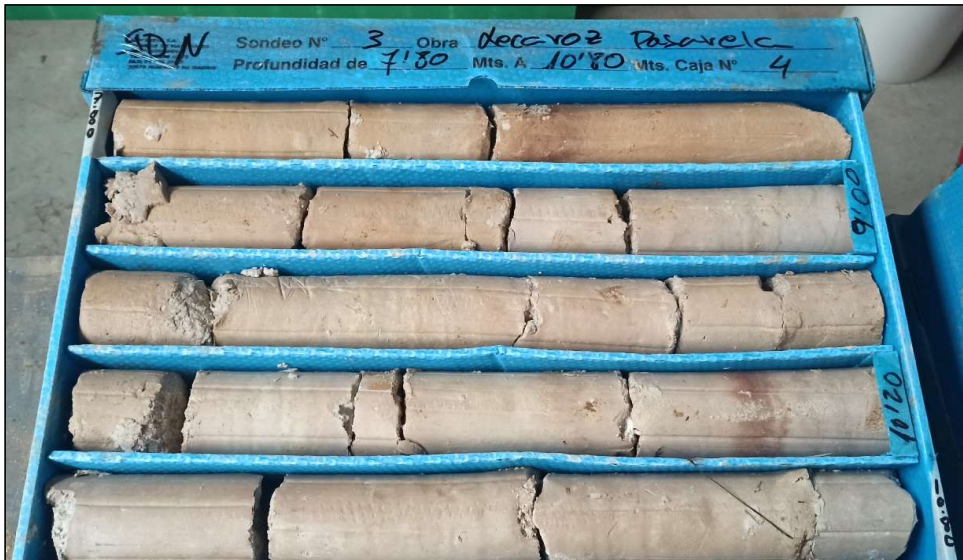
CAJA nº 1 de 0,00 a 2,40 m



CAJA nº 2 de 2,40 a 4,80 m



CAJA nº 3 de 4,80 a 7,80 m



CAJA nº 4 de 7,80 a 10,80 m



CAJA nº 5 de 10,80 a 13,80 m



CAJA nº 6 de 13,80 a 16,35 m

PETICIONARIO: Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

Sección de Poyectos

OBRA: Proyecto de Pasarela Peatonal sobre la Carretera N-121-B en Lekaroz

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (D.P.S.H.) - UNE 103-801-94

(Profundidades y cotas en metros)

Nº Ensayo:	Código	Fecha:	Hora:	UTM X	UTM Y	Cota sup.	Prof final	Prof rechazo	Cota final
P-1		24/06/2021		618.794	4.777.553	215,00	11,22	11,22	203,78

Situación: Junto a sondeo S-1 en cruce camino cimiterio

Observaciones: Los últimos 100 golpes clava 2 cm.

Penetración (m)	Golpes (Nb)	Penetración (m)	Golpes (Nb)
0,00 a 0,20	15	12,60 a 12,80	
0,20 a 0,40	3	12,80 a 13,00	
0,40 a 0,60	1	13,00 a 13,20	
0,60 a 0,80	3	13,20 a 13,40	
0,80 a 1,00	4	13,40 a 13,60	
1,00 a 1,20	5	13,60 a 13,80	
1,20 a 1,40	5	13,80 a 14,00	
1,40 a 1,60	5	14,00 a 14,20	
1,60 a 1,80	7	14,20 a 14,40	
1,80 a 2,00	8	14,40 a 14,60	
2,00 a 2,20	8	14,60 a 14,80	
2,20 a 2,40	7	14,80 a 15,00	
2,40 a 2,60	7	15,00 a 15,20	
2,60 a 2,80	8	15,20 a 15,40	
2,80 a 3,00	7	15,40 a 15,60	
3,00 a 3,20	7	15,60 a 15,80	
3,20 a 3,40	6	15,80 a 16,00	
3,40 a 3,60	7	16,00 a 16,20	
3,60 a 3,80	7	16,20 a 16,40	
3,80 a 4,00	7	16,40 a 16,60	
4,00 a 4,20	7	16,60 a 16,80	
4,20 a 4,40	6	16,80 a 17,00	
4,40 a 4,60	7	17,00 a 17,20	
4,60 a 4,80	6	17,20 a 17,40	
4,80 a 5,00	7	17,40 a 17,60	
5,00 a 5,20	6	17,60 a 17,80	
5,20 a 5,40	5	17,80 a 18,00	
5,40 a 5,60	4	18,00 a 18,20	
5,60 a 5,80	5	18,20 a 18,40	
5,80 a 6,00	3	18,40 a 18,60	
6,00 a 6,20	4	18,60 a 18,80	
6,20 a 6,40	5	18,80 a 19,00	
6,40 a 6,60	4	19,00 a 19,20	
6,60 a 6,80	4	19,20 a 19,40	
6,80 a 7,00	5	19,40 a 19,60	
7,00 a 7,20	6	19,60 a 19,80	
7,20 a 7,40	7	19,80 a 20,00	
7,40 a 7,60	18	20,00 a 20,20	
7,60 a 7,80	23	20,20 a 20,40	
7,80 a 8,00	32	20,40 a 20,60	
8,00 a 8,20	29	20,60 a 20,80	
8,20 a 8,40	28	20,80 a 21,00	
8,40 a 8,60	26	21,00 a 21,20	
8,60 a 8,80	32	21,20 a 21,40	
8,80 a 9,00	28	21,40 a 21,60	
9,00 a 9,20	26	21,60 a 21,80	
9,20 a 9,40	33	21,80 a 22,00	
9,40 a 9,60	32	22,00 a 22,20	
9,60 a 9,80	32	22,20 a 22,40	
9,80 a 10,00	34	22,40 a 22,60	
10,00 a 10,20	47	22,60 a 22,80	
10,20 a 10,40	52	22,80 a 23,00	
10,40 a 10,60	64	23,00 a 23,20	
10,60 a 10,80	60	23,20 a 23,40	
10,80 a 11,00	70	23,40 a 23,60	
11,00 a 11,20	76	23,60 a 23,80	
11,20 a 11,40	100	23,80 a 24,00	
11,40 a 11,60		24,00 a 24,20	
11,60 a 11,80		24,20 a 24,40	
11,80 a 12,00		24,40 a 24,60	
12,00 a 12,20		24,60 a 24,80	
12,20 a 12,40		24,80 a 25,00	
12,40 a 12,60			

Nº de golpes para penetrar 20 cm

0102030405060708090100

Penetración (m)

0,00

1,00

2,00

3,00

4,00

5,00

6,00

7,00

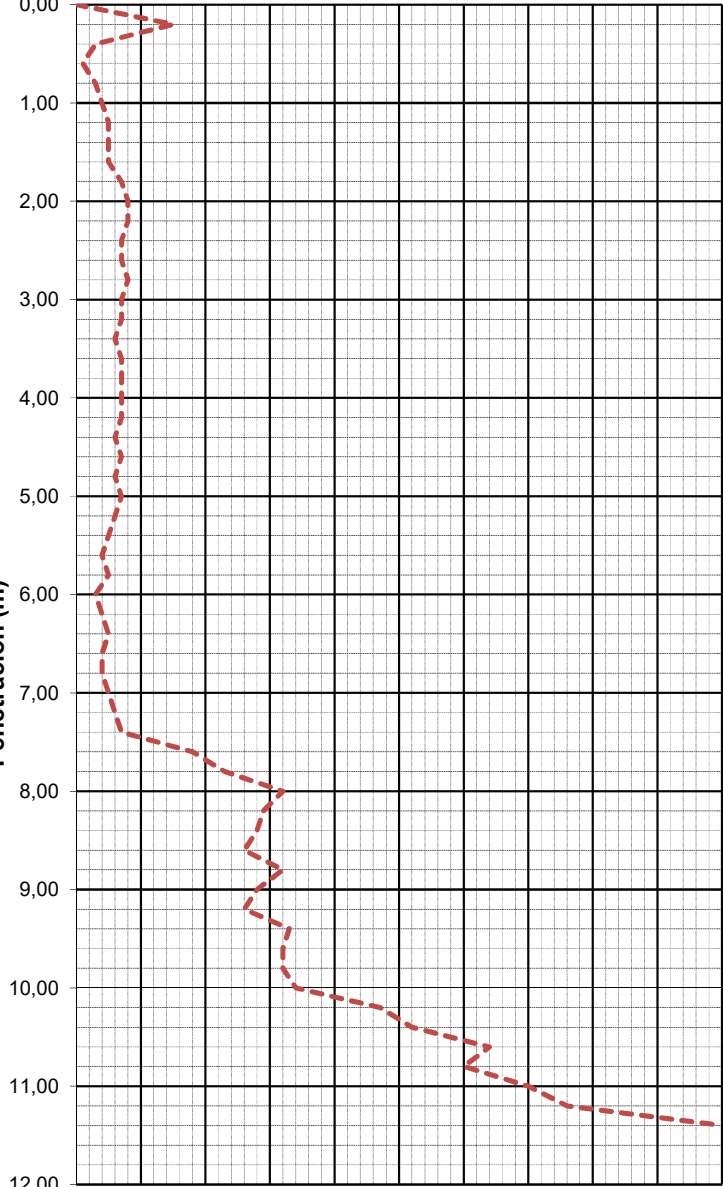
8,00

9,00

10,00

11,00

12,00

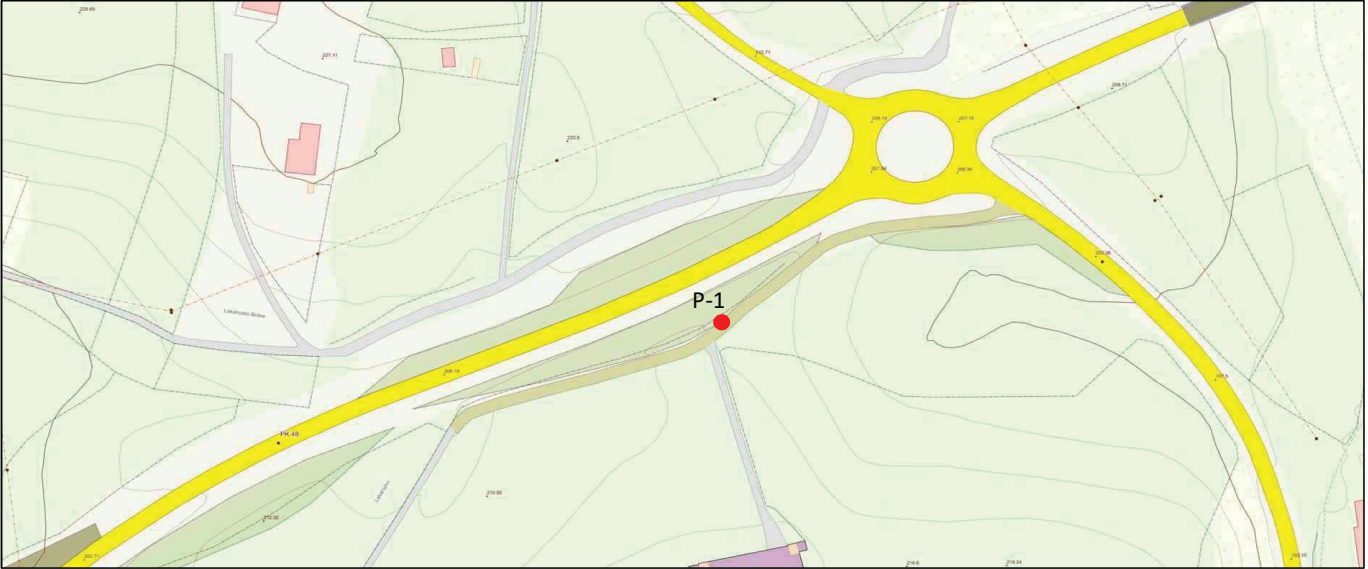
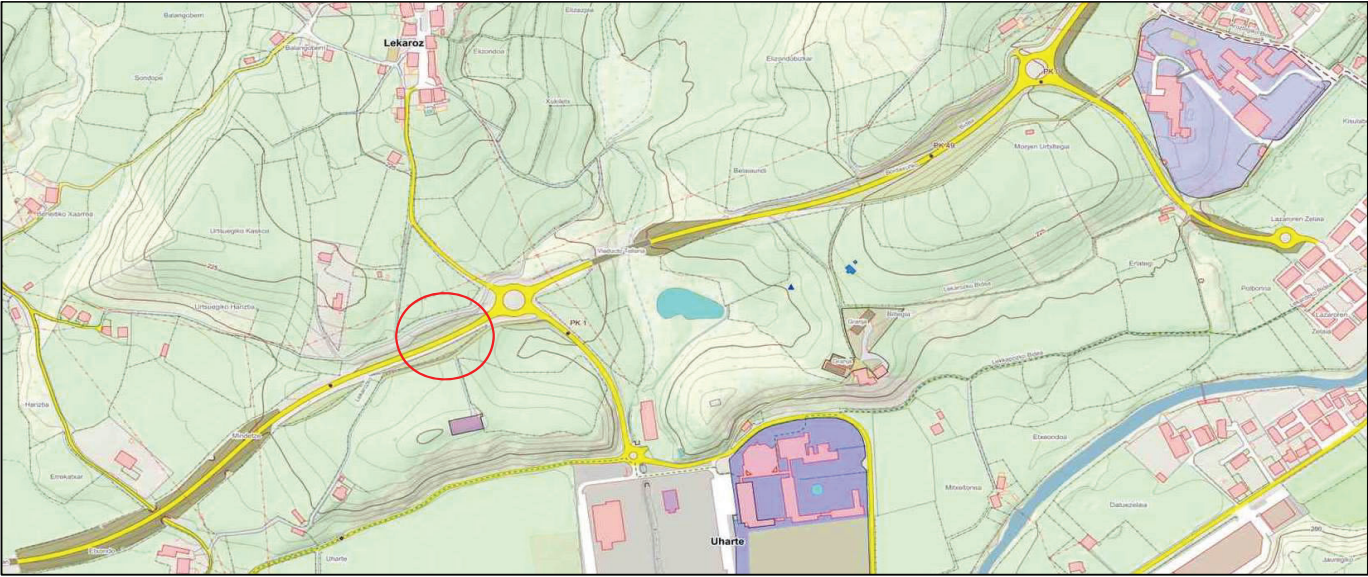


Pamplona, 24 de junio de 2.021



Fdo.: José Mª León Zudaire
-GEÓLOGO-

SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍAS





Gobierno

de Navarra

Herri Lan eta Azpiegituren Zuzendaritza Nagusia

Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

PETICIONARIO:

Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

Sección de Poyectos

OBRA: Proyecto de Pasarela Peatonal sobre la Carretera N-121-B en Lekaroz

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (D.P.S.H.) - UNE 103-801-94

(Profundidades y cotas en metros)

Nº Ensayo:	Código	Fecha:	Hora:	UTM X	UTM Y	Cota sup.	Prof final	Prof rechazo	Cota final
P-2		24/06/2021		618.788	4.777.573	210,00	16,00		194,00

Situación:

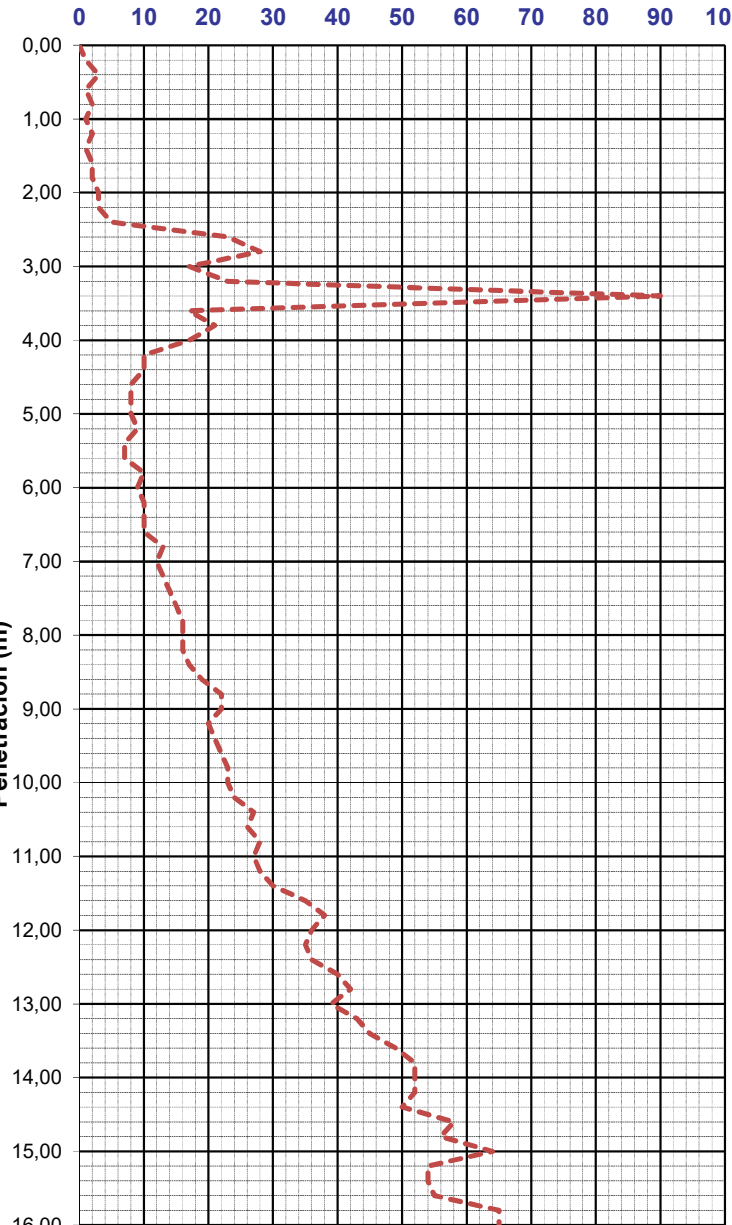
En la berma existente a pie de talud de la margen derecha, junto a la bionda

Observaciones:

Se para a 16 m de profundidad por falta de varillas

Penetración (m)	Golpes (Nb)	Penetración (m)	Golpes (Nb)
0,00 a 0,20	1	12,60 a 12,80	42
0,20 a 0,40	3	12,80 a 13,00	39
0,40 a 0,60	1	13,00 a 13,20	43
0,60 a 0,80	2	13,20 a 13,40	45
0,80 a 1,00	1	13,40 a 13,60	49
1,00 a 1,20	2	13,60 a 13,80	52
1,20 a 1,40	1	13,80 a 14,00	52
1,40 a 1,60	2	14,00 a 14,20	52
1,60 a 1,80	2	14,20 a 14,40	50
1,80 a 2,00	3	14,40 a 14,60	58
2,00 a 2,20	3	14,60 a 14,80	56
2,20 a 2,40	5	14,80 a 15,00	64
2,40 a 2,60	23	15,00 a 15,20	54
2,60 a 2,80	28	15,20 a 15,40	54
2,80 a 3,00	17	15,40 a 15,60	55
3,00 a 3,20	23	15,60 a 15,80	65
3,20 a 3,40	90	15,80 a 16,00	65
3,40 a 3,60	17	16,00 a 16,20	
3,60 a 3,80	21	16,20 a 16,40	
3,80 a 4,00	17	16,40 a 16,60	
4,00 a 4,20	10	16,60 a 16,80	
4,20 a 4,40	10	16,80 a 17,00	
4,40 a 4,60	8	17,00 a 17,20	
4,60 a 4,80	8	17,20 a 17,40	
4,80 a 5,00	8	17,40 a 17,60	
5,00 a 5,20	9	17,60 a 17,80	
5,20 a 5,40	7	17,80 a 18,00	
5,40 a 5,60	7	18,00 a 18,20	
5,60 a 5,80	10	18,20 a 18,40	
5,80 a 6,00	9	18,40 a 18,60	
6,00 a 6,20	10	18,60 a 18,80	
6,20 a 6,40	10	18,80 a 19,00	
6,40 a 6,60	10	19,00 a 19,20	
6,60 a 6,80	13	19,20 a 19,40	
6,80 a 7,00	12	19,40 a 19,60	
7,00 a 7,20	13	19,60 a 19,80	
7,20 a 7,40	14	19,80 a 20,00	
7,40 a 7,60	15	20,00 a 20,20	
7,60 a 7,80	16	20,20 a 20,40	
7,80 a 8,00	16	20,40 a 20,60	
8,00 a 8,20	16	20,60 a 20,80	
8,20 a 8,40	17	20,80 a 21,00	
8,40 a 8,60	19	21,00 a 21,20	
8,60 a 8,80	22	21,20 a 21,40	
8,80 a 9,00	22	21,40 a 21,60	
9,00 a 9,20	20	21,60 a 21,80	
9,20 a 9,40	21	21,80 a 22,00	
9,40 a 9,60	22	22,00 a 22,20	
9,60 a 9,80	23	22,20 a 22,40	
9,80 a 10,00	23	22,40 a 22,60	
10,00 a 10,20	24	22,60 a 22,80	
10,20 a 10,40	27	22,80 a 23,00	
10,40 a 10,60	26	23,00 a 23,20	
10,60 a 10,80	28	23,20 a 23,40	
10,80 a 11,00	27	23,40 a 23,60	
11,00 a 11,20	28	23,60 a 23,80	
11,20 a 11,40	30	23,80 a 24,00	
11,40 a 11,60	35	24,00 a 24,20	
11,60 a 11,80	38	24,20 a 24,40	
11,80 a 12,00	36	24,40 a 24,60	
12,00 a 12,20	35	24,60 a 24,80	
12,20 a 12,40	36	24,80 a 25,00	
12,40 a 12,60	40		

Nº de golpes para penetrar 20 cm

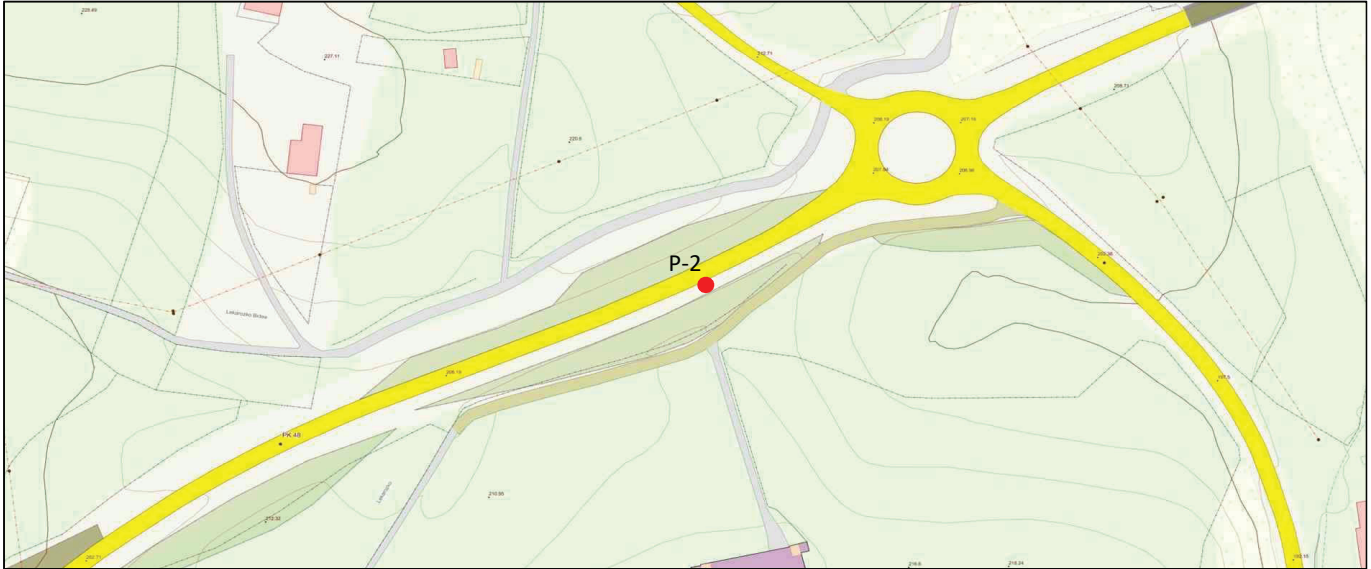
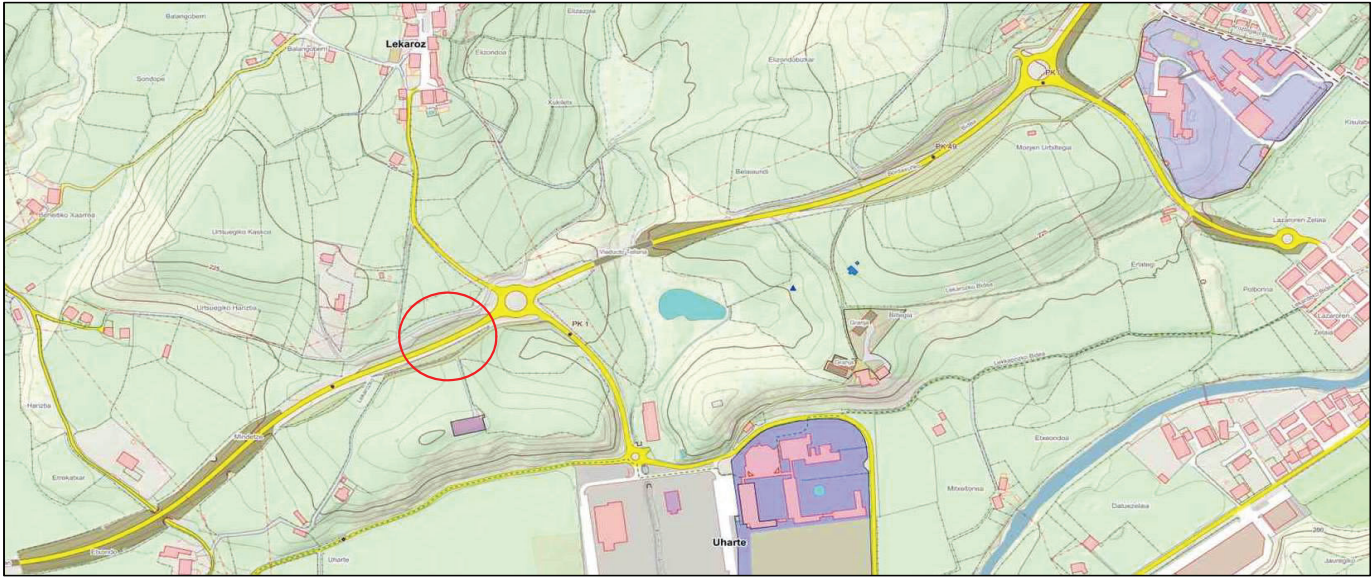


Pamplona, 25 de junio de 2.021



Fdo.: José Mª León Zudaire
-GEÓLOGO-

SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍAS



p2



Nafarroako

Gobernua



Gobierno

de Navarra

Herri Lan eta Azpiegituren Zuzendaritza Nagusia

Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

PETICIONARIO: Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

Sección de Poyectos

OBRA: Proyecto de Pasarela Peatonal sobre la Carretera N-121-B en Lekaroz

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (D.P.S.H.) - UNE 103-801-94

(Profundidades y cotas en metros)

Nº Ensayo:	Código	Fecha:	Hora:	UTM X	UTM Y	Cota sup.	Prof final	Prof rechazo	Cota final
P-3		26/07/2021		618.781	4.777.584	209,00	13,81	13,81	195,19

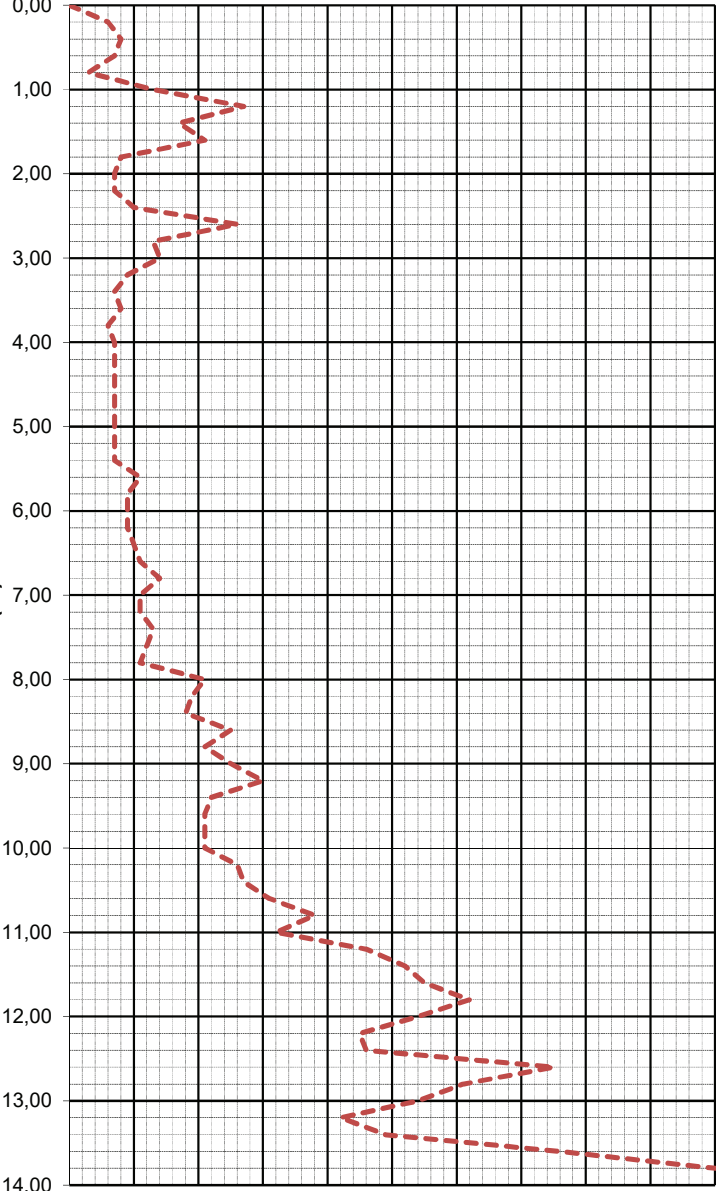
Situación: A 1,80 m del sondeo S-3

Observaciones: Los últimos 100 golpes clava 1 cm.

Penetración (m)	Golpes (Nb)	Penetración (m)	Golpes (Nb)
0,00 a 0,20	6	12,60 a 12,80	61
0,20 a 0,40	8	12,80 a 13,00	54
0,40 a 0,60	7	13,00 a 13,20	42
0,60 a 0,80	3	13,20 a 13,40	49
0,80 a 1,00	13	13,40 a 13,60	76
1,00 a 1,20	27	13,60 a 13,80	100
1,20 a 1,40	17	13,80 a 14,00	
1,40 a 1,60	21	14,00 a 14,20	
1,60 a 1,80	8	14,20 a 14,40	
1,80 a 2,00	7	14,40 a 14,60	
2,00 a 2,20	7	14,60 a 14,80	
2,20 a 2,40	10	14,80 a 15,00	
2,40 a 2,60	26	15,00 a 15,20	
2,60 a 2,80	13	15,20 a 15,40	
2,80 a 3,00	14	15,40 a 15,60	
3,00 a 3,20	9	15,60 a 15,80	
3,20 a 3,40	7	15,80 a 16,00	
3,40 a 3,60	8	16,00 a 16,20	
3,60 a 3,80	6	16,20 a 16,40	
3,80 a 4,00	7	16,40 a 16,60	
4,00 a 4,20	7	16,60 a 16,80	
4,20 a 4,40	7	16,80 a 17,00	
4,40 a 4,60	7	17,00 a 17,20	
4,60 a 4,80	7	17,20 a 17,40	
4,80 a 5,00	7	17,40 a 17,60	
5,00 a 5,20	7	17,60 a 17,80	
5,20 a 5,40	7	17,80 a 18,00	
5,40 a 5,60	11	18,00 a 18,20	
5,60 a 5,80	9	18,20 a 18,40	
5,80 a 6,00	9	18,40 a 18,60	
6,00 a 6,20	9	18,60 a 18,80	
6,20 a 6,40	10	18,80 a 19,00	
6,40 a 6,60	11	19,00 a 19,20	
6,60 a 6,80	14	19,20 a 19,40	
6,80 a 7,00	11	19,40 a 19,60	
7,00 a 7,20	11	19,60 a 19,80	
7,20 a 7,40	13	19,80 a 20,00	
7,40 a 7,60	12	20,00 a 20,20	
7,60 a 7,80	11	20,20 a 20,40	
7,80 a 8,00	21	20,40 a 20,60	
8,00 a 8,20	19	20,60 a 20,80	
8,20 a 8,40	18	20,80 a 21,00	
8,40 a 8,60	25	21,00 a 21,20	
8,60 a 8,80	21	21,20 a 21,40	
8,80 a 9,00	25	21,40 a 21,60	
9,00 a 9,20	30	21,60 a 21,80	
9,20 a 9,40	22	21,80 a 22,00	
9,40 a 9,60	21	22,00 a 22,20	
9,60 a 9,80	21	22,20 a 22,40	
9,80 a 10,00	21	22,40 a 22,60	
10,00 a 10,20	26	22,60 a 22,80	
10,20 a 10,40	27	22,80 a 23,00	
10,40 a 10,60	31	23,00 a 23,20	
10,60 a 10,80	38	23,20 a 23,40	
10,80 a 11,00	32	23,40 a 23,60	
11,00 a 11,20	46	23,60 a 23,80	
11,20 a 11,40	52	23,80 a 24,00	
11,40 a 11,60	55	24,00 a 24,20	
11,60 a 11,80	62	24,20 a 24,40	
11,80 a 12,00	54	24,40 a 24,60	
12,00 a 12,20	45	24,60 a 24,80	
12,20 a 12,40	46	24,80 a 25,00	
12,40 a 12,60	75		

Nº de golpes para penetrar 20 cm

0102030405060708090100



Pamplona, 27 de julio de 2.021



Fdo.: José Mª León Zudaire
-GEÓLOGO-

SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍAS

Gobierno de Navarra

Herri Lan eta Azpiegituren Zuzendaritza Nagusia

Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

PETICIONARIO: Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras

Sección de Poyectos

OBRA: Proyecto de Pasarela Peatonal sobre la Carretera N-121-B en Lekaroz

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (D.P.S.H.) - UNE 103-801-94

(Profundidades y cotas en metros)

Nº Ensayo:	Código	Fecha:	Hora:	UTM X	UTM Y	Cota sup.	Prof final	Prof rechazo	Cota final
P-4		26/07/2021		618.773	4.777.606	216,00	8,60	8,60	207,40

Situación: Junto al sondeo S-2

Observaciones:

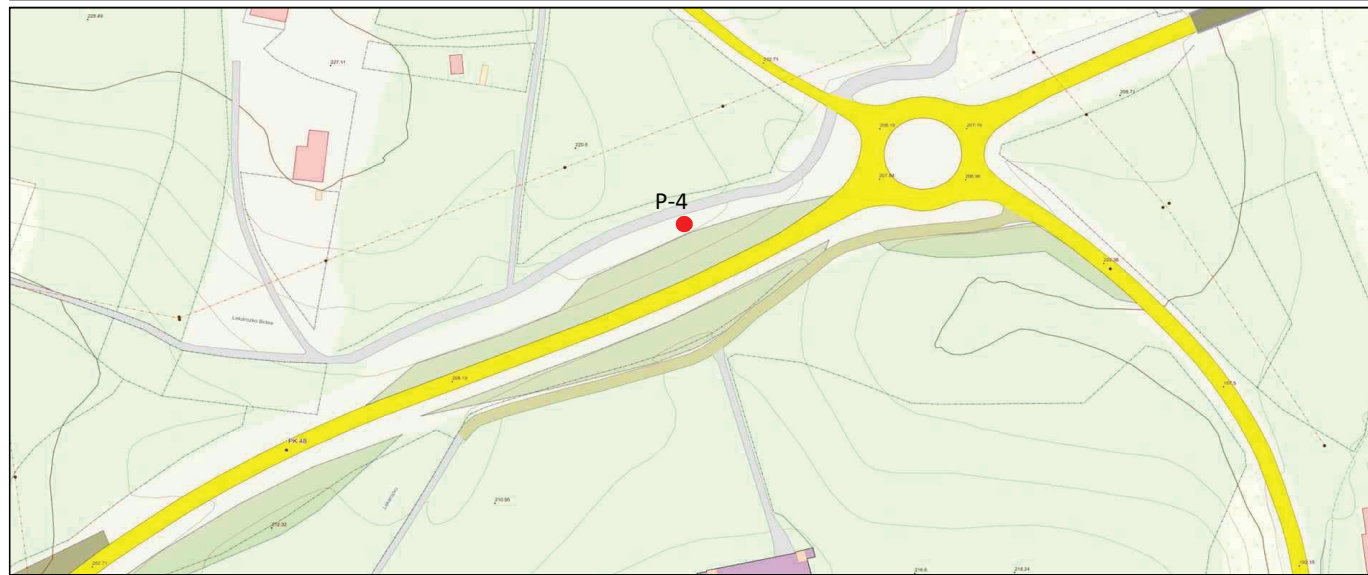
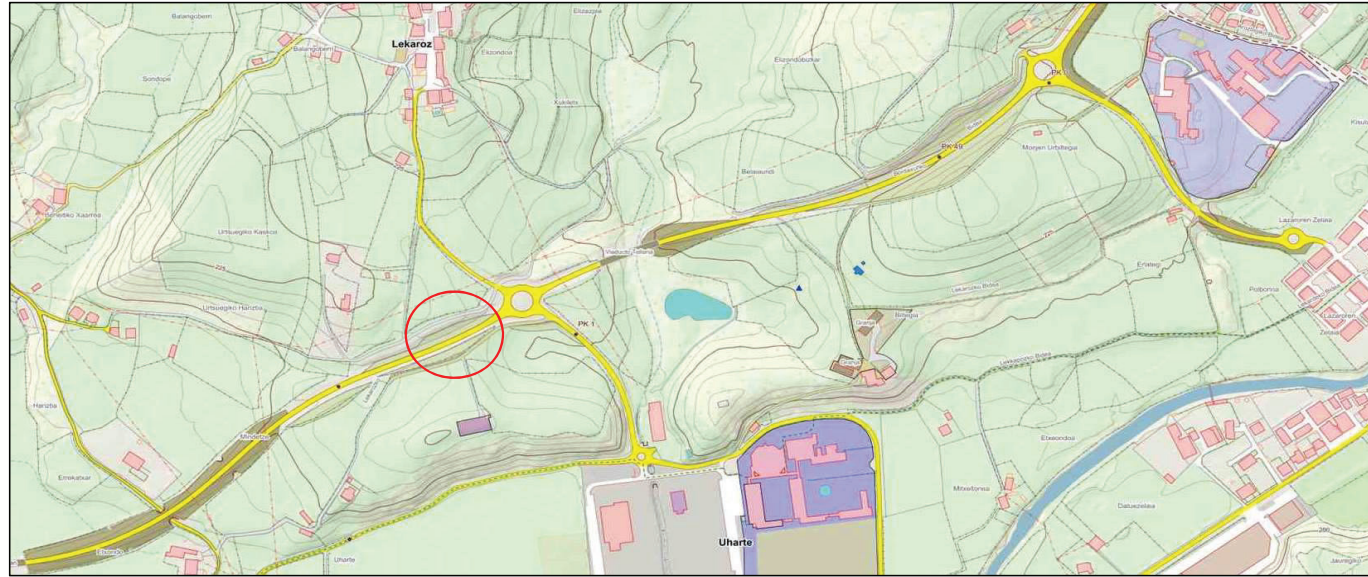
Penetración (m)	Golpes (Nb)	Penetración (m)	Golpes (Nb)
0,00 a 0,20	8	12,60 a 12,80	
0,20 a 0,40	5	12,80 a 13,00	
0,40 a 0,60	3	13,00 a 13,20	
0,60 a 0,80	4	13,20 a 13,40	
0,80 a 1,00	5	13,40 a 13,60	
1,00 a 1,20	5	13,60 a 13,80	
1,20 a 1,40	5	13,80 a 14,00	
1,40 a 1,60	5	14,00 a 14,20	
1,60 a 1,80	4	14,20 a 14,40	
1,80 a 2,00	5	14,40 a 14,60	
2,00 a 2,20	5	14,60 a 14,80	
2,20 a 2,40	4	14,80 a 15,00	
2,40 a 2,60	4	15,00 a 15,20	
2,60 a 2,80	5	15,20 a 15,40	
2,80 a 3,00	5	15,40 a 15,60	
3,00 a 3,20	4	15,60 a 15,80	
3,20 a 3,40	4	15,80 a 16,00	
3,40 a 3,60	3	16,00 a 16,20	
3,60 a 3,80	4	16,20 a 16,40	
3,80 a 4,00	3	16,40 a 16,60	
4,00 a 4,20	5	16,60 a 16,80	
4,20 a 4,40	5	16,80 a 17,00	
4,40 a 4,60	4	17,00 a 17,20	
4,60 a 4,80	2	17,20 a 17,40	
4,80 a 5,00	3	17,40 a 17,60	
5,00 a 5,20	3	17,60 a 17,80	
5,20 a 5,40	3	17,80 a 18,00	
5,40 a 5,60	3	18,00 a 18,20	
5,60 a 5,80	3	18,20 a 18,40	
5,80 a 6,00	4	18,40 a 18,60	
6,00 a 6,20	5	18,60 a 18,80	
6,20 a 6,40	7	18,80 a 19,00	
6,40 a 6,60	7	19,00 a 19,20	
6,60 a 6,80	8	19,20 a 19,40	
6,80 a 7,00	9	19,40 a 19,60	
7,00 a 7,20	7	19,60 a 19,80	
7,20 a 7,40	18	19,80 a 20,00	
7,40 a 7,60	34	20,00 a 20,20	
7,60 a 7,80	35	20,20 a 20,40	
7,80 a 8,00	47	20,40 a 20,60	
8,00 a 8,20	67	20,60 a 20,80	
8,20 a 8,40	92	20,80 a 21,00	
8,40 a 8,60	100	21,00 a 21,20	
8,60 a 8,80		21,20 a 21,40	
8,80 a 9,00		21,40 a 21,60	
9,00 a 9,20		21,60 a 21,80	
9,20 a 9,40		21,80 a 22,00	
9,40 a 9,60		22,00 a 22,20	
9,60 a 9,80		22,20 a 22,40	
9,80 a 10,00		22,40 a 22,60	
10,00 a 10,20		22,60 a 22,80	
10,20 a 10,40		22,80 a 23,00	
10,40 a 10,60		23,00 a 23,20	
10,60 a 10,80		23,20 a 23,40	
10,80 a 11,00		23,40 a 23,60	
11,00 a 11,20		23,60 a 23,80	
11,20 a 11,40		23,80 a 24,00	
11,40 a 11,60		24,00 a 24,20	
11,60 a 11,80		24,20 a 24,40	
11,80 a 12,00		24,40 a 24,60	
12,00 a 12,20		24,60 a 24,80	
12,20 a 12,40		24,80 a 25,00	
12,40 a 12,60			

Nº de golpes para penetrar 20 cm

Pamplona, 27 de julio de 2.021

Fdo.: José Mª León Zudaire
-GEÓLOGO-

SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍAS



ENSAYOS DE LABORATORIO

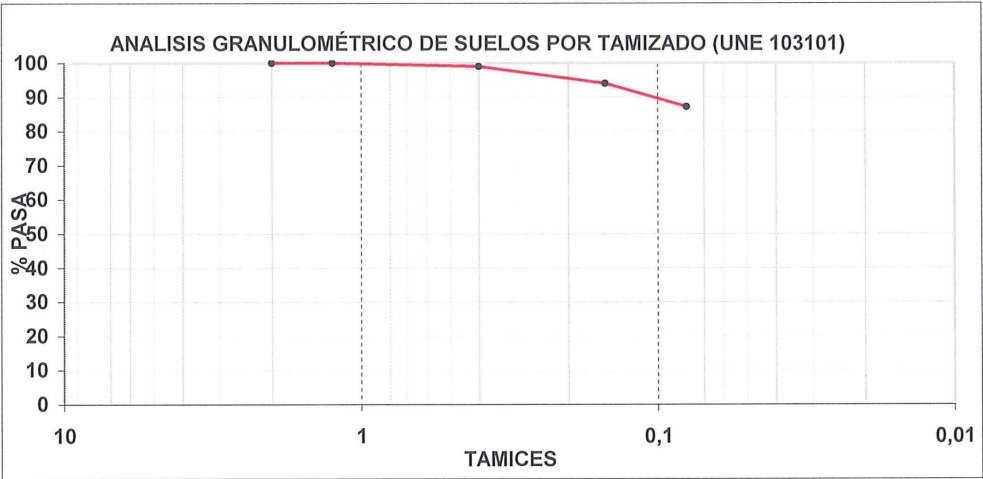
Laboratorio de Control de Calidad

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0390-1
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-1:
S1-MI-1 (de 1.80 a 2.40 m);
S1-STP1 (de 3.60 a 4.20 m);
S1-MI2 (de 5.40 a 6.00 m)
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-1: S1-MI-1 (de 1.80 a 2.40 m)
FECHA ENTRADA: 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 12/08/21



TAMICES	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)	100	100	99	94	87.2

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)

HUMEDAD (%) 25.8

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

LÍMITE LÍQUIDO: 46 LÍMITE PLÁSTICO: 33 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 13

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (UNE 103201:19)

SO₃ (%) : < 0.1

OBSERVACIONES:

VºBº
El Director de Servicio
2021 AGO. 13
Pamplona, 13 de agosto de 2021
Sección de Seguridad en la Construcción y Control de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA

Laboratorio de Control de Calidad

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0390-2
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-1:
S1-MI-1 (de 1.80 a 2.40 m);
S1-STP1 (de 3.60 a 4.20 m);
S1-MI2 (de 5.40 a 6.00 m)
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-1: S1-MI-1 (de 1.80 a 2.40 m)
USO A QUE SE DESTINA: - PROCEDENCIA: SONDEO 1
FECHA RECOGIDA MUESTRA 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 A 13/08/21
SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO

ENSAYO EN COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

Probeta	S1-MI-1 1.1	S1-MI-1 1.2	S1-MI-1 1.3	S1-MI-1 1.4
HUMEDAD (%)			25.81	
DENSIDAD SECA (g.cm ⁻³)			1.570	
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)	0.41	0.37	0.42	0.61*

OBSERVACIONES: * El sondeo S1-MI-1, presenta residuos negros mezclados con el material. En caso del 1.4, casi no hay residuo negro, con lo que puede explicar el valor más alto de la resistencia.

VºBº
El Jefe de Sección
2021 AGO. 13
Pamplona, 13 de agosto de 2021
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio
Sección de Seguridad en la Construcción y Control de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA

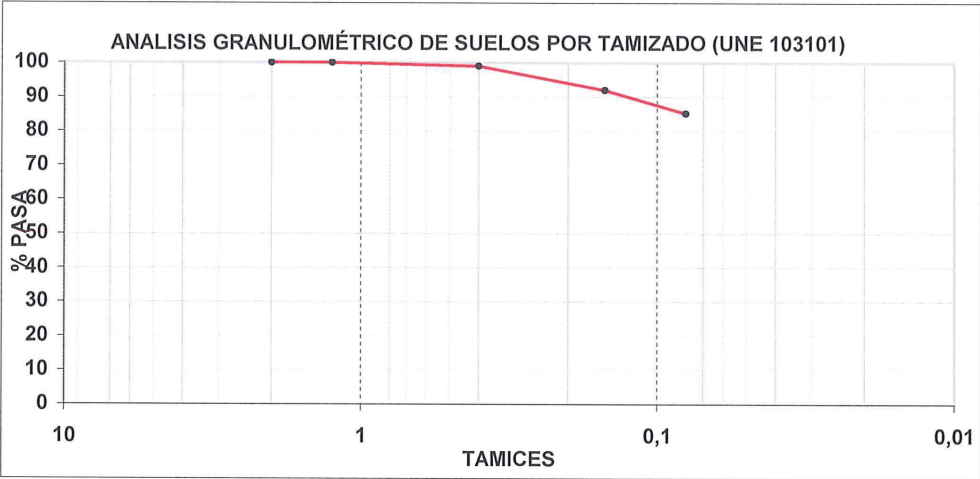


ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0390-3
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-1:
S1-MI-1 (de 1.80 a 2.40 m);
S1-STP1 (de 3.60 a 4.20 m);
S1-MI2 (de 5.40 a 6.00 m)
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-1: S1- SPT1 (de 3.60 a 4.20 m)
FECHA ENTRADA: 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 13/08/21



TAMICES	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)	100	100	99	92	85.2

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

LÍMITE LÍQUIDO: 65 LÍMITE PLÁSTICO: 43 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 22

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (UNE 103201:19)

SO₃ (%) : < 0.1

OBSERVACIONES:

VºBº
El Director de Servicio

2021 AÑOS: 13
Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA

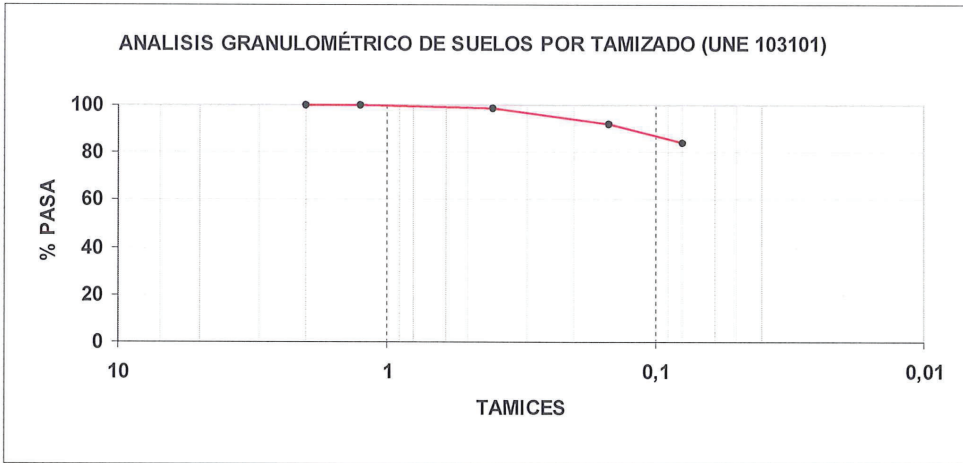
Pamplona, 13 de agosto de 2021
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0390-4
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-1:
S1-MI-1 (de 1.80 a 2.40 m);
S1-STP1 (de 3.60 a 4.20 m);
S1-MI2 (de 5.40 a 6.00 m)
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-1: S1- MI2 (de 5.40 a 6.00 m)
FECHA ENTRADA: 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 13/08/21



TAMICES	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)	100	100	99	92	83.9

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)

HUMEDAD (%) 33.7

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

LÍMITE LÍQUIDO: 54 LÍMITE PLÁSTICO: 31 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 23

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (UNE 103201:19)

SO₃ (%) : < 0.1

OBSERVACIONES:

VºBº
El Director de Servicio

2021 AÑOS: 13
Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA

Pamplona, 13 de agosto de 2021
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0390-5
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:	MATERIAL ARCILLOSO SONDEO S-1: S1-MI-1 (de 1.80 a 2.40 m); S1-STP1 (de 3.60 a 4.20 m); S1-MI2 (de 5.40 a 6.00 m)		
LOCALIZACIÓN:	SONDEO S-1: S1-MI2 (de 5.40 a 6.00 m)		
USO A QUE SE DESTINA:	-	PROCEDENCIA:	SONDEO 1
FECHA RECOGIDA MUESTRA	19/07/21	FECHA DE ENSAYO:	26/07/21 A 13/08/21
SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA:	SONDEO		

ENSAYO EN COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

Probeta	S1-MI-2 2.1	S1-MI-2 2.2	S1-MI-2 2.3	S1-MI-2 2.4
HUMEDAD (%)			33.7	
DENSIDAD SECA (g.cm ⁻³)			1.409	
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)	0.39	0.37	0.30	0.29

OBSERVACIONES:

VºBº
El Jefe de Sección

[Firma]

Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesioa

2021 Aŕo: 13

Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala

SALIDA/IRTEERA

Pamplona, 13 de agosto de 2021

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

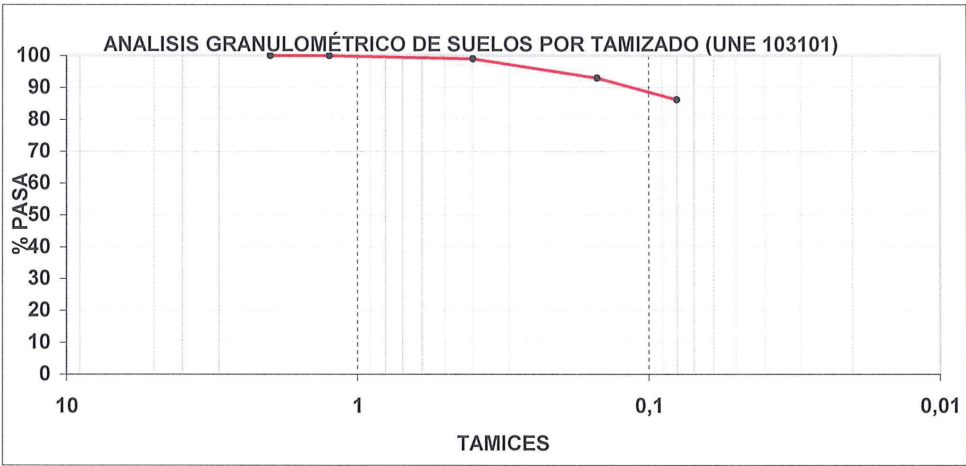
[Firma]

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0391-1
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:	MATERIAL ARCILLOSO SONDEO S-2: S2-MI-1 (de 1.60 a 2.40 m); S2-STP1 (de 3.50 a 4.10 m); S2-MI2 (de 6.00 a 6.60 m)		
LOCALIZACIÓN:	SONDEO S-2: S2-MI-1 (de 1.60 a 2.40 m)		
FECHA ENTRADA:	19/07/21	FECHA DE ENSAYO:	26/07/21 a 13/08/21



TAMICES	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)	100	100	99	93	86.2

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)

HUMEDAD (%) 33.7

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

LÍMITE LÍQUIDO: 61 LÍMITE PLÁSTICO: 45 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 16

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (UNE 103201:19)

SO₃ (%) : < 0.1

OBSERVACIONES:

Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesioa

VºBº
El Jefe de Sección

[Firma]

2021 Aŕo: 13

Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala

SALIDA/IRTEERA

Pamplona, 13 de agosto de 2021

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

[Firma]

Laboratorio de Control de Calidad

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0391-2
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO SONDEO S-2: S2-MI-1 (de 1.60 a 2.40 m); S2-STP1 (de 3.50 a 4.10 m); S2-MI2 (de 6.00 a 6.60 m)	
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-2: S2-MI-1 (de 1.60 a 2.40 m)	
USO A QUE SE DESTINA: -	PROCEDENCIA: SONDEO 2
FECHA RECOGIDA MUESTRA 19/07/21	FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 A 13/08/21
SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO	

ENSAYO EN COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

Probeta	S2-MI 1.1	S2-MI 1.2	S2-MI 1.3	S2-MI 1.4
HUMEDAD (%)			37.88	
DENSIDAD SECA (g.cm ⁻³)			1.564	
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)	0.154	0.172	0.187	0.188

OBSERVACIONES:

VºBº
El Jefe de Sección
Po. *[Firma]*
2021 Aºº. 1 3
Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA
Pamplona, 13 de agosto de 2021
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio
[Firma]

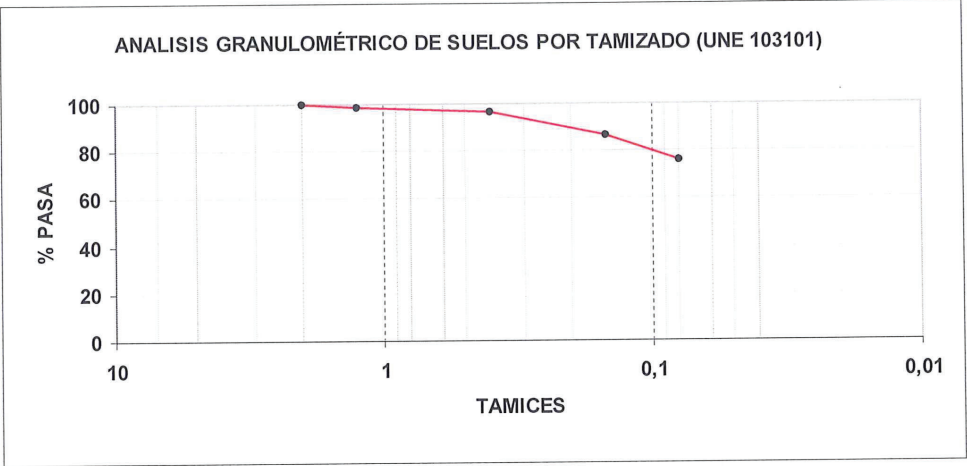
Laboratorio de Control de Calidad

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0391-3
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO SONDEO S-2: S2-MI-1 (de 1.60 a 2.40 m); S2-STP1 (de 3.50 a 4.10 m); S2-MI2 (de 6.00 a 6.60 m)	
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-2: S2-SPT-1 (de 3.50 a 4.10 m)	
FECHA ENTRADA: 19/07/21	FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 13/08/21



TAMICES	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)	100	99	97	87	76.1

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

LÍMITE LÍQUIDO: 53 LÍMITE PLÁSTICO: 37 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 16

OBSERVACIONES:

VºBº
El Jefe de Sección
Po. *[Firma]*
2021 Aºº. 1 3
Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA
Pamplona, 13 de agosto de 2021
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio
[Firma]

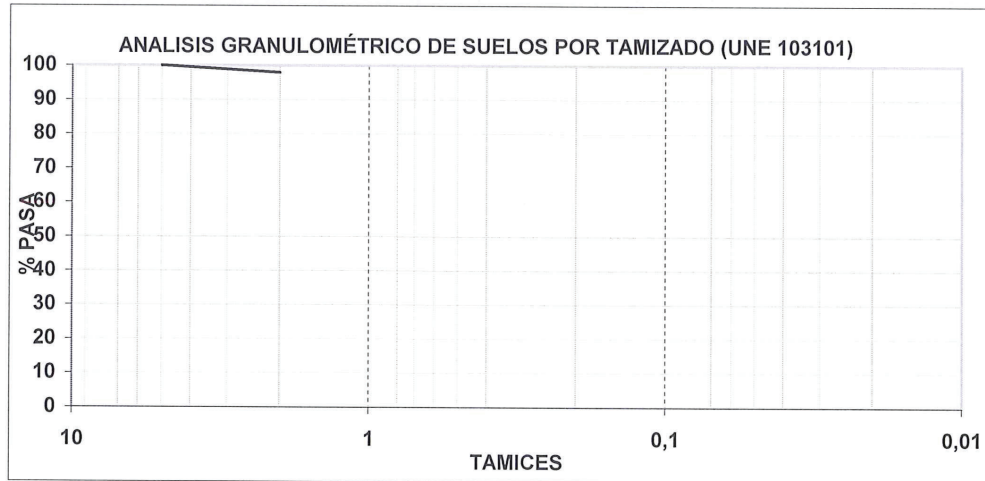
ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ	REGISTRO: 21.0391-4
	N-121-B P.K 48+200	
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-2:
S2-MI-1 (de 1.60 a 2.40 m);
S2-STP1 (de 3.50 a 4.10 m);
S2-MI2 (de 6.00 a 6.60 m)

LOCALIZACIÓN: SONDEO S-2: S2-MI-2 (de 6.00 a 6.60 m)
FECHA ENTRADA: 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 13/08/21



TAMICES	5	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)						

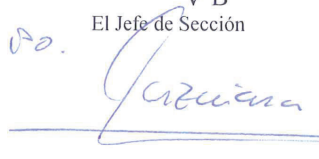
No se realiza la granulometría por tratarse de un sondeo muy heterogéneo, llegando a encontrarse 4 tipos distintos de materiales.

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)	
HUMEDAD (%)	42
LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)	
NO TIENE LÍMITES	
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA A LA ARCILLA NEGRA (UNE 103201:19)	
M.O (%)	8.8*

OBSERVACIONES: *El material es oscuro negruzco. Se somete a un estudio de calcinación y se observa que aproximadamente a 400°C sufre una pérdida de peso de un 10%; coincidiendo con el resultado obtenido según método del permanganato para determinar la materia orgánica.

VºBº

El Jefe de Sección



2021 Aŕo 13

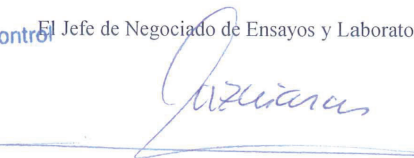
Sección de Seguridad en la Construcción y Control de Calidad

Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate Kontrolaren Atala

SALIDA/IRTEERA

Pamplona, 13 de agosto de 2021

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio



ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ	REGISTRO: 21.0391-5
	N-121-B P.K 48+200	
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-2:
S2-MI-1 (de 1.60 a 2.40 m);
S2-STP1 (de 3.50 a 4.10 m);
S2-MI2 (de 6.00 a 6.60 m);
S2-SPT2 (de 7.87 a 8.28 m)

LOCALIZACIÓN: SONDEO S-2: S2-MI-2 (de 6.00 a 6.60 m)
USO A QUE SE DESTINA: - PROCEDENCIA: SONDEO 2
FECHA RECOGIDA MUESTRA 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 A 13/08/21
SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO

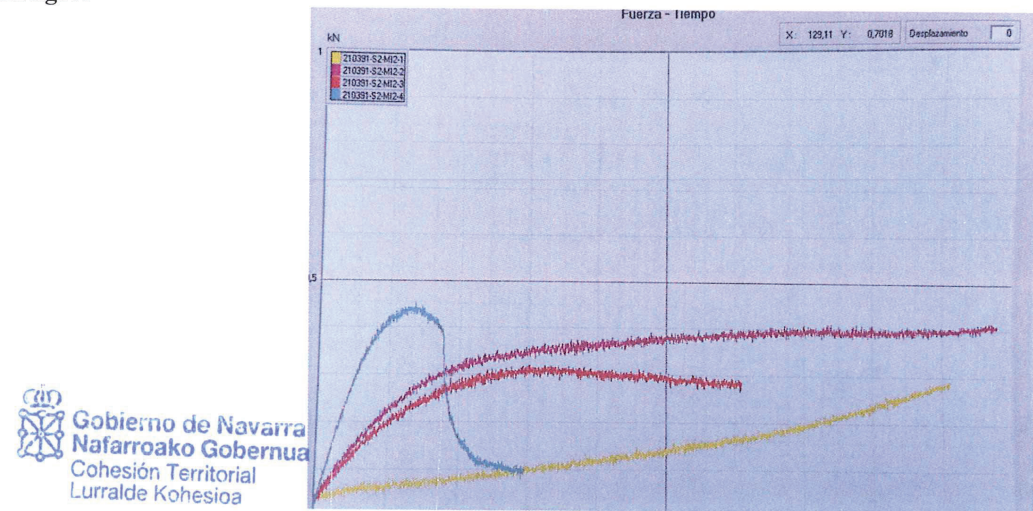
ENSAYO EN COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

Probeta	S2- MI-2 1. 1	S2- MI-2 1. 2	S2- MI-2 1. 3	S2- MI-2 1. 4
HUMEDAD (%)			41.99	
DENSIDAD SECA (g.cm ⁻³)				
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)		0.152	0.118	0.167
	(*)	(**)	(**)	(***)

OBSERVACIONES:

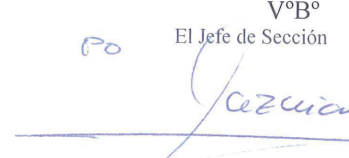
- (*) Material muy plástico que produce deformación sin llegar a la rotura. Ello hace que la gráfica sea una pendiente creciente y continua que imposibilita determinar un valor de carga de rotura.
- (**) Material más limoso que arcilloso.
- (***) Es un material diferente a los anteriores, una arcilla negra de la que se realiza el ensayo de materia orgánica.
- Este informe, anula y sustituye el enviado el 13 de agosto con nº de registro 21.0391-5.

Gráfica de rotura de los 4 testigos:



VºBº

El Jefe de Sección



2021 Aŕo 02

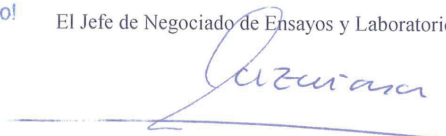
Sección de Seguridad en la Construcción y Control de Calidad

Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate Kontrolaren Atala

SALIDA/IRTEERA

Pamplona, 2 de septiembre de 2021

El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

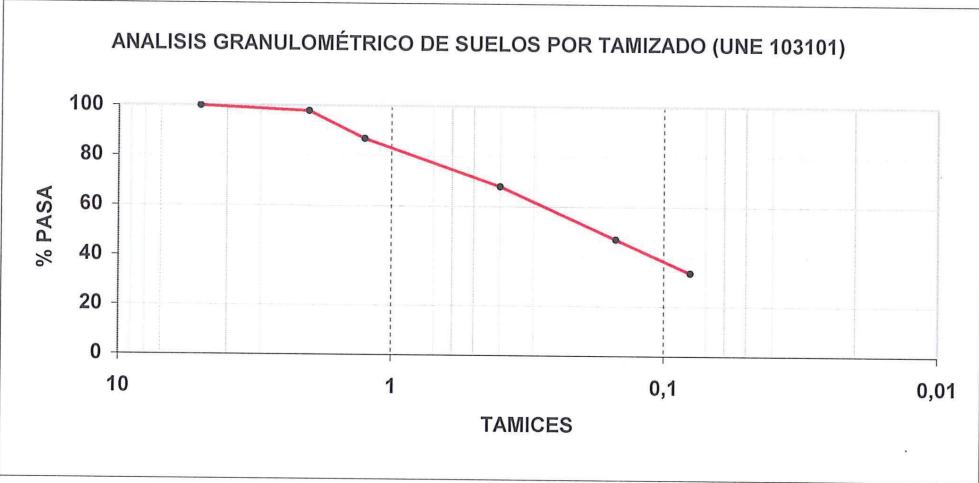


ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0391-6
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-2:
S2-MI-1 (de 1.60 a 2.40 m);
S2-STP1 (de 3.50 a 4.10 m);
S2-MI2 (de 6.00 a 6.60 m);
S2-SPT2 (de 7.87 a 8.28 m)
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-2: S2-SPT-2 (de 7.87 a 8.28 m)
FECHA ENTRADA: 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 13/08/21



TAMICES	5	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)	100	98	87	68	47	33.4

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

NO TIENE LÍMITES

OBSERVACIONES:

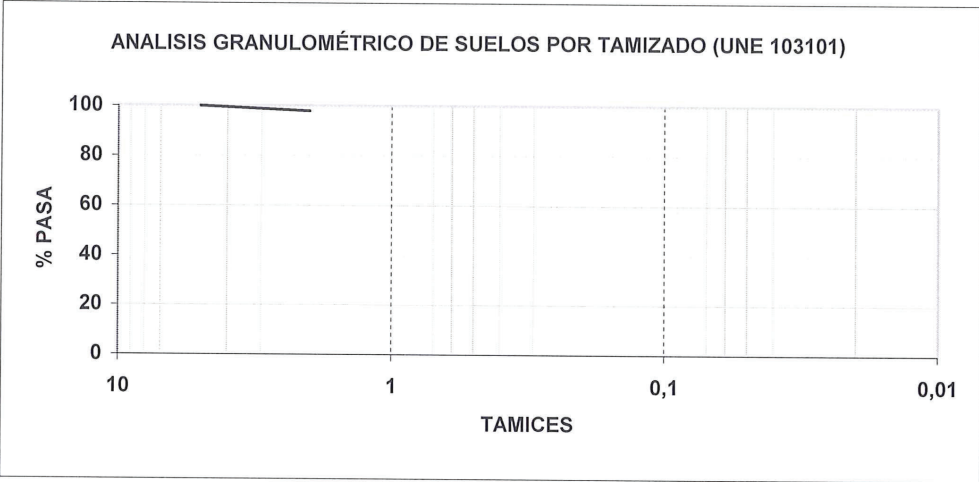
VºBº
El Director de Servicio
Pamplona, 13 de agosto de 2021
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio
Sección de Seguridad en la Construcción y Control de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0392-1
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-3:
S3-MI-1 (de 2.40 a 3.00 m);
S3-SPT1 (de 4.20 a 4.80 m);
S3-MI2 (de 7.20 a 7.80 m)
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-3: S3-MI-1 (de 2.40 a 3.00 m)
FECHA ENTRADA: 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 13/08/21



TAMICES	5	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)						

No se realiza la granulometría por tratarse de un sondeo muy heterogéneo, llegando a encontrarse 3 tipos distintos de materiales.

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

NO TIENE LÍMITES

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)

HUMEDAD (%) 15.6

OBSERVACIONES:

VºBº
El Jefe de Sección
Pamplona, 13 de agosto de 2021
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio
Sección de Seguridad en la Construcción y Control de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA

Laboratorio de Control de Calidad

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0392-2
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO SONDEO S-3: S3-MI-1 (de 2.40 a 3.00 m); S3-SPT1 (de 4.20 a 4.80 m); S3-MI2 (de 7.20 a 7.80 m)	LOCALIZACIÓN: SONDEO S-3: S3-MI-1 (de 2.40 a 3.00 m); USO A QUE SE DESTINA: - FECHA RECOGIDA MUESTRA 19/07/21 SISTEMA DE OBTENCIÓN DE LA PROBETA: SONDEO	PROCEDENCIA: SONDEO 3 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 A 13/08/21
---	---	---

ENSAYO EN COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

Probeta	S3-MI-1 1.1	S3-MI-1 1.2	S3-MI-1 1.3	S3-MI-1 1.4
HUMEDAD (%)			15.63	
DENSIDAD SECA (g.cm ⁻³)			-	
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)	*	*	0.07**	

OBSERVACIONES: * Imposibilidad de sacar testigos, se desmoronan a la hora de extraerlos del tubo. Material arenoso y combinado en distintas capas con material granular morado.
** testigo de material blanco

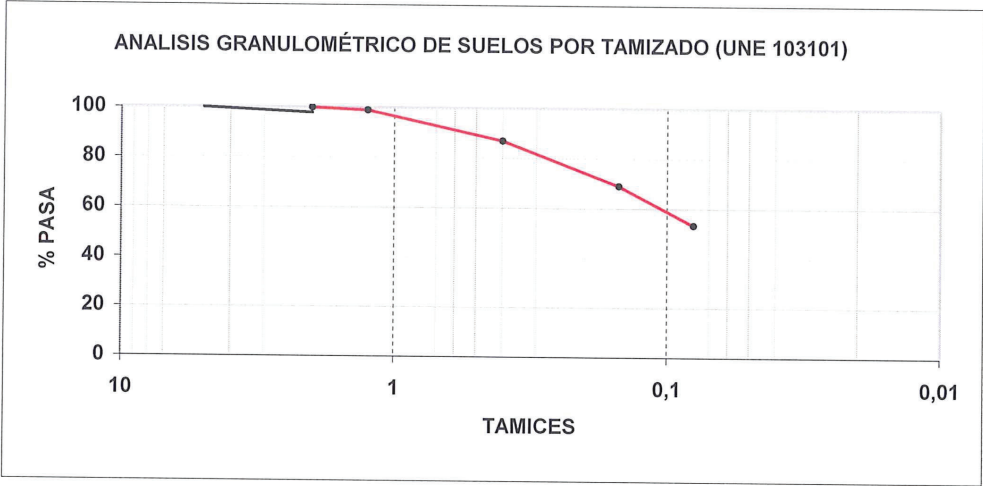
Laboratorio de Control de Calidad

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0392-3
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO SONDEO S-3: S3-MI-1 (de 2.40 a 3.00 m); S3-SPT1 (de 4.20 a 4.80 m); S3-MI2 (de 7.20 a 7.80 m)	LOCALIZACIÓN: SONDEO S-3: S3-SPT-1 (de 4.20 a 4.80 m) FECHA ENTRADA: 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 13/08/21
---	--



TAMICES	5	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)		100	99	87	69	53.3

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

NO TIENE LÍMITES

OBSERVACIONES:

VºBº
El Jefe de Sección

Pamplona, 13 de agosto de 2021

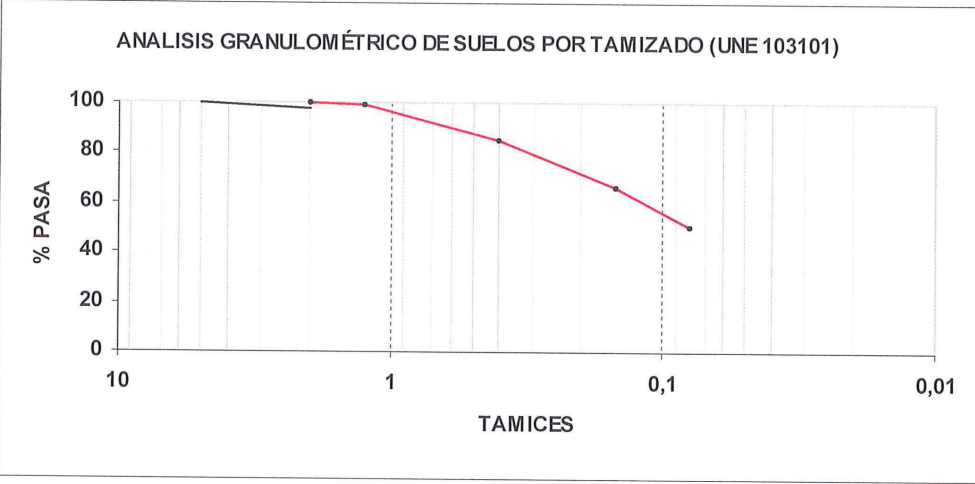
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio

ACTA DE RESULTADOS

ÁREA: VIALES (VSG)	OBRA: PASARELA PEATONAL LEKAROTZ N-121-B P.K 48+200	REGISTRO: 21.0392-4
PETICIONARIO: TXEMA LEÓN	DIRECCIÓN: AVDA. SAN IGNACIO Nº3, PAMPLONA	

SUELOS

DESCRIPCIÓN DEL SUELO: MATERIAL ARCILLOSO
SONDEO S-3:
S3-MI-1 (de 2.40 a 3.00 m);
S3-SPT1 (de 4.20 a 4.80 m);
S3-MI2 (de 7.20 a 7.80 m)
LOCALIZACIÓN: SONDEO S-3: S3-MI2 (de 7.20 a 7.80 m)
FECHA ENTRADA: 19/07/21 FECHA DE ENSAYO: 26/07/21 a 13/08/21



TAMICES	5	2	1.25	0.40	0.15	0.08
PASA (%)		100	99	85	66	50.6

LÍMITES DE ATTERBERG (UNE-103103 y UNE-103104)

NO TIENE LÍMITES

HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1:15)

HUMEDAD (%) 23.5

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO (UNE 103201:19)

SO₃ (%) : < 0.1

ENSAYO EN COMPRESIÓN SIMPLE DE PROBETAS DE SUELO (UNE 103400)

Probeta	S3-MI-2 1.1	S3-MI-2 1.2	S3-MI-2 1.3	S3-MI-2 1.4
HUMEDAD (%)			23.52	
DENSIDAD SECA (g.cm ⁻³)			-	
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (MPa)	*	*	*	*

OBSERVACIONES: * Imposibilidad de extraer los testigos del tubo, se desmoronan. Se trata de material blanco conteniendo mucha humedad

Este informe, anula y sustituye al enviado el 13 de agosto con nº de registro 21.0392-5.

VºBº
El Jefe de Sección
2021 AGO 13
Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua
Cohesión Territorial
Lurralde Kohesioa
Pamplona, 2 de septiembre de 2021
El Jefe de Negociado de Ensayos y Laboratorio
Sección de Seguridad en la Construcción y Control
de Calidad
Eraikuntzako Segurtasunaren eta Kalitate
Kontrolaren Atala
SALIDA/IRTEERA

OBSERVACIONES:

ANEJO Nº 3

TRAZADO.

E1-SUELO REFORZADO

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			618.743,682 4.777.591,387	618.773,123 4.777.586,174
2	Móvil	-0,010				
3	Fijo	Infinito			618.773,123 4.777.586,174	618.780,017 4.777.589,658
4	Móvil	-0,010				
5	Fijo	Infinito			618.780,017 4.777.589,658	618.789,765 4.777.609,379

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	618.743,682	4.777.591,387	111,1567	Infinito			
0+029,896	29,896	618.773,120	4.777.586,175	111,1567	Infinito			
0+029,902	0,006	618.773,126	4.777.586,176	70,2105	-0,010		618.773,121	4.777.586,184
0+037,620	7,718	618.780,014	4.777.589,656	70,2105	Infinito			
0+037,626	0,006	618.780,018	4.777.589,661	29,2255	-0,010		618.780,010	4.777.589,665
0+059,622	21,995	618.789,765	4.777.609,379	29,2255	Infinito			

LISTADOS DE TRAZADO EN PLANTA

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	618.743,682	4.777.591,387	111,1567	Infinito	
	0+020	618.763,376	4.777.587,900	111,1567		
PS	0+029,896	618.773,120	4.777.586,175	111,1567	Infinito	
PS	0+029,902	618.773,126	4.777.586,176	70,2105		
PS	0+037,620	618.780,014	4.777.589,656	70,2105	Infinito	-0,010
PS	0+037,626	618.780,018	4.777.589,661	29,2255		
PS	0+040	618.781,070	4.777.591,789	29,2255	29,2255	
	0+059,622	618.789,765	4.777.609,379	29,2255		

E2-SUELO REFORZADO

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			618.778,522 4.777.542,303	618.786,821 4.777.559,095
2	Móvil	0,010				
3	Fijo	Infinito			618.786,821 4.777.559,095	618.793,715 4.777.562,582
4	Móvil	0,010				
5	Fijo	Infinito			618.793,715 4.777.562,582	618.804,596 4.777.560,655

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	618.778,522	4.777.542,303	29,2218	Infinito			
0+018,728	18,728	618.786,820	4.777.559,092	29,2218	Infinito			
0+018,734	0,006	618.786,824	4.777.559,097	70,1885	0,010		618.786,828	4.777.559,088
0+026,453	7,719	618.793,712	4.777.562,580	70,1885	Infinito			
0+026,459	0,006	618.793,718	4.777.562,581	111,1587	0,010		618.793,717	4.777.562,572
0+037,506	11,047	618.804,596	4.777.560,655	111,1587	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	618.778,522	4.777.542,303	29,2218	Infinito	
PS	0+018,728	618.786,820	4.777.559,092	29,2218	Infinito	
PS	0+018,734	618.786,824	4.777.559,097	70,1885	0,010	
	0+020	618.787,954	4.777.559,668	70,1885		
PS	0+026,453	618.793,712	4.777.562,580	70,1885	Infinito	
PS	0+026,459	618.793,718	4.777.562,581	111,1587	0,010	
	0+037,506	618.804,596	4.777.560,655	111,1587		

EJE OCUPACION PARCELA PLATF. TRABAJO

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			618.776,438 4.777.536,298	618.788,981 4.777.484,430

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	618.776,438	4.777.536,298	184,8949	Infinito			
0+053,363	53,363	618.788,981	4.777.484,430	184,8949	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	618.776,438	4.777.536,298	184,8949	Infinito	
	0+020	618.781,139	4.777.516,858	184,8949		
	0+040	618.785,840	4.777.497,419	184,8949		
	0+053,363	618.788,981	4.777.484,430	184,8949		

EJE PASARELA

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			618.767,648 4.777.605,575	618.801,452 4.777.538,686

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	618.767,648	4.777.605,575	170,2101	Infinito			
0+074,946	74,946	618.801,452	4.777.538,686	170,2101	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	618.767,648	4.777.605,575	170,2101	Infinito	
	0+020	618.776,669	4.777.587,725	170,2101		
	0+040	618.785,690	4.777.569,875	170,2101		
	0+060	618.794,711	4.777.552,025	170,2101		
PS	0+074,946	618.801,452	4.777.538,686	170,2101	Infinito	

EJE PROVISIONAL CAMINO ESTRIBO 2

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			618.826,898 4.777.581,076	618.812,224 4.777.567,890
2	Móvil	-40,000				
3	Fijo	40,000			618.807,481 4.777.553,181	618.784,233 4.777.537,697
4	Móvil	-40,000				
5	Fijo	Infinito			618.759,547 4.777.536,418	618.744,954 4.777.532,221

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	618.826,898	4.777.581,076	253,3970	Infinito			
0+005,294	5,294	618.822,960	4.777.577,538	253,3970	Infinito			
0+024,087	18,793	618.812,387	4.777.562,210	223,4877	-40,000		618.849,696	4.777.547,785
0+076,072	51,985	618.771,174	4.777.536,827	306,2245	40,000		618.775,079	4.777.576,635
0+091,184	15,113	618.756,214	4.777.535,459	282,1717	-40,000		618.767,270	4.777.497,018
0+102,900	11,716	618.744,954	4.777.532,221	282,1717	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	618.826,898	4.777.581,076	253,3970	Infinito	
PS	0+005,294	618.822,960	4.777.577,538	253,3970	Infinito	
	0+020	618.814,053	4.777.565,940	229,9917		
PS	0+024,087	618.812,387	4.777.562,210	223,4877	-40,000	
	0+040	618.803,885	4.777.548,883	248,8147		
	0+060	618.787,053	4.777.538,470	280,6457		
PS	0+076,072	618.771,174	4.777.536,827	306,2245	40,000	
	0+080	618.767,252	4.777.537,018	299,9724		
PS	0+091,184	618.756,214	4.777.535,459	282,1717	-40,000	
	0+100	618.747,741	4.777.533,023	282,1717		
	0+102,900	618.744,954	4.777.532,221	282,1717		

EJE REPOSICION CAMINO ESTRIBO 1

DATOS DE ENTRADA

<u>AL</u>	<u>Tipo</u>	<u>Radio</u>	<u>Retrang.</u>	<u>AE/AS</u>	<u>X1/Y1</u>	<u>X2/Y2</u>
1	Fijo	Infinito			618.723,381 4.777.578,375	618.732,079 4.777.584,347
2	Giratorio	175,000				618.753,560 4.777.596,403
3	Móvil	50,000				
4	Fijo	-60,000			618.761,847 4.777.596,791	618.775,165 4.777.602,236
5	Móvil	50,000				
6	Fijo	Infinito			618.699,478 4.777.588,709	618.796,924 4.777.611,167

PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	618.723,381	4.777.578,375	61,6964	Infinito			
0+007,298	7,298	618.729,398	4.777.582,506	61,6964	Infinito			
0+020,923	13,625	618.740,919	4.777.589,773	66,6530	175,000		618.828,451	4.777.438,238
0+037,989	17,065	618.756,853	4.777.595,647	88,3812	50,000		618.765,928	4.777.546,477
0+060,841	22,852	618.778,006	4.777.603,923	64,1341	-60,000		618.745,964	4.777.654,650
0+077,685	16,843	618.793,480	4.777.610,373	85,5799	50,000		618.804,709	4.777.561,650
0+081,219	3,535	618.796,924	4.777.611,167	85,5799	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	618.723,381	4.777.578,375	61,6964	Infinito	
PS	0+007,298	618.729,398	4.777.582,506	61,6964	Infinito	
	0+020	618.740,120	4.777.589,309	66,3171		
PS	0+020,923	618.740,919	4.777.589,773	66,6530	175,000	
PS	0+037,989	618.756,853	4.777.595,647	88,3812	50,000	
	0+040	618.758,825	4.777.596,045	86,2472		
	0+060	618.777,292	4.777.603,479	65,0265		
PS	0+060,841	618.778,006	4.777.603,923	64,1341	-60,000	
PS	0+077,685	618.793,480	4.777.610,373	85,5799	50,000	
	0+080	618.795,736	4.777.610,893	85,5799		
	0+081,219	618.796,924	4.777.611,167	85,5799		

EJE REPOSICION CAMINO ESTRIBO 2

DATOS DE ENTRADA

<u>AL</u>	<u>Tipo</u>	<u>Radio</u>	<u>Retrang.</u>	<u>AE/AS</u>	<u>X1/Y1</u>	<u>X2/Y2</u>
1	Fijo	Infinito			618.827,028 4.777.580,922	618.821,414 4.777.575,770
2	Giratorio	-40,000				618.813,755 4.777.568,455
3	Móvil	100,000				
4	Fijo	Infinito			618.805,247 4.777.560,582	618.799,365 4.777.555,575
5	Móvil	75,000				
6	Fijo	Infinito			618.759,547 4.777.536,418	618.744,954 4.777.532,221

PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	618.827,028	4.777.580,922	252,7302	Infinito			
0+014,106	14,106	618.816,635	4.777.571,384	252,7302	Infinito			
0+017,081	2,974	618.814,520	4.777.569,294	247,9964	-40,000		618.843,681	4.777.541,913
0+028,246	11,166	618.806,439	4.777.561,597	255,1047	100,000		618.741,620	4.777.637,744
0+039,301	11,054	618.798,022	4.777.554,431	255,1047	Infinito			
0+071,188	31,888	618.770,137	4.777.539,464	282,1717	75,000		618.749,407	4.777.611,542
0+097,392	26,204	618.744,954	4.777.532,221	282,1717	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	618.827,028	4.777.580,922	252,7302	Infinito	
PS	0+014,106	618.816,635	4.777.571,384	252,7302	Infinito	
PS	0+017,081	618.814,520	4.777.569,294	247,9964	-40,000	
	0+020	618.812,491	4.777.567,195	249,8550		
PS	0+028,246	618.806,439	4.777.561,597	255,1047	100,000	
PS	0+039,301	618.798,022	4.777.554,431	255,1047	Infinito	
	0+040	618.797,487	4.777.553,981	255,6983		
	0+060	618.780,619	4.777.543,345	272,6748		
PS	0+071,188	618.770,137	4.777.539,464	282,1717	75,000	
	0+080	618.761,668	4.777.537,028	282,1717		
	0+097,392	618.744,954	4.777.532,221	282,1717		

E1-SUELO REFORZADO - E1-SUELO REFORZADO - E1-SUELO REFORZADO- COTA FONDO

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000,000	216,860•				
2	0+013,290	212,960•	-29,3453	0,000•	0,000	0,000
3	0+025,200	210,710•	-18,8917	0,000•	0,000	0,000
4	0+029,897	210,710•	0,0000	0,000•	0,000	0,000
5	0+037,625	210,710•	0,0000	0,000•	0,000	0,000
6	0+042,320	210,710•	0,0000	0,000•	0,000	0,000
7	0+052,620	212,210•	14,5631	0,000•	0,000	0,000
8	0+059,906	216,000•	52,0175			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 216,860	0+000,000	216,860	-29,3453		
2	0+013,290 212,960	0+013,290 0+013,290	212,960 212,960	-29,3453 -18,8917	0,000 0,000	0,000 10,4536
3	0+025,200 210,710	0+025,200 0+025,200	210,710 210,710	-18,8917 0,0000	0,000 0,000	0,000 18,8917
4	0+029,897 210,710	0+029,897 0+029,897	210,710 210,710	0,0000 0,0000	0,000 0,000	0,000 0,0000
5	0+037,625 210,710	0+037,625 0+037,625	210,710 210,710	0,0000 0,0000	0,000 0,000	0,000 0,0000
6	0+042,320 210,710	0+042,320 0+042,320	210,710 210,710	0,0000 14,5631	0,000 0,000	0,000 14,5631
7	0+052,620 212,210	0+052,620 0+052,620	212,210 212,210	14,5631 52,0175	0,000 0,000	0,000 37,4544
8	0+059,906 216,000	0+059,906	216,000	52,0175		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000,000	216,860	-29,3453					
	0+010,000	213,925	-29,3453					
TE	0+013,290	212,960	-29,3453					
V	0+013,290	212,960	-29,3453	212,960	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+013,290	212,960	-29,3453					
	0+020,000	211,692	-18,8917					
TE	0+025,200	210,710	-18,8917					
PB	0+025,200	210,710	-18,8917					
V	0+025,200	210,710	-18,8917	210,710	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+025,200	210,710	-18,8917					
TE	0+029,897	210,710	0,0000					
V	0+029,897	210,710	0,0000	210,710	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+029,897	210,710	0,0000					
	0+030,000	210,710	0,0000					
TE	0+037,625	210,710	0,0000					
V	0+037,625	210,710	0,0000	210,710	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+037,625	210,710	0,0000					
	0+040,000	210,710	0,0000					
TE	0+042,320	210,710	0,0000					
PB	0+042,320	210,710	0,0000					
V	0+042,320	210,710	0,0000	210,710	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+042,320	210,710	0,0000					
	0+050,000	211,828	14,5631					
TE	0+052,620	212,210	14,5631					
V	0+052,620	212,210	14,5631	212,210	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+052,620	212,210	14,5631					
	0+059,906	216,000	52,0175					

LISTADOS DE TRAZADO EN ALZADO

E2-SUELO REFORZADO - E2-SUELO REFORZADO - E2-SUELO REFORZADO-COTA FONDO

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	215,000•				
2	0+009,730	211,980•	-31,0381	0,000•	0,000	0,000
3	0+014,030	211,230•	-17,4419	0,000•	0,000	0,000
4	0+032,430	211,230•	0,0000	0,000•	0,000	0,000
5	0+035,450	211,980•	24,8344	0,000•	0,000	0,000
6	0+037,614	215,000•	139,5566			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 215,000	0+000,000	215,000	-31,0381		
2	0+009,730 211,980	0+009,730 0+009,730	211,980 211,980	-31,0381 -17,4419	0,000 0,000	0,000 13,5962
3	0+014,030 211,230	0+014,030 0+014,030	211,230 211,230	-17,4419 0,0000	0,000 0,000	0,000 17,4419
4	0+032,430 211,230	0+032,430 0+032,430	211,230 211,230	0,0000 24,8344	0,000 0,000	0,000 24,8344
5	0+035,450 211,980	0+035,450 0+035,450	211,980 211,980	24,8344 139,5566	0,000 0,000	0,000 114,7221
6	0+037,614 215,000	0+037,614	215,000	139,5566		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TE	0+000,000	215,000	-31,0381					
V	0+009,730	211,980	-31,0381					
TS	0+009,730	211,980	-31,0381	211,980	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+010,000	211,933	-17,4419					
PB	0+014,030	211,230	-17,4419					
V	0+014,030	211,230	-17,4419	211,230	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+014,030	211,230	-17,4419					
TE	0+020,000	211,230	0,0000					
PB	0+030,000	211,230	0,0000					
V	0+032,430	211,230	0,0000					
TS	0+032,430	211,230	0,0000	211,230	0,000	0,000	0,000	0,0000
TE	0+032,430	211,230	0,0000					
V	0+035,450	211,980	24,8344					
TS	0+035,450	211,980	24,8344	211,980	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+035,450	211,980	24,8344					
	0+037,614	215,000	139,5566					

EJE OCUPACION PARCELA PLATF. TRABAJO - EJE OCUPACION PARCELA PLATF. TRABAJO - EJE OCUPACION PARCELA PLATF. TRABAJO

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	215,007•				
2	0+053,363	216,900•	3,5474			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 215,007	0+000,000	215,007	3,5474		
2	0+053,363 216,900	0+053,363	216,900	3,5474		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	215,007	3,5474					
	0+010,000	215,362	3,5474					
	0+020,000	215,716	3,5474					
	0+030,000	216,071	3,5474					
	0+040,000	216,426	3,5474					
	0+050,000	216,781	3,5474					
TE	0+053,363	216,900	3,5474					
PA	0+053,363	216,900	3,5474					
V	0+053,363	216,900	3,5474	216,900	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+053,363	216,900	3,5474					
	0+053,363	216,900	3,5474					

EJE PASARELA - EJE PASARELA - EJE PASARELA

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000,000	215,950	1,0022	6,000	-152,980	-0,029
2	0+014,000	216,091				
3	0+076,142	214,276				

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 215,950	0+000,000	215,950	1,0022	6,000 -0,029	-152,980 -3,9221
2	0+014,000 216,091	0+011,000 0+017,000	216,061 216,003	1,0022 -2,9199		
3	0+076,142 214,276	0+076,142	214,276	-2,9199		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE PA V TS	0+000,000	215,950	1,0022	216,091	6,000	-152,980	-0,029	-3,9221
	0+010,000	216,051	1,0022					
	0+011,000	216,061	1,0022					
	0+012,533	216,068	0,0000					
	0+014,000	216,061	-0,9589					
	0+017,000	216,003	-2,9199					
	0+020,000	215,915	-2,9199					
	0+030,000	215,623	-2,9199					
	0+040,000	215,331	-2,9199					
	0+050,000	215,040	-2,9199					
	0+060,000	214,748	-2,9199					
	0+070,000	214,456	-2,9199					
	0+076,142	214,276	-2,9199					

EJE PROVISIONAL CAMINO ESTRIBO 2 - EJE PROVISIONAL CAMINO ESTRIBO 2 - EJE PROVISIONAL CAMINO ESTRIBO 2

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0-000,097	210,441	11,0183	20,000	-319,524	-0,156
2	0+035,705	214,386				
3	0+056,389	215,370	4,7590	20,000	-311,564	-0,160
4	0+081,569	214,952	-1,6602	20,000	-237,237	-0,211
5	0+103,031	212,786	-10,0906			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0-000,097 210,441	0-000,097	210,441	11,0183	20,000 -0,156	-319,524 -6,2593
2	0+035,705 214,386	0+025,705 0+045,705	213,284 214,862	11,0183 4,7590		
3	0+056,389 215,370	0+046,389 0+066,389	214,894 215,204	4,7590 -1,6602	20,000 -0,160	-311,564 -6,4192
4	0+081,569 214,952	0+071,569 0+091,569	215,118 213,943	-1,6602 -10,0906	20,000 -0,211	-237,237 -8,4304
5	0+103,031 212,786	0+103,031	212,786	-10,0906		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE V TS TE V PA TS TE V TS	0-000,097	210,441	11,0183	214,386	20,000	-319,524	-0,156	-6,2593
	0+000,000	210,452	11,0183					
	0+010,000	211,554	11,0183					
	0+020,000	212,655	11,0183					
	0+025,705	213,284	11,0183					
	0+030,000	213,728	9,6741					
	0+035,705	214,229	7,8887					
	0+040,000	214,539	6,5445					
	0+045,705	214,862	4,7590					
	0+046,389	214,894	4,7590					
	0+050,000	215,045	3,6000					
	0+056,389	215,210	1,5494					
	0+060,000	215,245	0,3904					
	0+061,216	215,247	0,0000					
	0+066,389	215,204	-1,6602					
	0+070,000	215,144	-1,6602					
	0+071,569	215,118	-1,6602					
	0+080,000	214,828	-5,2138					
	0+081,569	214,741	-5,8754	214,952	20,000	-237,237	-0,211	-8,4304
	0+090,000	214,096	-9,4290					
	0+091,569	213,943	-10,0906					
	0+100,000	213,092	-10,0906					
	0+103,031	212,786	-10,0906					

EJE REPOSICION CAMINO ESTRIBO 1 - EJE REPOSICION CAMINO ESTRIBO 1 - EJE REPOSICION CAMINO ESTRIBO 1

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000,000	214,707•				
2	0+015,219	216,592•	12,3863	20,000•	-143,437	-0,349
3	0+074,000	215,677	-1,5572•	14,000•	-257,198	-0,095
4	0+082,000	215,117•	-7,0004			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 214,707	0+000,000	214,707	12,3863		
2	0+015,219 216,592	0+005,219 0+025,219	215,353 216,436	12,3863 -1,5572	20,000 -0,349	-143,437 -13,9434
3	0+074,000 215,677	0+067,000 0+081,000	215,786 215,187	-1,5572 -7,0004	14,000 -0,095	-257,198 -5,4433
4	0+082,000 215,117	0+082,000	215,117	-7,0004		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000,000	214,707	12,3863					
	0+005,219	215,353	12,3863					
	0+010,000	215,866	9,0533					
V	0+015,219	216,244	5,4146	216,592	20,000	-143,437	-0,349	-13,9434
	0+020,000	216,423	2,0816					
PA	0+022,986	216,454	0,0000					
TS	0+025,219	216,436	-1,5572					
	0+030,000	216,362	-1,5572					
	0+040,000	216,206	-1,5572					
	0+050,000	216,051	-1,5572					
	0+060,000	215,895	-1,5572					
TE	0+067,000	215,786	-1,5572					
V	0+070,000	215,722	-2,7236					
	0+074,000	215,582	-4,2788	215,677	14,000	-257,198	-0,095	-5,4433
TS	0+080,000	215,255	-6,6116					
	0+081,000	215,187	-7,0004					
	0+082,000	215,117	-7,0004					

EJE REPOSICION CAMINO ESTRIBO 2 - EJE PROVISIONAL CAMINO ESTRIBO 2 - EJE REPOSICION CAMINO ESTRIBO 2

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000,000	210,454•				
2	0+032,000	214,060•	11,2706	20,000•	-380,112	-0,132
3	0+067,093	216,169•	6,0090	50,182•	-290,531	-1,083
4	0+095,093	213,015•	-11,2634	5,810•	372,104	0,011
5	0+098,000	212,733	-9,7020•			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 210,454	0+000,000	210,454	11,2706		
2	0+032,000 214,060	0+022,000 0+042,000	212,933 214,661	11,2706 6,0090	20,000 -0,132	-380,112 -5,2616
3	0+067,093 216,169	0+042,002 0+092,184	214,661 213,343	6,0090 -11,2634	50,182 -1,083	-290,531 -17,2724
4	0+095,093 213,015	0+092,188 0+097,998	213,342 212,733	-11,2634 -9,7020	5,810 0,011	372,104 1,5615
5	0+098,000 212,733	0+098,000	212,733	-9,7020		

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000,000	210,454	11,2706					
	0+010,000	211,581	11,2706					
	0+020,000	212,708	11,2706					
	0+022,000	212,933	11,2706					
	0+030,000	213,751	9,1659					
V	0+032,000	213,929	8,6398	214,060	20,000	-380,112	-0,132	-5,2616
TS	0+040,000	214,536	6,5351					
	0+042,000	214,661	6,0090					
TE	0+042,002	214,661	6,0090					
PA	0+050,000	215,032	3,2561					
	0+059,460	215,186	0,0000					
	0+060,000	215,185	-0,1859					
	0+067,093	215,086	-2,6272	216,169	50,182	-290,531	-1,083	-17,2724
	0+070,000	214,995	-3,6279					
V	0+080,000	214,460	-7,0698					
	0+090,000	213,581	-10,5118					
	0+092,184	213,343	-11,2634					
	0+092,188	213,342	-11,2634					
	0+095,093	213,027	-10,4827	213,015	5,810	372,104	0,011	1,5615
TS	0+097,998	212,733	-9,7020					
	0+098,000	212,733	-9,7020					

ANEJO Nº 4

ESTRUCTURA PASARELA.

ESTRUCTURA METÁLICA



PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

FIRMAS COLEGIOS / INSTITUCIONES



FICHERO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
ilustre colegio oficial de ingenieros industriales de galicia
20212674, Fecha: 07/09/2021
Validación: iza252yph4042021798361
<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>



FIRMAS COLEGIADOS

CAAMAÑO PEREZ
FRANCISCO JAVIER -
00828962L

Firmado digitalmente por CAAMAÑO
PEREZ FRANCISCO JAVIER -
00828962L
Fecha: 2021.09.01 20:36:55 +02'00'

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

INFORME DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA
CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL EN EL
PK 48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN
NAVARRA

PROMOTOR: Sección de Proyectos del
Departamento de Desarrollo Económico
del Gobierno de Navarra
ARQUITECTO: F. JAVIER CAAMAÑO PÉREZ
Colegiado 2507 del C.O.A.G.
SITUACIÓN: PK 48+200 de la Carretera N-121-B, T.M.
Baztán. Navarra

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



ÍNDICE.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES
- 1.2. AGENTES
- 1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA
- 1.4. PUESTA EN OBRA

2. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

- 2.1. OBJETO.
 - 2.2. BASES DE CÁLCULO.
 - 2.3. CALCULOS CON ORDENADOR.
 - 2.4. NORMATIVA APLICADA.
- ANEXO DE CÁLCULO

3. MEDICIONES.

ÍNDICE DE PLANOS

E01	Alzado. Planta en proyección. Caracterización de apoyos.
E02	Alzado. Cordones en verdadera magnitud. Sección transversal.
E03	Detalles de apoyo.
E04	Sección y detalles de uniones soldadas.
E05	Despiece para transporte. Localización de uniones atornilladas.
E06	Detalle de uniones atornilladas.

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yp4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yp4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES

El presente documento tiene por objeto dar a conocer las características de la estructura proyectada para una pasarela peatonal sobre el PK 48+200 de la carretera N-121-B, T.M. BAZTAN, Navarra.

Este documento es un anexo del proyecto redactado por D. Pedro Ángel Villuela García colegiado con el N° 9.532 en el Colegio Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles.

La documentación del presente informe de cálculo de estructura contempla las obras referentes a la estructura de dicha pasarela peatonal.

La documentación que incluye el presente documento consta de memoria y anexos de cálculo, mediciones y presupuesto (capítulo de estructura) y planos de estructura.

1.2. AGENTES

DATOS PROMOTOR

Este Documento se redacta a petición de:
Sección de Proyectos del Departamento de Desarrollo Económico del Gobierno de Navarra.
C.I.F.: ESS 7.124.926 B
Dirección: Avenida San Ignacio nº 3, Pamplona.

DATOS ARQUITECTO

El presente documento de estructura redactado por:
Javier Caamaño Pérez, con D.N.I.: 00.828.962-L, Arquitecto colegiado con el N° 2.507 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Se proyecta una pasarela en estructura metálica, celosía tridimensional con tubos de acero, sobre la que se dispone un forjado colaborante.

La pasarela se apoya en dos estribos que no son objeto del presente proyecto.

1.4. PUESTA EN OBRA

Se prevé el traslado de la estructura metálica en tres módulos (de acuerdo a las indicaciones de los planos) que se construirán completamente en taller con certificado CE y procediendo a su unión en obra, con tornillería pretensada de acero en calidad 10.9, de acuerdo a lo indicado en los planos, en donde los esfuerzos son:

CORDÓN SUPERIOR #200.12

OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3
	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m
ENVOLVENTE	-81268,47	-264,25	645,40	93,35	-869,55	471,67

CORDÓN INFERIOR #300.200.12

OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3
	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m
ENVOLVENTE	104002,84	308,37	805,28	-60,41	1087,23	1166,11



DIAGONAL SUPERIOR / INFERIOR #120.6

OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3
	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m
ENVOLVENTE	-9757,22	-62,18	0,00	0,00	0,00	65,87

DIAGONAL LATERAL #160.8

OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3
	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m
ENVOLVENTE	-12467,98	-145,76	626,31	173,39	1262,32	208,27

Una vez que los módulos se hayan unido el proveeso de izado de la estructura completa se hará en horario nocturno. No obstante, el contratista adjudicatario de las obras en consenso con el suministrador podrá definir otro sistema constructivo teniendo en cuenta que el espacio disponible en la obra para su construcción, de forma que su sistema constructivo y la colocación no suponga una incidencia superior al tráfico existente en la carretera N-121-B.

2 MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

2.1. OBJETO.

La presente memoria tiene por objeto dar a conocer las características de la estructura y su uso previsto, que condicionan las exigencias de seguridad estructural, tanto en lo relativo a la capacidad portante como a la aptitud al servicio, las bases de cálculo y la declaración de cumplimiento de la normativa aplicable.

2.2. BASES DE CÁLCULO.

a. Periodo de servicio previsto.

El periodo de servicio previsto es de 100 años.

b. Simplificaciones efectuadas.

Se realiza el análisis de las solicitaciones mediante un cálculo espacial en tres dimensiones, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando seis grados de libertad.

c.1. Características mecánicas de los materiales estructurales.

c.1.1. Hormigón estructura.

Designación	HA-30/B/20/F
Resistencia característica a los 28 días fck (MPa)	30
Tipo de cemento (RC-16)	CEM III/B 42,5 L/SR (UNE-EN 197-1:2000)
Cantidad máxima / mínima de cemento (Kg/m³)	500 / 325
Tamaño máximo del árido (mm)	20
Ambiente	F
Recubrimientos mín / nom de las armaduras(mm)	75 / 85
Relación agua / cemento	0,50
Consistencia (definida por asiento en cm.)	6-9
Sistema de compactación	Vibrado
Nivel de control previsto	Estadístico
Coeficiente de minoración	1,5

c.1.2. Acero para hormigón armado. El acero debe estar garantizado por la marca AENOR.

BARRAS CORRUGADAS	
Designación	B 500 S
Límite elástico (MPa)	500
Nivel de control previsto	Normal
Coeficiente de minoración	1,15

MALLAS ELECTROSOLDADAS	
Designación	B 500 T
Límite elástico (MPa)	500
Nivel de control previsto	Normal
Coeficiente de minoración	1,15

c.1.3. Acero laminado. El acero debe estar garantizado por la marca AENOR.

CHAPAS Y PERFILES (#120.6)	
Designación	S275JR
Límite elástico con espesor < 16 mm. (N/mm²)	275
Límite elástico con 16 < esp. < 40 mm. (N/mm²)	265
Límite elástico con 40 < esp. < 63 mm. (N/mm²)	255
Tensión de rotura. (N/mm²)	410
Espesor máximo de chapas (mm)	35
Módulo de Elasticidad. E (N/mm²)	210.000
Módulo de Rigidez. G (N/mm2)	81.000
Coeficiente de Poisson. ν	0,30
Coeficiente de dilatación térmica. α (°C ⁻¹)	1,20 · 10 ⁻⁵
Densidad. ρ (kg/m³)	7.850,00

CHAPAS Y PERFILES (#300.200.12 / #200.12 / #160.8 / PLACAS UNIONES SOLDADAS)	
Designación	S355JR
Límite elástico con espesor < 16 mm. (N/mm²)	355
Límite elástico con 16 < esp. < 40 mm. (N/mm²)	345
Límite elástico con 40 < esp. < 63 mm. (N/mm²)	335
Tensión de rotura. (N/mm²)	470
Espesor máximo de chapas (mm)	60
Módulo de Elasticidad. E (N/mm²)	210.000
Módulo de Rigidez. G (N/mm2)	81.000
Coeficiente de Poisson. ν	0,30
Coeficiente de dilatación térmica. α (°C ⁻¹)	1,20 · 10 ⁻⁵
Densidad. ρ (kg/m³)	7.850,00

TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS	
Clase	10.9
Límite elástico. (N/mm²)	900
Tensión de rotura. (N/mm²)	1.000
Módulo de Elasticidad. E (N/mm²)	210.000
Módulo de Rigidez. G (N/mm2)	81.000
Coeficiente de Poisson. ν	0,30
Coeficiente de dilatación térmica. α (°C ⁻¹)	1,20 · 10 ⁻⁵
Densidad. ρ (kg/m³)	7.850,00

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD	
Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material	1,05
Coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad	1,10
Coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y medios de unión	1,25
Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio	1,10
Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite Ultimo	1,25
Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida	1,40



c.2. Características del terreno.

No forma parte del presente documento el cálculo de los elementos de cimentación.

d. Geometría global.

La geometría de la estructura de la obra objeto del proyecto, así como detalles constructivos para una correcta ejecución de la estructura, se recogen en los planos específicos de estructura del proyecto.

La estructura se resuelve mediante perfiles tubulares de sección cuadrada o rectangular, es un pasarela en celosía 2,8m de canto, y las viguetas se dispone cada 3,25m para soportar una chapa colaborante de greca 60, continua de 2 vanos y canto de forjado 14cm. La estructura no se diseña como mixta, pero si se deben utilizar conectores tipo Hilti para fijar la chapa a las viguetas. Los apoyos se diseñan mediante POTS, para garantizar el cumplimiento de las coacciones bajo la cual se ha diseñado el sistema.

Los cordones superiores son de tubo de 200x12, los inferiores de tubo de 300x200x12, las diagonales verticales de tubo de 160x8 al igual que los montantes de la celosía horizontal que soportan el forjado, y el resto elementos de atado se diseñan en tubo de 120x6. Todos los tubos de espesor menor de 8mm se podrán ejecutar en S275 y el resto en S355.

La pasarela se apoya estribos.

e.1. exigencias relativas a la capacidad portante.

Se verificará que la estructura no supera los estados límite últimos, dado que de ser superados se constituiría un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio de la estructura o el colapso total o parcial de la misma.

Se consideran los siguientes estados límite:

- pérdida del equilibrio de la estructura, o de una parte independiente de la misma, considerada como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

e.2. exigencias relativas a la aptitud al servicio.

e.2.1. Flecha.

La flecha máxima no superará L/1.200 en pasarelas o puentes con zonas peatonales, como es el caso que nos ocupa.

La deformación máxima es de 26,05mm. de acuerdo a lo obtenido en el modelo de cálculo.

Dado que la luz de la pasarela es L=32,50m. obtenemos que la flecha máxima es L/1.248.



e.2.2. Vibraciones.

Se considera verificado el ELS de vibraciones si se cumple el criterio de limitación de flechas verticales del apartado anterior.

De cualquier forma, se realiza la verificación detallada:

Se ha de verificar que f_i está fuera del rango crítico ($1,2\text{Hz} < \text{RANGO CRÍTICO} < 4,6\text{Hz}$), siendo:

$$f_i = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{E_a \cdot I_b}{m \cdot L^4}}$$

$$E_a = 2,1 \cdot 10^{11} \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$I_b = \text{Inercia del elemento}$$

$$m = \text{Masa vibrante por unidad de longitud}$$

$$L = \text{Longitud de la pieza}$$

VIBRACIÓN DE LA CORREA

$$f_1 = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{E_a \cdot I_b}{m \cdot L^4}} = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^{11} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot 1,741 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4}{1,447 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \cdot (2,60\text{m})^4}} = 11,68\text{Hz}$$

$$E_a = 2,1 \cdot 10^{11} \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$I_b = 1,741 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$m = (285 + 0,3 \cdot 500) \cdot 3,25 + 33,9 = 1,447\text{Kg/m}$$

$$L = 2,60\text{m}$$

VIBRACIÓN DE LA CELOSÍA

$$f_2 = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{E_a \cdot I_b}{m \cdot L^4}} = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^{11} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot 0,038 \text{ m}^4}{755 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \cdot (32,0\text{m})^4}} = 4,99\text{Hz}$$

$$E_a = 2,1 \cdot 10^{11} \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$I_b = 3,759.560 \text{ cm}^4 = 0,038 \text{ m}^4$$

$$m = (285 + 0,3 \cdot 500) \cdot 1,20 + \frac{33,9}{3,25} + 222 = 755\text{Kg/m}$$

$$L = 32,0\text{m}$$

$$\frac{1}{f_{\text{sistema}}^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}; f_{\text{sistema}} = 4,61\text{Hz}$$

e.3. exigencias relativas a la durabilidad.

Se aplican las consideraciones necesarias que define la Instrucción de hormigón estructural EHE, que podrían ser de aplicación en este apartado, habiendo sido definido en el apartado correspondiente a las características de los materiales el ambiente al que estará sometido el hormigón y los recubrimientos necesarios para garantizar si durabilidad.

Se previene la corrosión del acero mediante la aplicación de imprimación anticorrosión.

f.1. Acciones consideradas.

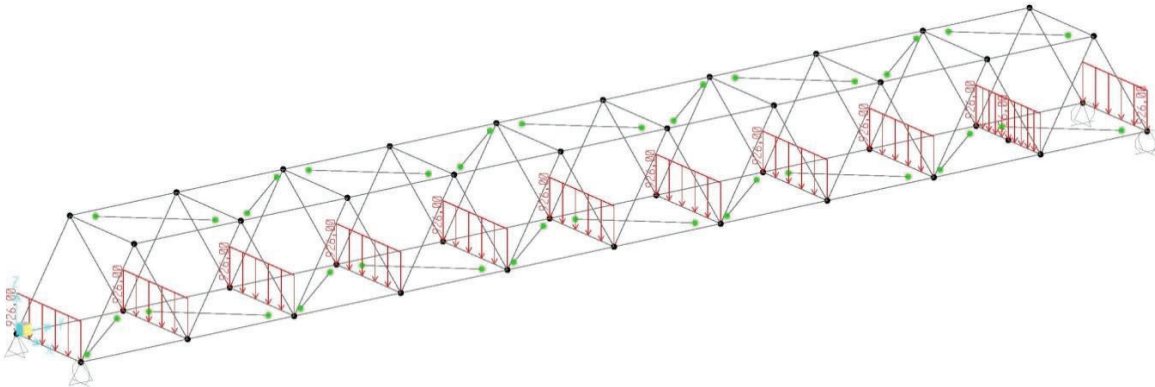
Según IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.

f.1.1 Acciones gravitatorias.

Cargas permanentes

Las cargas permanentes son producidas por el peso de los distintos elementos que forman parte de la pasarela.

Peso de la estructura. (kN/m³)	
Densidad del acero	78,50 kN/m³
Peso del forjado. (kN/m²)	
Forjado colaborante (h=140mm)	2,65 kN/m²



Cargas del esquema en Kg/m.

Acciones variables

- Se considera la acción simultánea de las siguientes cargas:
- Una carga vertical uniformemente distribuida de valor igual a 5 kN/m²
 - Una fuerza horizontal de valor igual al 10% del total de la carga vertical. 0,50 kN/m²

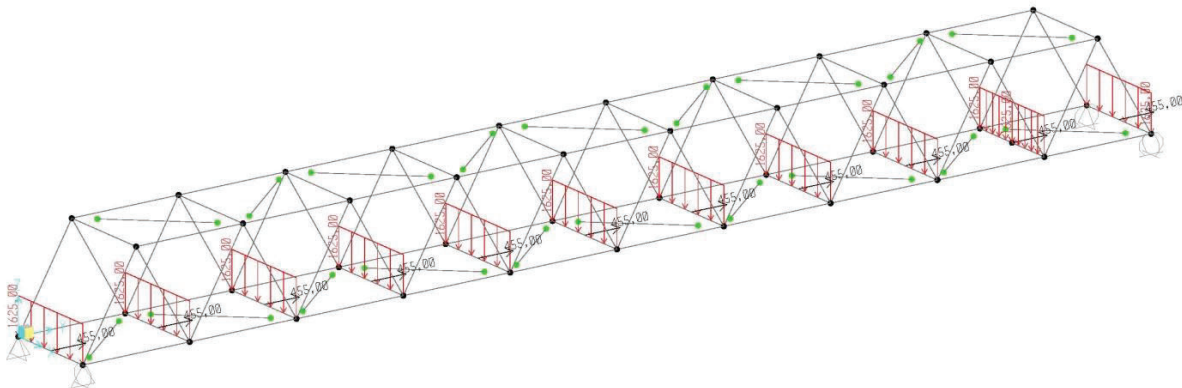
Dado que se trata de una pasarela peatonal, se considera una carga de 2kN para comprobaciones locales.

La flecha de la pasarela no superará, de acuerdo a lo indicado en el apartado e.2. “exigencias relativas a la aptitud al servicio” L/1.200 en pasarelas o puentes con zonas peatonales, como es el caso que nos ocupa.

Decualquier forma, se puntualiza que el cálculo que se ha realizado no contempla:

- El aporte de rigidez del forjado, fijado mediante conectores a la estructura,
- El aporte de rigidez de las mallas de trámex, empleadas como elemento de protección contra caídas en los laterales de la celosía,

y, además se ha tenido en cuenta carga de nieve de valor 0,40kN/m², aunque solo es necesario considerar este tipo de carga en pasarelas de alta montaña o durante el proceso de construcción, por lo que, en el cálculo de la deformación, se están considerando hipótesis mucho más desfavorables que las reales.



Cargas del esquema en Kg/m.

Acciones sobre barandillas.

Se considera una fuerza horizontal perpendicular el elemento superior de la barandilla de 1,5kN/m actuando simultáneamente con la sobrecarga vertical en la zona de uso peatonal.

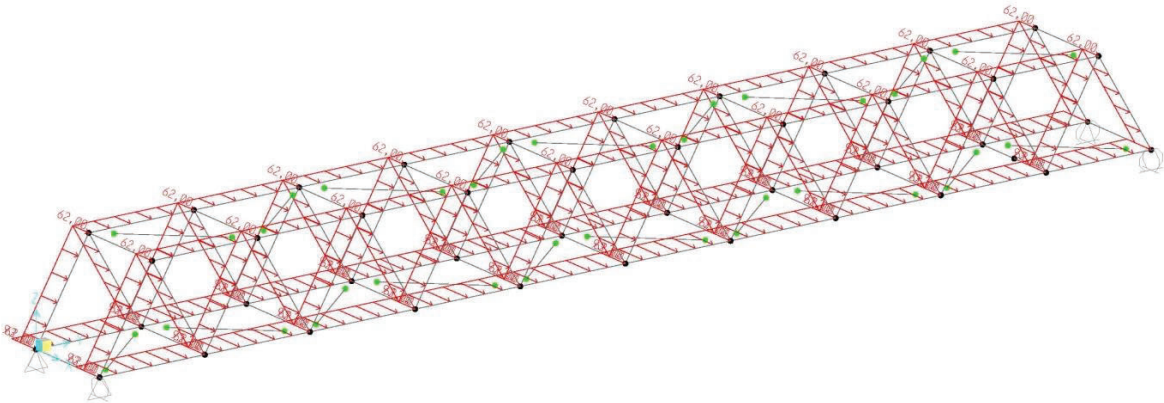
f.1.2. Viento.

La acción de viento se asimila a una carga estática equivalente:

- Transversal con presión sobre el tablero
- Transversal con succión sobre el tablero

De acuerdo a la formulación indicada en la Normativa:

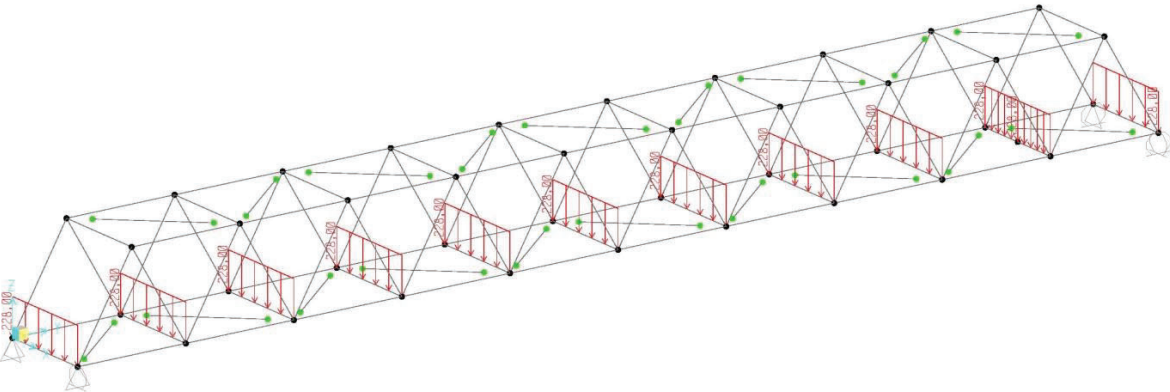
$$F_N = q_b \cdot c_e \cdot c_f \cdot A_{REF} = 1.474,90N/m^2$$
$$q_b = 526N/m^2$$
$$c_e = 2,80$$
$$c_f = 2,10$$



Cargas del esquema en Kg/m.

f.1.3. Nieve.

Aunque solo se considera en pasarelas de alta montaña o durante el proceso de construcción, se considera una carga de 0,40kN/m².



Cargas del esquema en Kg/m.

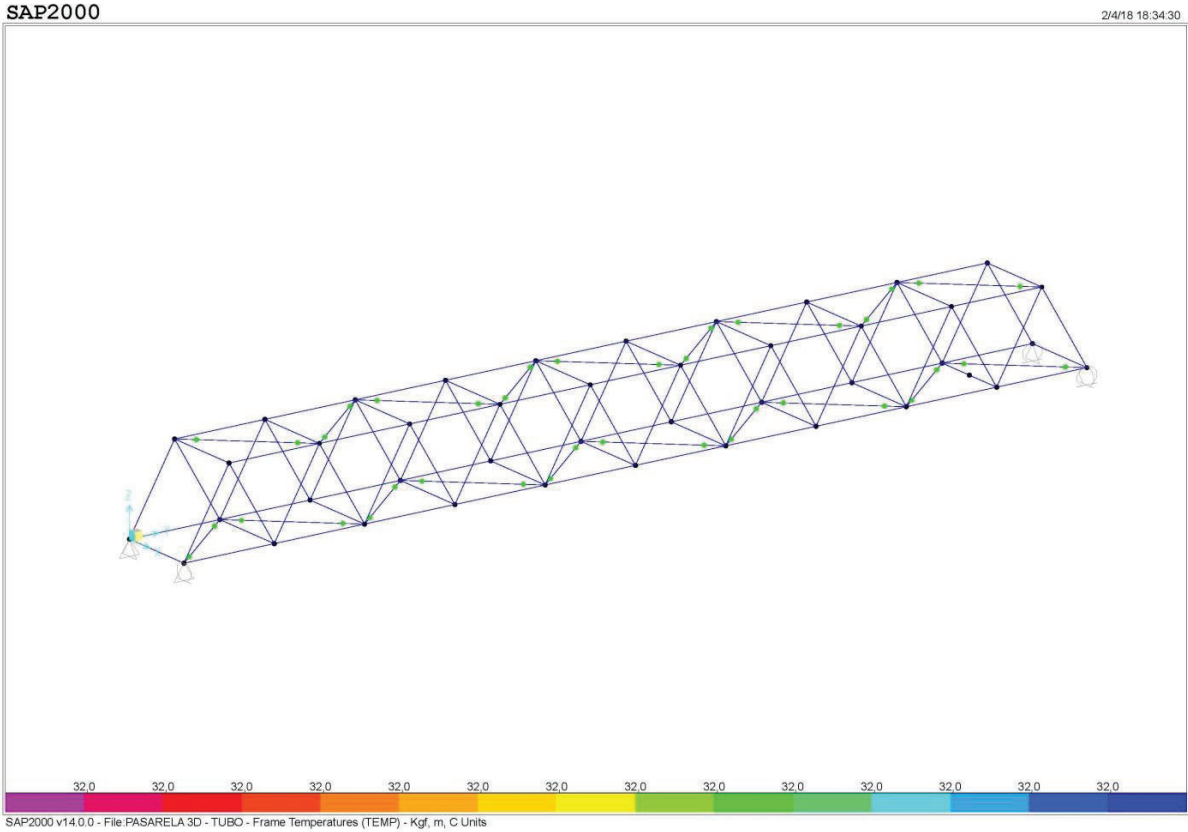
f.1.4. Acciones térmicas y reológicas.

Se trata de una pasarela con elementos estructurales de acero, en el que no existen elementos continuos de más de 40 m de longitud, por lo que no es necesario el cálculo de acciones térmicas ni reológicas.

De cualquier forma se han tenido en cuenta estas acciones de acuerdo a los siguientes parámetros:

$$T_{Max} \text{ (zona 2)} = 42^{\circ}C$$
$$T_{Min} \text{ (zona 2)} = -16^{\circ}C$$
$$T_{Media} = 10^{\circ}C$$

Como elemento de envolvente directamente expuesto, se ha considerado una variación de temperatura media de 32°C.



f.1.5. Sismo.

La Norma de Construcción Sismorresistente : Puentes (NCSP-07) indica que el ámbito de aplicación de la Norma se extiende a todos los proyectos y obras de nueva construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras del Estado o de la red ferroviaria de interés general.

Dado que se trata de una pasarela peatonal, que no está dentro de los supuestos mencionados anteriormente, es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02), según el mapa de Peligrosidad Sísmica, corresponde una aceleración sísmica básica $a_b=0,04g$, que para construcciones de normal importancia y según el artículo “1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma” se deduce que no es de aplicación la mencionada Norma en el proyecto que nos ocupa, dado que la estructura está correctamente arriostrada.



f.2. Combinaciones efectuadas.

f.2.1. Combinaciones para comprobaciones en ELU

f.2.1.1 Situación persistente o transitoria.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

f.2.1.2. Situación accidental.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m > 1} G_{k,m}^* + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + A_d$$

f.2.1.3. Situación sísmica.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m > 1} G_{k,m}^* + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + A_{Ed}$$

f.2.2. Combinaciones para comprobaciones en ELS

f.2.2.1 Combinación característica (poco probable o rara).

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

f.2.2.2 Combinación frecuente.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

f.2.2.3 Combinación casi permanente.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$



f.3. Coeficientes de seguridad.

TABLA 6.1-a FACTORES DE SIMULTANEIDAD (ψ)					
ACCIÓN			ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Sobrecarga de uso	gr1, cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,40	0,40	0 / 0,20 ⁽¹⁾
		Carga en aceras	0,40	0,40	0
	gr2, fuerzas horizontales		0	0	0
	gr3, fuerzas horizontales		0	0	0
	gr4, fuerzas horizontales		0	0	0
	Sobrecarga en pasarelas		0,40	0,40	0
Viento	F _{wk}	Situación persistente	0,60	0,20	0
		En construcción	0,80	0	0
		En pasarelas	0,30	0,20	0
Acción térmica	T _k		0,60	0,60	0,50
Nieve	Q _{Sn,K}	En construcción	0,80	0	0
Acción del agua	W _k	Empuje hidrostático	1,00	1,00	1,00
		Empuje hidrodinámico	1,00	1,00	1,00
Sobrecargas de construcción	Q _c		1,00	0	1,00

(1) El factor de simultaneidad ψ₂ correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.3.1.1), para la cual se tomará igual a 0,20.

TABLA 6.2-a COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ _F (PARA LA COMPROBACIÓN DE ELU EQUILIBRIO)			
ACCIÓN		EFECTO	
		Estabilizador	Desestabilizador
Permanente (G y G*)	Peso propio	0,90 ⁽¹⁾	1,10 ⁽¹⁾
	Carga muerta	0,90 ⁽¹⁾	1,10 ⁽¹⁾
	Empuje del terreno	1,00	1,50
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,50
	Acciones climáticas ⁽²⁾	0	1,50
	Empuje hidrostático	0	1,50
	Empuje hidrodinámico	0	1,50
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) Los valores de 0,9 y 1,1 podrán sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deberán ser definidos y valorados en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deberán adoptarse caso de ser necesarias.

(2) Por acciones climáticas se entiende la acción térmica, el viento y la nieve

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_F (PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)			
ACCIÓN		EFECTO	
		Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante(G)	Peso propio	1,00	1,35
	Carga muerta	1,00	1,35
Permanente de valor no constante(G*)	Pretensado P ₁	1,00	1,0 / 1,2 ⁽¹⁾ / 1,3 ⁽²⁾
	Pretensado P ₂	1,00	1,35
	Otras presolicitaciones	1,00	1,00
	Reológicas	1,00	1,35
	Empuje del terreno	1,00	1,50
	Asientos	0	1,2 / 1,35 ⁽³⁾
	Rozamientos de apoyos deslizantes	1,00	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,50
	Acciones climáticas	0	1,50
	Empuje hidrostático	0	1,50
	Empuje hidrodinámico	0	1,50
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.

(2) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,3$ se aplicará al pretensado P1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.

(3) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{G^*} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos

TABLA 6.2-c COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_F (ELS)			
ACCIÓN		EFECTO	
		Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante(G)	Peso propio	1,00	1,35
	Carga muerta	1,00	1,35
Permanente de valor no constante(G*)	Pretensado P ₁	0,90 ⁽¹⁾	1,10 ⁽¹⁾
	Pretensado P ₂	1,00	1,00
	Otras presolicitaciones	1,00	1,00
	Reológicas	1,00	1,00
	Empuje del terreno	1,00	1,00
	Asientos	0	1,00
	Rozamientos de apoyos deslizantes	1,00	1,00
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,00
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,00
	Acciones climáticas	0	1,00
	Empuje hidrostático	0	1,00
	Empuje hidrodinámico	0	1,00
	Sobrecargas de construcción	0	1,00

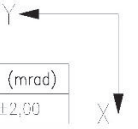
(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

g. Modalidad de control de calidad previsto.

Será de tipo normal, los lotes y ensayos a realizar se detallan en el correspondiente anejo de control de calidad del presente proyecto.

h. Reacciones en los apoyos.

De acuerdo a lo obtenido en el modelo de cálculo, indicado en los planos de la pasarela, las reacciones y deformaciones en los apoyos se indican a continuación.



APOYO 220 Bloqueado en X, Y, Z. Giro libre	Rx (Tn)	Ry (Tn)	Rz máx (Tn)	Rz mín (Tn)	dx (mm)	dy (mm)	θx (mrad)	θy (mrad)	θz (mrad)
	-18,50	-136,50	+2,00	+1,00	---	---	±4,50	±5,00	±2,00

APOYO 1 Bloqueado en Y, Z. X libre. Giro libre	Rx (Tn)	Ry (Tn)	Rz máx (Tn)	Rz mín (Tn)	dx (mm)	dy (mm)	θx (mrad)	θy (mrad)	θz (mrad)
	---	+36,50	+2,00	+1,00	2	---	+4,50	+5,00	+2,00

APOYO 3 Bloqueado en X, Z. Y libre. Giro libre	Rx (Tn)	Ry (Tn)	Rz máx (Tn)	Rz mín (Tn)	dx (mm)	dy (mm)	θx (mrad)	θy (mrad)	θz (mrad)
	+18,50	---	+2,00	+1,00	---	30	+4,50	+5,00	+2,00

APOYO 4 Bloqueado en Z. X, Y libre. Giro libre	Rx (Tn)	Ry (Tn)	Rz máx (Tn)	Rz mín (Tn)	dx (mm)	dy (mm)	θx (mrad)	θy (mrad)	θz (mrad)
	---	---	+2,00	+1,00	2	30	±4,50	±5,00	±2,00

2.3. CALCULOS CON ORDENADOR.

El cálculo de las solicitaciones para el dimensionado de los diferentes elementos metálicos se ha realizado mediante un modelo tridimensional realizado en SAP2000. Dicho programa entiende la estructura como un conjunto de barras y nudos, que mediante un método matricial proporciona las solicitaciones y deformaciones para los diferentes estados límites, así como las tensiones de los diferentes elementos que conforman la estructura. A partir de estos valores se procede al dimensionamiento y comprobación de secciones, de acuerdo al Eurocodigo 3.

La estructura se ha modelizado mediante barras, y nudos. Y se han considerado diferentes tipos de coacciones (en X, Y, Z) en sus apoyos para permitir su perfecto funcionamiento, aunque en general los apoyos son siempre articulado fijos o deslizantes, de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto.

El cálculo de las solicitaciones en las barras se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos. El tipo de análisis es Estático de Segundo Orden.

2.4. NORMATIVA APLICADA.

ACCIONES

Código Técnico de la Edificación DB SE AE Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación.
Real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
B.O.E. 28 de marzo de 2006

Norma de construcción sismorresistente. Parte General y Edificación NCSR-02.
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E. 11 de octubre de 2002

Norma de construcción sismorresistente. Puentes NCSP-07.
Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, del Ministerio de Fomento.
B.O.E. 2 de junio de 2007

Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11
Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E. 21 de octubre de 2011

CEMENTOS

Cementos. R-C 16
Real Decreto 256/2016 de 10 de junio, del Ministerio de Fomento.
B.O.E. 25 de junio de 2016

Obligatoriedad de Homologación de los Cementos para la Fabricación de Hormigones y Morteros.
Real Decreto 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E. 4 de noviembre de 1988

Modificación de las Normas del Anexo al R.D.1313/1988, de 28 de Octubre, sobre la Obligatoriedad de Homologación de Cementos.
ORDEN de 28 de junio de 1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes v con la Secretaría del Gobierno
B.O.E. 30 de junio de 1989

Modificación de la Orden Anterior (28-JUN-89).
ORDEN de 28 de diciembre de 1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
B.O.E. 29 de diciembre de 1989

Modificación del Anexo del R. D. 1313/1988 Anterior.
ORDEN de 4 de febrero de 1992, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
B.O.E. 11 de febrero de 1992

CIMENTACIONES

Código Técnico de la Edificación DB SE C Seguridad Estructural, Cimientos.
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
B.O.E. 28 de marzo de 2006

ESTRUCTURAS DE ACERO

Código Técnico de la Edificación DB SE A Seguridad Estructural, Acero.
Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
B.O.E. 28 de marzo de 2006

Instrucción de Acero Estructural EAE.
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de Fomento.
B.O.E. 23 de junio de 2011.

ESTRUCTURAS FORJADOS

Alambres Trefilados Lisos y Corrugados para Construcción de Mallas Electrosoldadas y Viguetas Semirresistentes de Hormigón Armado para la Construcción.
Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre de 1985, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E. 28 de febrero de 1986

Actualización de las Fichas de Autorización de Uso de Sistemas de Forjados.
RESOLUCION DE 30 de enero de 1997 del Mº de Fomento.
B.O.E. 6 de marzo de 1997

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio de 2008, del Ministerio de Fomento.
B.O.E. 22 de agosto de 2008.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento.
B.O.E. 22 de agosto de 2008.

Armaduras Activas de Acero Para Hormigón Pretensado.
Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E. 21 de diciembre de 1985

Agosto 2021



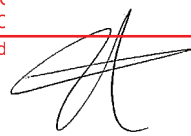
Fdo.: Javier Caamaño Pérez. Arquitecto
Col.Nº 2.507 del C.O.A.G

**ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE GALICIA**

D/Dº FRANCISCO JAVIER CAAMAÑO PÉREZ

Nº.C

Visad



Rodrigo Alfonso Rodríguez Fernández

Visador



ANEXO DE CÁLCULO

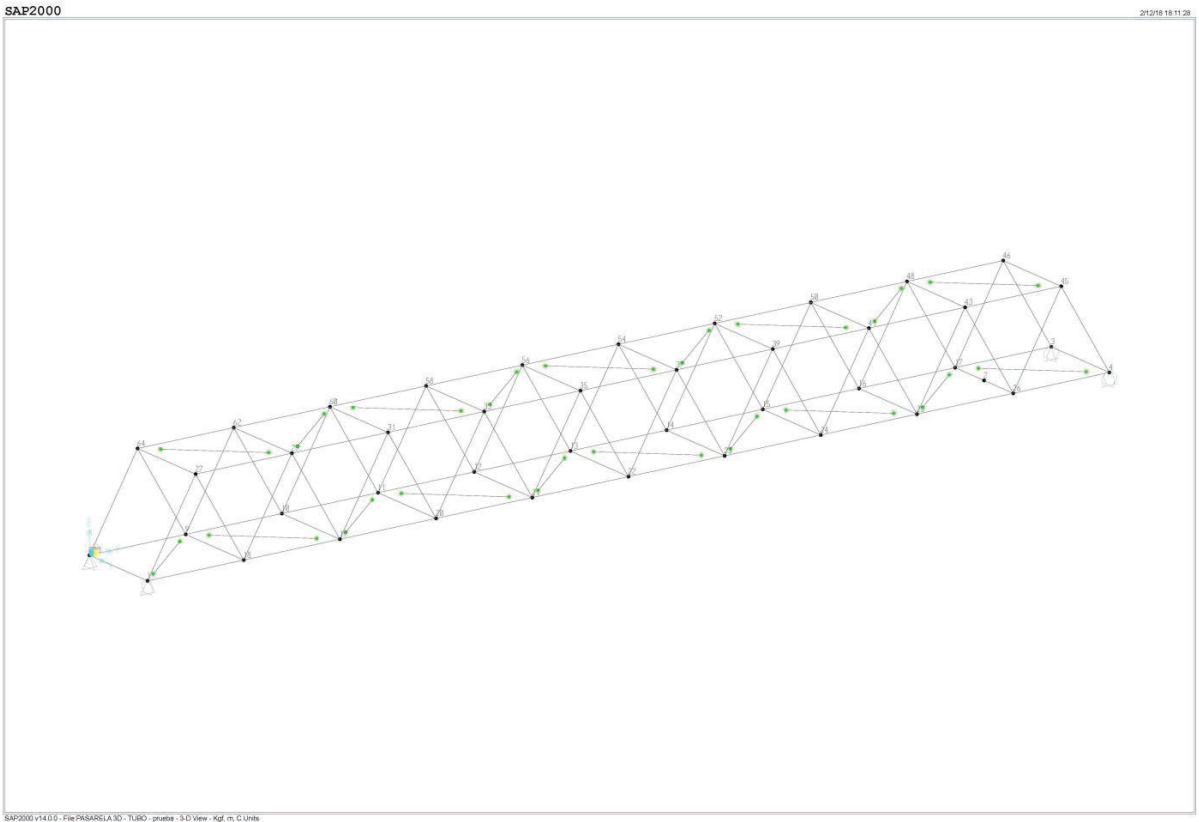
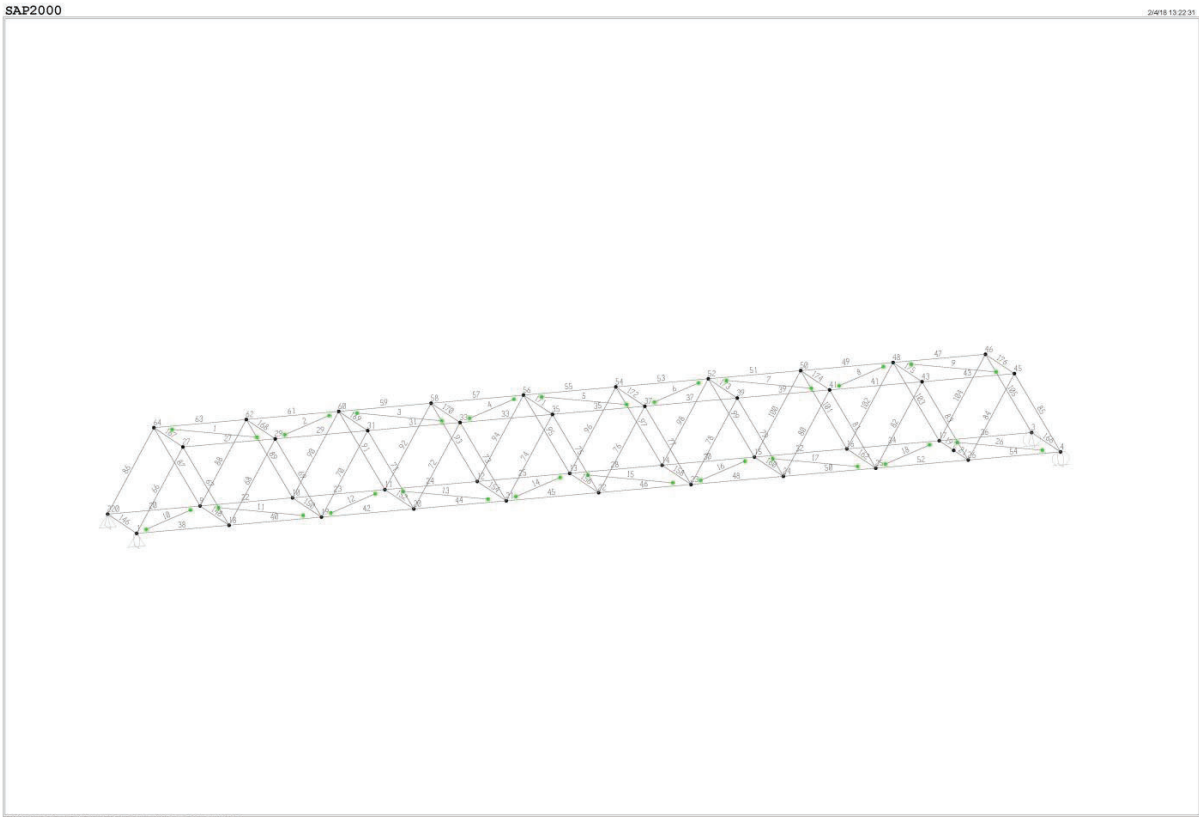
PASARELA

1.- GEOMETRÍA
1.1.- Nudos.....
1.2.- Barras
1.2.1.- Materiales utilizados.....
1.2.2.- Descripción
1.2.3.- Características mecánicas
2.- CARGAS
2.1.- Nudos.....
2.2.- Barras
3.- RESULTADOS
3.1.- Nudos.....
3.1.1.- Desplazamientos
3.1.2.- Reacciones
3.2.- Barras
3.2.1.- Resistencia
3.2.2.- Flechas

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yp4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



1.- GEOMETRÍA

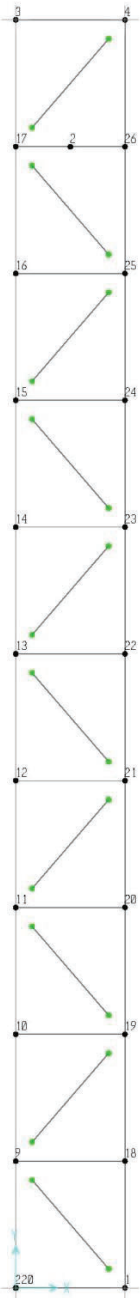


Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yp4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



SAP2000

2/4/18 13:48:05



SAP2000 v14.0.0 - File: PASARELA 3D - TUBO - X-Y Plane @ Z=0 - Tonf, mm, C Units

1.1.- Nudos

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2							
Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
1	GLOBAL	Cartesian	2,80000	0,00000	0,00000	Yes	2,80000
2	GLOBAL	Cartesian	1,40000	29,25000	0,00000	No	1,40000
3	GLOBAL	Cartesian	0,00000	32,50000	0,00000	Yes	0,00000
4	GLOBAL	Cartesian	2,80000	32,50000	0,00000	Yes	2,80000
9	GLOBAL	Cartesian	0,00000	3,25000	0,00000	No	0,00000
10	GLOBAL	Cartesian	0,00000	6,50000	0,00000	No	0,00000
11	GLOBAL	Cartesian	0,00000	9,75000	0,00000	No	0,00000
12	GLOBAL	Cartesian	0,00000	13,00000	0,00000	No	0,00000
13	GLOBAL	Cartesian	0,00000	16,25000	0,00000	No	0,00000
14	GLOBAL	Cartesian	0,00000	19,50000	0,00000	No	0,00000
15	GLOBAL	Cartesian	0,00000	22,75000	0,00000	No	0,00000
16	GLOBAL	Cartesian	0,00000	26,00000	0,00000	No	0,00000
17	GLOBAL	Cartesian	0,00000	29,25000	0,00000	No	0,00000
18	GLOBAL	Cartesian	2,80000	3,25000	0,00000	No	2,80000
19	GLOBAL	Cartesian	2,80000	6,50000	0,00000	No	2,80000
20	GLOBAL	Cartesian	2,80000	9,75000	0,00000	No	2,80000
21	GLOBAL	Cartesian	2,80000	13,00000	0,00000	No	2,80000
22	GLOBAL	Cartesian	2,80000	16,25000	0,00000	No	2,80000
23	GLOBAL	Cartesian	2,80000	19,50000	0,00000	No	2,80000
24	GLOBAL	Cartesian	2,80000	22,75000	0,00000	No	2,80000
25	GLOBAL	Cartesian	2,80000	26,00000	0,00000	No	2,80000
26	GLOBAL	Cartesian	2,80000	29,25000	0,00000	No	2,80000
27	GLOBAL	Cartesian	2,80000	1,62500	2,80000	No	2,80000
29	GLOBAL	Cartesian	2,80000	4,87500	2,80000	No	2,80000
31	GLOBAL	Cartesian	2,80000	8,12500	2,80000	No	2,80000
33	GLOBAL	Cartesian	2,80000	11,37500	2,80000	No	2,80000
35	GLOBAL	Cartesian	2,80000	14,62500	2,80000	No	2,80000
37	GLOBAL	Cartesian	2,80000	17,87500	2,80000	No	2,80000
39	GLOBAL	Cartesian	2,80000	21,12500	2,80000	No	2,80000
41	GLOBAL	Cartesian	2,80000	24,37500	2,80000	No	2,80000
43	GLOBAL	Cartesian	2,80000	27,62500	2,80000	No	2,80000
45	GLOBAL	Cartesian	2,80000	30,87500	2,80000	No	2,80000
46	GLOBAL	Cartesian	0,00000	30,87500	2,80000	No	0,00000
48	GLOBAL	Cartesian	0,00000	27,62500	2,80000	No	0,00000
50	GLOBAL	Cartesian	0,00000	24,37500	2,80000	No	0,00000
52	GLOBAL	Cartesian	0,00000	21,12500	2,80000	No	0,00000
54	GLOBAL	Cartesian	0,00000	17,87500	2,80000	No	0,00000
56	GLOBAL	Cartesian	0,00000	14,62500	2,80000	No	0,00000
58	GLOBAL	Cartesian	0,00000	11,37500	2,80000	No	0,00000
60	GLOBAL	Cartesian	0,00000	8,12500	2,80000	No	0,00000
62	GLOBAL	Cartesian	0,00000	4,87500	2,80000	No	0,00000
64	GLOBAL	Cartesian	0,00000	1,62500	2,80000	No	0,00000
220	GLOBAL	Cartesian	0,00000	0,00000	0,00000	No	0,00000



Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2			
Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
1	0,00000	0,00000	
2	29,25000	0,00000	
3	32,50000	0,00000	
4	32,50000	0,00000	
9	3,25000	0,00000	
10	6,50000	0,00000	
11	9,75000	0,00000	
12	13,00000	0,00000	
13	16,25000	0,00000	
14	19,50000	0,00000	
15	22,75000	0,00000	
16	26,00000	0,00000	
17	29,25000	0,00000	
18	3,25000	0,00000	
19	6,50000	0,00000	
20	9,75000	0,00000	
21	13,00000	0,00000	
22	16,25000	0,00000	
23	19,50000	0,00000	
24	22,75000	0,00000	
25	26,00000	0,00000	
26	29,25000	0,00000	
27	1,62500	2,80000	
29	4,87500	2,80000	
31	8,12500	2,80000	
33	11,37500	2,80000	
35	14,62500	2,80000	
37	17,87500	2,80000	
39	21,12500	2,80000	
41	24,37500	2,80000	
43	27,62500	2,80000	
45	30,87500	2,80000	
46	30,87500	2,80000	
48	27,62500	2,80000	
50	24,37500	2,80000	
52	21,12500	2,80000	
54	17,87500	2,80000	
56	14,62500	2,80000	
58	11,37500	2,80000	
60	8,12500	2,80000	
62	4,87500	2,80000	
64	1,62500	2,80000	
220	0,00000	0,00000	



1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Table: Material List 1 - By Object Type

Table: Material List 1 - By Object Type			
ObjectType	Material	TotalWeight Kgf	NumPieces
Frame	S275	2351,65	29
Frame	S355	16514,47	90

Table: Material List 2 - By Section Property

Table: Material List 2 - By Section Property				
Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength m	TotalWeight Kgf
TREC300X200X12	Frame	20	65,00000	5828,39
TCUA200X12	Frame	22	71,44952	5060,76
TCUA160X8	Frame	48	147,34566	5625,33
TCUA120X6	Frame	29	109,50646	2351,65



1.2.2.- Descripción

Table: Connectivity - Frame

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
1	64	29	No	4,28981	1,40000	3,25000	2,80000
2	29	60	No	4,28981	1,40000	6,50000	2,80000
3	60	33	No	4,28981	1,40000	9,75000	2,80000
4	33	56	No	4,28981	1,40000	13,00000	2,80000
5	56	37	No	4,28981	1,40000	16,25000	2,80000
6	37	52	No	4,28981	1,40000	19,50000	2,80000
7	52	41	No	4,28981	1,40000	22,75000	2,80000
8	41	48	No	4,28981	1,40000	26,00000	2,80000
9	48	45	No	4,28981	1,40000	29,25000	2,80000
10	1	9	No	4,28981	1,40000	1,62500	0,00000
11	9	19	No	4,28981	1,40000	4,87500	0,00000
12	19	11	No	4,28981	1,40000	8,12500	0,00000
13	11	21	No	4,28981	1,40000	11,37500	0,00000
14	21	13	No	4,28981	1,40000	14,62500	0,00000
15	13	23	No	4,28981	1,40000	17,87500	0,00000
16	23	15	No	4,28981	1,40000	21,12500	0,00000
17	15	25	No	4,28981	1,40000	24,37500	0,00000
18	25	17	No	4,28981	1,40000	27,62500	0,00000
19	17	2	No	1,40000	0,70000	29,25000	0,00000
20	220	9	No	3,25000	0,00000	1,62500	0,00000
21	2	26	No	1,40000	2,10000	29,25000	0,00000
22	9	10	No	3,25000	0,00000	4,87500	0,00000
23	10	11	No	3,25000	0,00000	8,12500	0,00000
24	11	12	No	3,25000	0,00000	11,37500	0,00000
25	12	13	No	3,25000	0,00000	14,62500	0,00000
26	17	4	No	4,28981	1,40000	30,87500	0,00000
27	27	29	No	3,25000	2,80000	3,25000	2,80000
28	13	14	No	3,25000	0,00000	17,87500	0,00000
29	29	31	No	3,25000	2,80000	6,50000	2,80000
30	14	15	No	3,25000	0,00000	21,12500	0,00000
31	31	33	No	3,25000	2,80000	9,75000	2,80000
32	15	16	No	3,25000	0,00000	24,37500	0,00000
33	33	35	No	3,25000	2,80000	13,00000	2,80000
34	16	17	No	3,25000	0,00000	27,62500	0,00000
35	35	37	No	3,25000	2,80000	16,25000	2,80000
36	17	3	No	3,25000	0,00000	30,87500	0,00000
37	37	39	No	3,25000	2,80000	19,50000	2,80000
38	1	18	No	3,25000	2,80000	1,62500	0,00000
39	39	41	No	3,25000	2,80000	22,75000	2,80000
40	18	19	No	3,25000	2,80000	4,87500	0,00000
41	41	43	No	3,25000	2,80000	26,00000	2,80000
42	19	20	No	3,25000	2,80000	8,12500	0,00000
43	43	45	No	3,25000	2,80000	29,25000	2,80000
44	20	21	No	3,25000	2,80000	11,37500	0,00000
45	21	22	No	3,25000	2,80000	14,62500	0,00000
46	22	23	No	3,25000	2,80000	17,87500	0,00000
47	46	48	No	3,25000	0,00000	29,25000	2,80000
48	23	24	No	3,25000	2,80000	21,12500	0,00000
49	48	50	No	3,25000	0,00000	26,00000	2,80000
50	24	25	No	3,25000	2,80000	24,37500	0,00000
51	50	52	No	3,25000	0,00000	22,75000	2,80000
52	25	26	No	3,25000	2,80000	27,62500	0,00000



Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
53	52	54	No	3,25000	0,00000	19,50000	2,80000
54	26	4	No	3,25000	2,80000	30,87500	0,00000
55	54	56	No	3,25000	0,00000	16,25000	2,80000
57	56	58	No	3,25000	0,00000	13,00000	2,80000
59	58	60	No	3,25000	0,00000	9,75000	2,80000
61	60	62	No	3,25000	0,00000	6,50000	2,80000
63	62	64	No	3,25000	0,00000	3,25000	2,80000
66	1	27	No	3,23738	2,80000	0,81250	1,40000
67	27	18	No	3,23738	2,80000	2,43750	1,40000
68	18	29	No	3,23738	2,80000	4,06250	1,40000
69	29	19	No	3,23738	2,80000	5,68750	1,40000
70	19	31	No	3,23738	2,80000	7,31250	1,40000
71	31	20	No	3,23738	2,80000	8,93750	1,40000
72	20	33	No	3,23738	2,80000	10,56250	1,40000
73	33	21	No	3,23738	2,80000	12,18750	1,40000
74	21	35	No	3,23738	2,80000	13,81250	1,40000
75	35	22	No	3,23738	2,80000	15,43750	1,40000
76	22	37	No	3,23738	2,80000	17,06250	1,40000
77	37	23	No	3,23738	2,80000	18,68750	1,40000
78	23	39	No	3,23738	2,80000	20,31250	1,40000
79	39	24	No	3,23738	2,80000	21,93750	1,40000
80	24	41	No	3,23738	2,80000	23,56250	1,40000
81	41	25	No	3,23738	2,80000	25,18750	1,40000
82	25	43	No	3,23738	2,80000	26,81250	1,40000
83	43	26	No	3,23738	2,80000	28,43750	1,40000
84	26	45	No	3,23738	2,80000	30,06250	1,40000
85	45	4	No	3,23738	2,80000	31,68750	1,40000
86	220	64	No	3,23738	0,00000	0,81250	1,40000
87	64	9	No	3,23738	0,00000	2,43750	1,40000
88	9	62	No	3,23738	0,00000	4,06250	1,40000
89	62	10	No	3,23738	0,00000	5,68750	1,40000
90	10	60	No	3,23738	0,00000	7,31250	1,40000
91	60	11	No	3,23738	0,00000	8,93750	1,40000
92	11	58	No	3,23738	0,00000	10,56250	1,40000
93	58	12	No	3,23738	0,00000	12,18750	1,40000
94	12	56	No	3,23738	0,00000	13,81250	1,40000
95	56	13	No	3,23738	0,00000	15,43750	1,40000
96	13	54	No	3,23738	0,00000	17,06250	1,40000
97	54	14	No	3,23738	0,00000	18,68750	1,40000
98	14	52	No	3,23738	0,00000	20,31250	1,40000
99	52	15	No	3,23738	0,00000	21,93750	1,40000
100	15	50	No	3,23738	0,00000	23,56250	1,40000
101	50	16	No	3,23738	0,00000	25,18750	1,40000
102	16	48	No	3,23738	0,00000	26,81250	1,40000
103	48	17	No	3,23738	0,00000	28,43750	1,40000
104	17	46	No	3,23738	0,00000	30,06250	1,40000
105	46	3	No	3,23738	0,00000	31,68750	1,40000
146	220	1	No	2,80000	1,40000	0,00000	0,00000
148	9	18	No	2,80000	1,40000	3,25000	0,00000
150	10	19	No	2,80000	1,40000	6,50000	0,00000
152	11	20	No	2,80000	1,40000	9,75000	0,00000
154	12	21	No	2,80000	1,40000	13,00000	0,00000
156	13	22	No	2,80000	1,40000	16,25000	0,00000
158	14	23	No	2,80000	1,40000	19,50000	0,00000
160	15	24	No	2,80000	1,40000	22,75000	0,00000

N° 20212674
07/09/2021

1.2.3.- Secciones de Barras

2/12/18 20:47:12

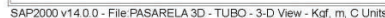


Table: Frame Release Assignments 1 - General, Part 1 of 2

Table: Frame Release Assignments 1 - General, Part 2 of 2

Javier Caamaño Pérez

Table: Frame Section Assignments

Table: Frame Section Assignments					
Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
1	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
2	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
3	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
4	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
5	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
6	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
7	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
8	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
9	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
10	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
11	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
12	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
13	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
14	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
15	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
16	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
17	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
18	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
19	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
20	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
21	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
22	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
23	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
24	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
25	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
26	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
27	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
28	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
29	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
30	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
31	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
32	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
33	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
34	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
35	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
36	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
37	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
38	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
39	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
40	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
41	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
42	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
43	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
44	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
45	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
46	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
47	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
48	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
49	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
50	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
51	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
52	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
53	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
54	Box/Tube	N.A.	TREC300X200X12	TREC300X200X12	Default
55	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
57	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
59	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
61	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
63	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
66	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
67	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
68	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
69	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
70	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
71	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
72	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
73	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
74	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
75	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
76	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
77	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
78	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
79	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
80	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
81	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
82	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
83	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
84	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
85	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
86	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
87	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
88	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
89	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
90	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
91	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
92	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
93	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
94	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
95	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
96	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
97	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
98	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
99	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
100	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
101	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
102	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
103	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
104	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
105	Box/Tube	N.A.	TCUA200X12	TCUA200X12	Default
146	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
148	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
150	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
152	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
154	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
156	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
158	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
160	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
162	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Table: Frame Section Assignments

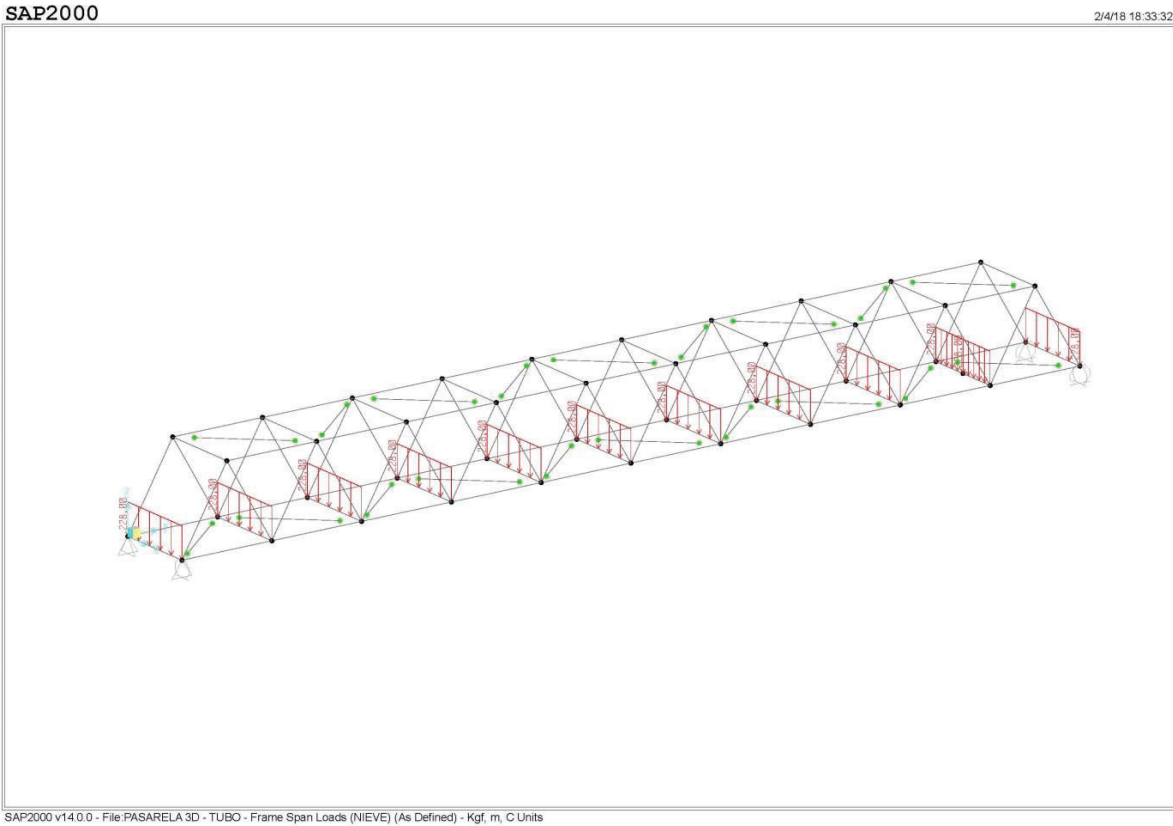
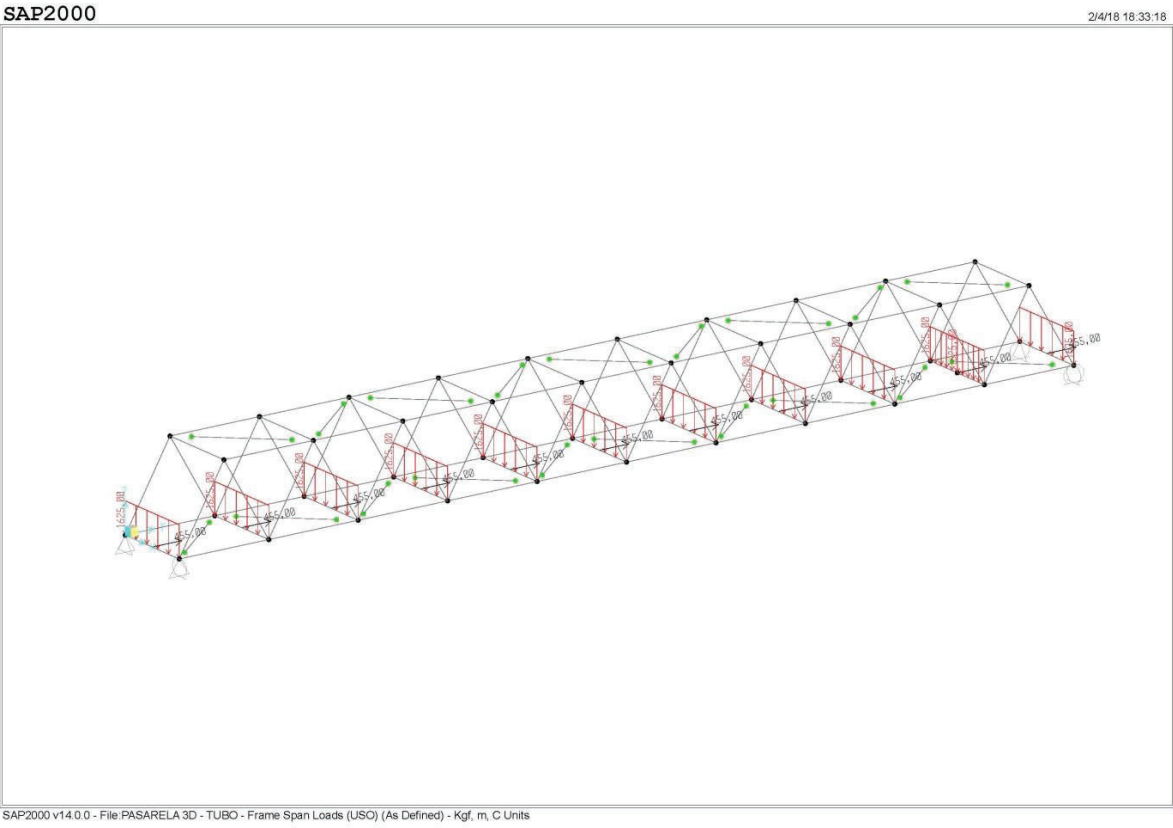
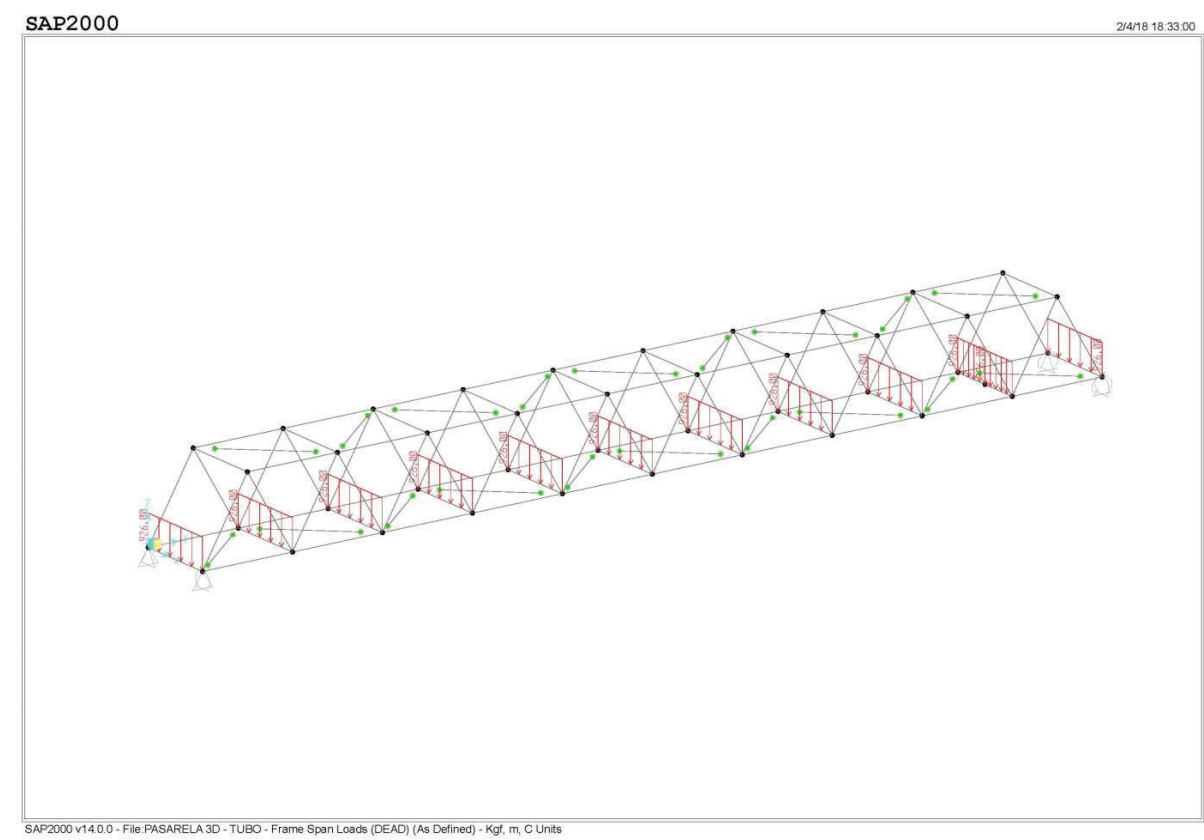
Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
166	Box/Tube	N.A.	TCUA160X8	TCUA160X8	Default
167	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
168	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
169	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
170	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
171	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
172	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
173	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
174	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
175	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default
176	Box/Tube	N.A.	TCUA120X6	TCUA120X6	Default

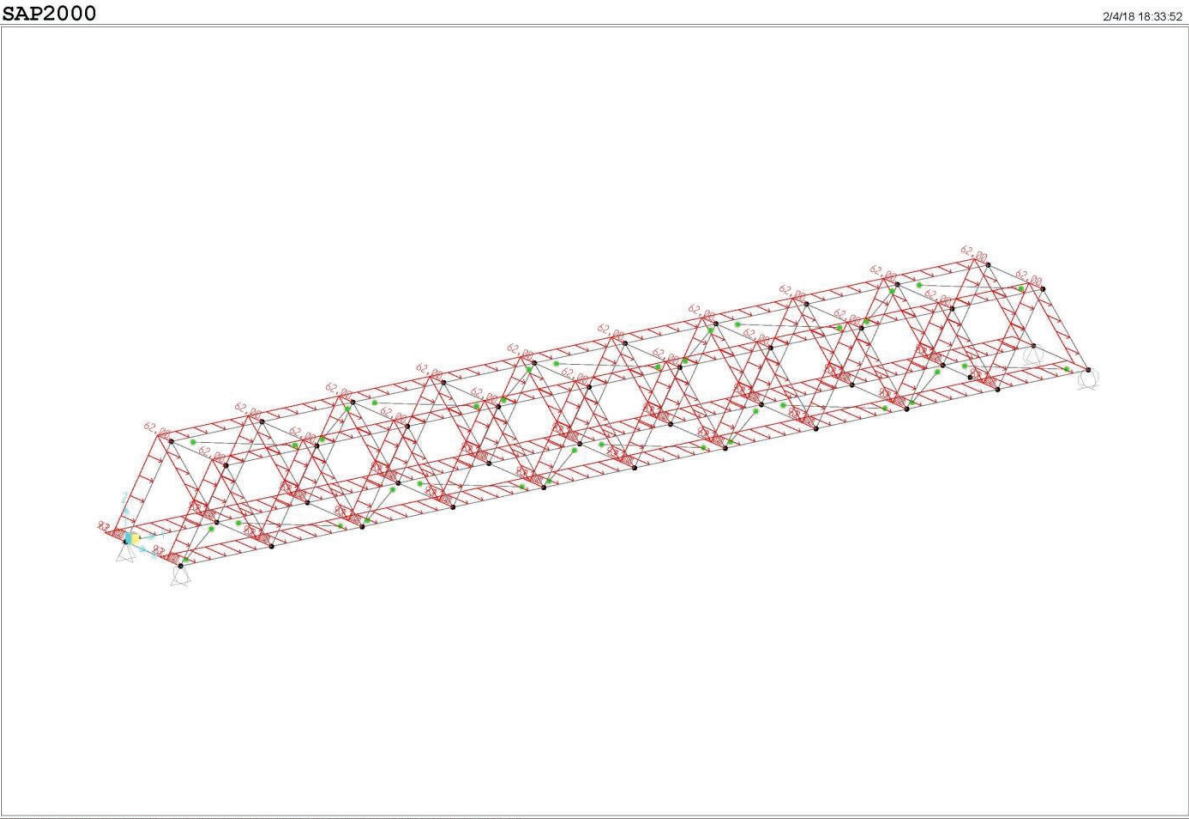
2.- CARGAS

2.1.- Nudos

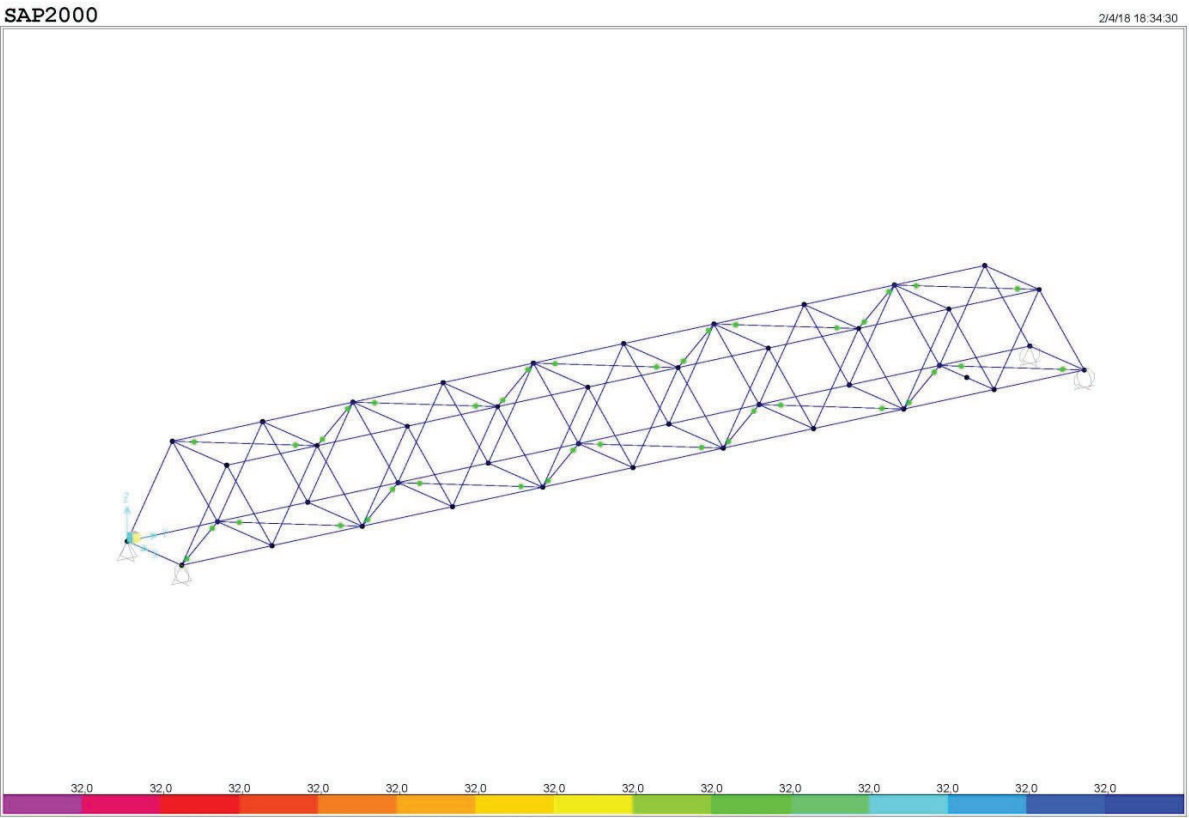
No se han considerado cargas en nudos.

2.2.- Barras





SAP2000 v14.0.0 - File: PASARELA 3D - TUBO - Frame Span Loads (V1) (As Defined) - Kgf, m, C Units



SAP2000 v14.0.0 - File: PASARELA 3D - TUBO - Frame Temperatures (TEMP) - Kgf, m, C Units



Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 2

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 3						
Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDistA
27	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
29	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
31	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
33	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
35	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
37	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
39	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
41	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
43	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
47	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
49	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
51	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
53	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
55	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
57	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
59	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
61	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
63	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
66	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
67	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
68	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
69	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
70	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
71	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
72	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
73	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
74	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
75	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
76	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
77	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
78	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
79	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
80	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
81	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
82	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
83	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
84	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
85	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
86	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
87	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
88	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
89	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
90	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
91	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
92	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
93	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
94	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
95	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
96	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
97	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
98	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
99	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
100	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
101	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000



Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 3

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDist
102	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
103	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
104	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
105	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
146	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
146	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
146	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
148	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
148	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
148	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
150	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
150	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
150	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
152	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
152	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
152	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
154	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
154	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
154	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
156	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
156	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
156	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
158	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
158	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
158	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
160	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
160	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
160	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
162	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
162	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
162	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
166	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
166	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
166	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
19	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
19	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
19	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
21	DEAD	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
21	USO	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
21	NIEVE	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0,0000
20	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
20	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
20	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
22	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
22	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
22	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
23	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
23	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
23	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
24	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
24	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
24	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
25	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
25	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
28	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000



Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 3

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDist
28	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
30	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
30	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
30	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
32	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
32	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
32	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
34	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
34	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
34	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
36	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
36	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
38	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
38	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
38	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
40	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
40	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
40	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
42	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
42	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
42	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
44	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
44	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
44	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
45	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
45	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
46	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
46	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
48	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
48	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
48	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
50	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
50	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
50	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
52	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
52	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000
52	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	1,0000
54	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,0000
54	V1	GLOBAL	Force	X	RelDist	0,5000



Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 2

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 3						
Frame	LoadPat	RelDistB	AbsDistA	AbsDistB	FOverLA	FOverLB
			m	m	Kgf/m	Kgf/m
27	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
29	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
31	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
33	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
35	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
37	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
39	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
41	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
43	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
47	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
49	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
51	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
53	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
55	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
57	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
59	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
61	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
63	V1	1,0000	0,00000	3,25000	62,00	62,00
66	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
67	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
68	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
69	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
70	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
71	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
72	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
73	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
74	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
75	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
76	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
77	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
78	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
79	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
80	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
81	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
82	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
83	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
84	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
85	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
86	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
87	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
88	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
89	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
90	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
91	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
92	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
93	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
94	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
95	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
96	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
97	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
98	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
99	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
100	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
101	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 3

Frame	LoadPat	RelDistB	AbsDistA	AbsDistB	FOverLA	FOverLB
			m	m	Kgf/m	Kgf/m
102	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
103	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
104	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
105	V1	1,0000	0,00000	3,23738	62,00	62,00
146	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
146	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
146	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
148	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
148	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
148	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
150	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
150	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
150	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
152	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
152	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
152	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
154	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
154	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
154	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
156	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
156	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
156	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
158	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
158	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
158	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
160	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
160	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
160	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
162	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
162	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
162	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
166	DEAD	1,0000	0,00000	2,80000	926,00	926,00
166	USO	1,0000	0,00000	2,80000	1625,00	1625,00
166	NIEVE	1,0000	0,00000	2,80000	228,00	228,00
19	DEAD	1,0000	0,00000	1,40000	926,00	926,00
19	USO	1,0000	0,00000	1,40000	1625,00	1625,00
19	NIEVE	1,0000	0,00000	1,40000	228,00	228,00
21	DEAD	1,0000	0,00000	1,40000	926,00	926,00
21	USO	1,0000	0,00000	1,40000	1625,00	1625,00
21	NIEVE	1,0000	0,00000	1,40000	228,00	228,00
20	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
20	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
20	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
22	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
22	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
22	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
23	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
23	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
23	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
24	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
24	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
24	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
25	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
25	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
28	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 3

Frame	LoadPat	RelDistB	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA Kgf/m	FOverLB Kgf/m
28	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
30	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
30	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
30	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
32	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
32	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
32	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
34	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
34	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
34	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
36	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
36	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
38	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
38	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
38	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
40	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
40	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
40	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
42	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
42	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
42	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
44	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
44	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
44	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
45	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
45	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
46	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
46	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
48	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
48	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
48	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
50	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
50	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
50	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
52	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
52	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00
52	V1	1,0000	3,25000	3,25000	93,00	93,00
54	V1	0,5000	0,00000	1,62500	93,00	93,00
54	V1	1,0000	1,62500	3,25000	93,00	93,00

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Frame Loads - Point, Part 1 of 2

Table: Frame Loads - Point, Part 1 of 2

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDist
146	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
148	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
150	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
152	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
154	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
156	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
158	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
160	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
162	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
166	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	0,5000
19	USO	GLOBAL	Force	Y	RelDist	1,0000

Table: Frame Loads - Point, Part 2 of 2

Table: Frame Loads - Point, Part 2 of 2

Frame	LoadPat	AbsDist m	Force Kgf	GUID
146	USO	1,40000	455,00	
148	USO	1,40000	455,00	
150	USO	1,40000	455,00	
152	USO	1,40000	455,00	
154	USO	1,40000	455,00	
156	USO	1,40000	455,00	
158	USO	1,40000	455,00	
160	USO	1,40000	455,00	
162	USO	1,40000	455,00	
166	USO	1,40000	455,00	
19	USO	1,40000	455,00	

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Frame Loads - Temperature

Table: Frame Loads - Temperature				
Frame	LoadPat	Type	Temp C	JtPattern
27	TEMP	Temperature	32,000	None
29	TEMP	Temperature	32,000	None
31	TEMP	Temperature	32,000	None
33	TEMP	Temperature	32,000	None
35	TEMP	Temperature	32,000	None
37	TEMP	Temperature	32,000	None
39	TEMP	Temperature	32,000	None
41	TEMP	Temperature	32,000	None
43	TEMP	Temperature	32,000	None
47	TEMP	Temperature	32,000	None
49	TEMP	Temperature	32,000	None
51	TEMP	Temperature	32,000	None
53	TEMP	Temperature	32,000	None
55	TEMP	Temperature	32,000	None
57	TEMP	Temperature	32,000	None
59	TEMP	Temperature	32,000	None
61	TEMP	Temperature	32,000	None
63	TEMP	Temperature	32,000	None
66	TEMP	Temperature	32,000	None
67	TEMP	Temperature	32,000	None
68	TEMP	Temperature	32,000	None
69	TEMP	Temperature	32,000	None
70	TEMP	Temperature	32,000	None
71	TEMP	Temperature	32,000	None
72	TEMP	Temperature	32,000	None
73	TEMP	Temperature	32,000	None
74	TEMP	Temperature	32,000	None
75	TEMP	Temperature	32,000	None
76	TEMP	Temperature	32,000	None
77	TEMP	Temperature	32,000	None
78	TEMP	Temperature	32,000	None
79	TEMP	Temperature	32,000	None
80	TEMP	Temperature	32,000	None
81	TEMP	Temperature	32,000	None
82	TEMP	Temperature	32,000	None
83	TEMP	Temperature	32,000	None
84	TEMP	Temperature	32,000	None
85	TEMP	Temperature	32,000	None
86	TEMP	Temperature	32,000	None
87	TEMP	Temperature	32,000	None
88	TEMP	Temperature	32,000	None
89	TEMP	Temperature	32,000	None
90	TEMP	Temperature	32,000	None
91	TEMP	Temperature	32,000	None
92	TEMP	Temperature	32,000	None
93	TEMP	Temperature	32,000	None
94	TEMP	Temperature	32,000	None
95	TEMP	Temperature	32,000	None
96	TEMP	Temperature	32,000	None
97	TEMP	Temperature	32,000	None
98	TEMP	Temperature	32,000	None
99	TEMP	Temperature	32,000	None
100	TEMP	Temperature	32,000	None
101	TEMP	Temperature	32,000	None
102	TEMP	Temperature	32,000	None
103	TEMP	Temperature	32,000	None
104	TEMP	Temperature	32,000	None
105	TEMP	Temperature	32,000	None
146	TEMP	Temperature	32,000	None
148	TEMP	Temperature	32,000	None

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Frame Loads - Temperature

Frame	LoadPat	Type	Temp C	JtPattern
150	TEMP	Temperature	32,000	None
152	TEMP	Temperature	32,000	None
154	TEMP	Temperature	32,000	None
156	TEMP	Temperature	32,000	None
158	TEMP	Temperature	32,000	None
160	TEMP	Temperature	32,000	None
162	TEMP	Temperature	32,000	None
166	TEMP	Temperature	32,000	None
167	TEMP	Temperature	32,000	None
168	TEMP	Temperature	32,000	None
169	TEMP	Temperature	32,000	None
170	TEMP	Temperature	32,000	None
171	TEMP	Temperature	32,000	None
172	TEMP	Temperature	32,000	None
173	TEMP	Temperature	32,000	None
174	TEMP	Temperature	32,000	None
175	TEMP	Temperature	32,000	None
176	TEMP	Temperature	32,000	None
1	TEMP	Temperature	32,000	None
2	TEMP	Temperature	32,000	None
3	TEMP	Temperature	32,000	None
4	TEMP	Temperature	32,000	None
5	TEMP	Temperature	32,000	None
6	TEMP	Temperature	32,000	None
7	TEMP	Temperature	32,000	None
8	TEMP	Temperature	32,000	None
9	TEMP	Temperature	32,000	None
10	TEMP	Temperature	32,000	None
11	TEMP	Temperature	32,000	None
12	TEMP	Temperature	32,000	None
13	TEMP	Temperature	32,000	None
14	TEMP	Temperature	32,000	None
15	TEMP	Temperature	32,000	None
16	TEMP	Temperature	32,000	None
17	TEMP	Temperature	32,000	None
18	TEMP	Temperature	32,000	None
26	TEMP	Temperature	32,000	None
19	TEMP	Temperature	32,000	None
21	TEMP	Temperature	32,000	None
20	TEMP	Temperature	32,000	None
22	TEMP	Temperature	32,000	None
23	TEMP	Temperature	32,000	None
24	TEMP	Temperature	32,000	None
25	TEMP	Temperature	32,000	None
28	TEMP	Temperature	32,000	None
30	TEMP	Temperature	32,000	None
32	TEMP	Temperature	32,000	None
34	TEMP	Temperature	32,000	None
36	TEMP	Temperature	32,000	None
38	TEMP	Temperature	32,000	None
40	TEMP	Temperature	32,000	None
42	TEMP	Temperature	32,000	None
44	TEMP	Temperature	32,000	None
45	TEMP	Temperature	32,000	None
46	TEMP	Temperature	32,000	None
48	TEMP	Temperature	32,000	None
50	TEMP	Temperature	32,000	None
52	TEMP	Temperature	32,000	None
54	TEMP	Temperature	32,000	None

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Table: Joint Displacements, Part 1 of 2

Table: Joint Displacements, Part 1 of 2								
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians
1	ENVELOPE COMB	Combination	Max	0,001812	0,000000	0,000000	-0,001503	0,002277
1	ENVELOPE COMB	Combination	Min	-0,001408	0,000000	0,000000	-0,004006	-0,002399
3	ENVELOPE COMB	Combination	Max	0,000000	0,024860	0,000000	0,003812	0,004600
3	ENVELOPE COMB	Combination	Min	0,000000	-0,014608	0,000000	0,000954	0,002338
4	ENVELOPE COMB	Combination	Max	0,001650	0,025945	0,000000	0,004135	0,001914
4	ENVELOPE COMB	Combination	Min	-0,001406	-0,012398	0,000000	0,001675	-0,002266
220	ENVELOPE COMB	Combination	Max	0,000000	0,000000	0,000000	-0,001165	0,004966
220	ENVELOPE COMB	Combination	Min	0,000000	0,000000	0,000000	-0,003828	0,002292

Table: Joint Displacements, Part 2 of 2

Table: Joint Displacements, Part 2 of 2			
Joint	OutputCase	StepType	R3 Radians
1	ENVELOPE COMB	Max	-0,000547
1	ENVELOPE COMB	Min	-0,001538
3	ENVELOPE COMB	Max	0,001510
3	ENVELOPE COMB	Min	-0,000172
4	ENVELOPE COMB	Max	0,001731
4	ENVELOPE COMB	Min	0,000375
220	ENVELOPE COMB	Max	0,000311
220	ENVELOPE COMB	Min	-0,001160



DESPLAZAMIENTOS NUDOS E.L.S ENVOLVENTE

Table: Joint Displacements, Part 1 of 2

Table: Joint Displacements, Part 1 of 2								
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians
1	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,001317	0,000000	0,000000	-0,001046	0,001497
1	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001043	0,000000	0,000000	-0,002967	-0,001777
2	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,003382	0,017263	-0,003617	0,002766	0,000100
2	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000356	-0,008980	-0,011892	0,000889	0,000015
3	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,000000	0,018415	0,000000	0,002823	0,003408
3	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000000	-0,010861	0,000000	0,000680	0,001732
4	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,001211	0,019219	0,000000	0,003063	0,001257
4	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001042	-0,009388	0,000000	0,001160	-0,001678
9	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,002307	0,001705	-0,002524	-0,000716	0,003718
9	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000217	-0,001017	-0,009351	-0,002772	0,001907
10	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,003736	0,003426	-0,004669	-0,000587	0,003697
10	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000258	-0,001922	-0,017834	-0,002315	0,001983
11	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,005653	0,005344	-0,006316	-0,000404	0,003606
11	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000427	-0,002921	-0,024379	-0,001636	0,001935
12	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,006111	0,007276	-0,007300	-0,000198	0,003655
12	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000393	-0,004002	-0,025489	-0,000846	0,002019
13	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,007194	0,009274	-0,007596	0,000027	0,003536
13	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000486	-0,005064	-0,026056	3,866E-06	0,001917
14	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,006501	0,011377	-0,007146	0,000852	0,003628
14	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000399	-0,006172	-0,026056	0,000244	0,002024
15	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,006317	0,013434	-0,006019	0,001640	0,003509
15	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000397	-0,007305	-0,024341	0,000435	0,001909
16	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,004528	0,015342	-0,004317	0,002314	0,003596
16	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000271	-0,008461	-0,017790	0,000592	0,001998
17	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,002840	0,017025	-0,002207	0,002766	0,003475
17	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000165	-0,009682	-0,009321	0,000667	0,001849
18	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,003401	0,001416	-0,003522	-0,001055	0,001345

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Joint Displacements, Part 1 of 2

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians
18	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000821	-0,001315	-0,009883	-0,002942	-0,001883
19	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,004759	0,003123	-0,006812	-0,000910	0,001262
19	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001312	-0,002495	-0,018932	-0,002479	-0,001915
20	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,006711	0,005045	-0,009410	-0,000650	0,001193
20	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000630	-0,003417	-0,025965	-0,001759	-0,001983
21	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,007139	0,007113	-0,011059	-0,000349	0,001190
21	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001454	-0,004278	-0,030396	-0,000920	-0,001906
22	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,008242	0,009309	-0,011682	5,070E-06	0,001135
22	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000577	-0,005034	-0,031955	-0,000024	-0,002007
23	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,007531	0,011615	-0,011213	0,000888	0,001158
23	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001460	-0,005785	-0,030519	0,000308	-0,001900
24	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,007371	0,013855	-0,009678	0,001733	0,001115
24	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000661	-0,006550	-0,026177	0,000620	-0,002009
25	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,005555	0,015944	-0,007161	0,002474	0,001152
25	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001325	-0,007363	-0,019219	0,000905	-0,001897
26	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,003924	0,017739	-0,003794	0,002987	0,001159
26	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000876	-0,008319	-0,010106	0,001110	-0,001931
27	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011688	0,007802	-0,000603	-0,000984	0,003781
27	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001081	0,001827	-0,005789	-0,002801	0,000531
29	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,012258	0,008536	-0,004143	-0,001003	0,003311
29	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000644	0,000413	-0,015580	-0,002749	0,000799
31	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011894	0,008993	-0,007158	-0,000775	0,002693
31	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001403	-0,001062	-0,023735	-0,002094	0,000628
33	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,012818	0,009197	-0,009298	-0,000496	0,002621
33	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000436	-0,002630	-0,024513	-0,001329	0,000859
35	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,012166	0,009316	-0,010461	-0,000189	0,002202
35	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001559	-0,004190	-0,026057	-0,000469	0,000619
37	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,012919	0,009384	-0,010541	0,000431	0,002364
37	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000408	-0,005770	-0,026051	0,000141	0,000855
39	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011902	0,009507	-0,009534	0,001300	0,002195



Table: Joint Displacements, Part 1 of 2

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians
39	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001537	-0,007325	-0,025701	0,000460	0,000635
41	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,012123	0,009771	-0,007497	0,002075	0,002537
41	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000567	-0,008835	-0,024012	0,000754	0,000802
43	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011050	0,010380	-0,004514	0,002764	0,002758
43	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,001338	-0,010610	-0,015888	0,001022	0,000667
45	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,010686	0,011464	-0,000823	0,002891	0,003415
45	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000914	-0,012244	-0,005976	0,001089	0,000644
46	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,009627	0,011240	-0,000012	0,002666	0,002663
46	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000165	-0,012317	-0,005564	0,000634	-0,000573
48	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,009988	0,010130	-0,002214	0,002568	0,001918
48	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000290	-0,010708	-0,014746	0,000633	-0,000734
50	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011075	0,009597	-0,004141	0,001948	0,001599
50	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000472	-0,009086	-0,022322	0,000504	-0,000638
52	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,010830	0,009359	-0,005565	0,001236	0,001359
52	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000507	-0,007543	-0,025706	0,000335	-0,000823
54	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011866	0,009258	-0,006360	0,000424	0,001385
54	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000618	-0,005939	-0,026058	0,000135	-0,000608
56	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011093	0,009204	-0,006451	-0,000087	0,001375
56	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000533	-0,004316	-0,026053	-0,000417	-0,000843
58	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011762	0,009104	-0,005803	-0,000292	0,001640
58	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000593	-0,002745	-0,025736	-0,001231	-0,000599
60	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,010838	0,008862	-0,004509	-0,000488	0,001871
60	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-0,000366	-0,001209	-0,022370	-0,001946	-0,000811
62	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,011211	0,008389	-0,002595	-0,000643	0,002391
62	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000401	0,000194	-0,014786	-0,002571	-0,000602
64	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,010703	0,007589	-0,000272	-0,000747	0,003166
64	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	-3,650E-06	0,001527	-0,005588	-0,002675	-0,000657
220	ENVELOPE DEFORM	Combination	Max	0,000000	0,000000	0,000000	-0,000821	0,003678
220	ENVELOPE DEFORM	Combination	Min	0,000000	0,000000	0,000000	-0,002836	0,001698



Table: Joint Displacements, Part 2 of 2

Table: Joint Displacements, Part 2 of 2			
Joint	OutputCase	StepType	R3 Radians
1	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000405
1	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,001140
2	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000466
2	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000042
3	ENVELOPE DEFORM	Max	0,001005
3	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000127
4	ENVELOPE DEFORM	Max	0,001282
4	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000278
9	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000022
9	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000480
10	ENVELOPE DEFORM	Max	8,157E-07
10	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000452
11	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000035
11	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000339
12	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000038
12	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000205
13	ENVELOPE DEFORM	Max	-4,956E-06
13	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000061
14	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000199
14	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000078
15	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000279
15	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000036
16	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000575
16	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000097
17	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000631
17	ENVELOPE DEFORM	Min	-6,389E-06
18	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000105
18	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000409
19	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000074

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Joint Displacements, Part 2 of 2

Joint	OutputCase	StepType	R3 Radians
19	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000522
20	ENVELOPE DEFORM	Max	-8,926E-06
20	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000352
21	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000013
21	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000221
22	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000056
22	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000107
23	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000147
23	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000027
24	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000278
24	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000092
25	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000545
25	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000065
26	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000568
26	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000163
27	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000282
27	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000661
29	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000157
29	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000038
31	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000107
31	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000199
33	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000086
33	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000038
35	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000038
35	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000074
37	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000073
37	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000031
39	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000112
39	ENVELOPE DEFORM	Min	7,899E-06
41	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000163

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Joint Displacements, Part 2 of 2

Joint	OutputCase	StepType	R3 Radians
41	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000033
43	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000196
43	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000064
45	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000508
45	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000037
46	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000475
46	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000232
48	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000245
48	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000105
50	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000156
50	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000044
52	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000116
52	ENVELOPE DEFORM	Min	8,122E-06
54	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000071
54	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000029
56	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000038
56	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000074
58	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000085
58	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000036
60	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000096
60	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000191
62	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000116
62	ENVELOPE DEFORM	Min	0,000041
64	ENVELOPE DEFORM	Max	-0,000072
64	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000463
220	ENVELOPE DEFORM	Max	0,000230
220	ENVELOPE DEFORM	Min	-0,000771



3.1.2.- Reacciones

3.1.2.1.- Envolventes

Table: Joint Reactions, Part 1 of 2

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-m
1	ENVELOPE COMB	Combination	Max	0,00	36332,52	41538,50	0,00
1	ENVELOPE COMB	Combination	Min	0,00	-3394,70	18874,20	0,00
3	ENVELOPE COMB	Combination	Max	-1,41	0,00	35193,75	0,00
3	ENVELOPE COMB	Combination	Min	-10145,34	0,00	7412,18	0,00
4	ENVELOPE COMB	Combination	Max	0,00	0,00	39287,37	0,00
4	ENVELOPE COMB	Combination	Min	0,00	0,00	16281,28	0,00
220	ENVELOPE COMB	Combination	Max	1,41	-3362,05	35316,29	0,00
220	ENVELOPE COMB	Combination	Min	-16405,71	-36332,52	4819,26	0,00

Table: Joint Reactions, Part 2 of 2

Joint	OutputCase	StepType	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
1	ENVELOPE COMB	Max	0,00	0,00
1	ENVELOPE COMB	Min	0,00	0,00
3	ENVELOPE COMB	Max	0,00	0,00
3	ENVELOPE COMB	Min	0,00	0,00
4	ENVELOPE COMB	Max	0,00	0,00
4	ENVELOPE COMB	Min	0,00	0,00
220	ENVELOPE COMB	Max	0,00	0,00
220	ENVELOPE COMB	Min	0,00	0,00



REACCIONES POR HIPOTESIS

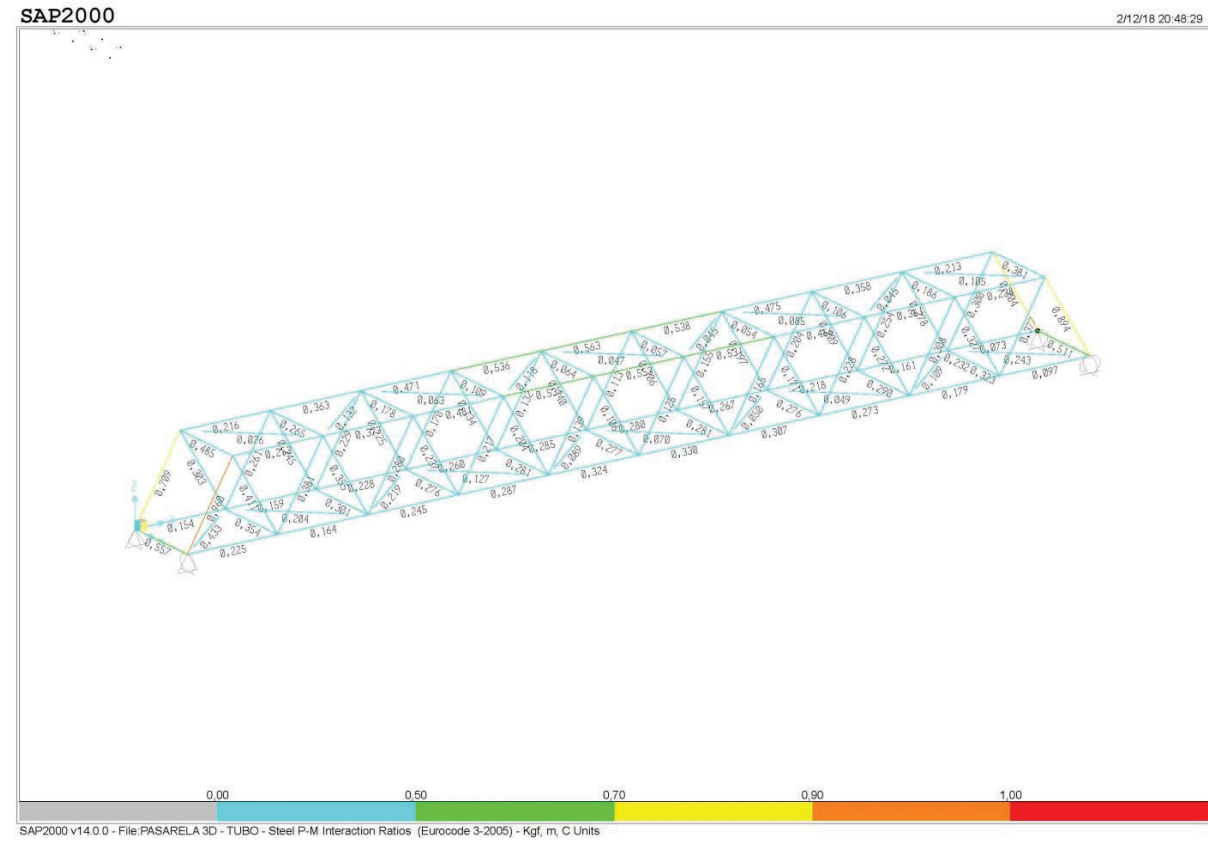
Table: Joint Reactions

Table: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
1	DEAD	LinStatic	0,00	-3,32	11824,49	0,00	0,00	0,00
1	USO	LinStatic	0,00	-2512,07	12492,16	0,00	0,00	0,00
1	NIEVE	LinStatic	0,00	0,80	1752,80	0,00	0,00	0,00
1	V1	LinStatic	0,00	24223,89	4699,81	0,00	0,00	0,00
1	TEMP	LinStatic	0,00	4,948E-10	-2,910E-11	0,00	0,00	0,00
3	DEAD	LinStatic	-0,29	0,00	11824,49	0,00	0,00	0,00
3	USO	LinStatic	-0,82	0,00	12492,16	0,00	0,00	0,00
3	NIEVE	LinStatic	6,862E-02	0,00	1752,80	0,00	0,00	0,00
3	V1	LinStatic	-6763,37	0,00	-2941,54	0,00	0,00	0,00
3	TEMP	LinStatic	5,821E-11	0,00	-8,004E-11	0,00	0,00	0,00
4	DEAD	LinStatic	0,00	0,00	11868,97	0,00	0,00	0,00
4	USO	LinStatic	0,00	0,00	12532,84	0,00	0,00	0,00
4	NIEVE	LinStatic	0,00	0,00	1758,40	0,00	0,00	0,00
4	V1	LinStatic	0,00	0,00	2941,54	0,00	0,00	0,00
4	TEMP	LinStatic	0,00	0,00	-1,019E-10	0,00	0,00	0,00
220	DEAD	LinStatic	0,29	3,32	11868,97	0,00	0,00	0,00
220	USO	LinStatic	0,82	-2492,93	12532,84	0,00	0,00	0,00
220	NIEVE	LinStatic	-6,862E-02	-0,80	1758,40	0,00	0,00	0,00
220	V1	LinStatic	-10937,33	-24223,89	-4699,81	0,00	0,00	0,00
220	TEMP	LinStatic	-2,183E-11	5,966E-10	-3,638E-11	0,00	0,00	0,00



3.2.- Barras

3.2.1.- Comprobación Grafica



3.2.2.- Comprobación Numerica y Listados:

Table: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005, Part 1 of 2

Table: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005, Part 1 of 2					
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType
27	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,252309	PMM
29	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,376506	PMM
31	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,480914	PMM
33	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,535100	PMM
35	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,553031	PMM
37	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,530663	PMM
39	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,466413	PMM
41	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,360934	PMM
43	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,237836	PMM
47	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,213050	PMM
49	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,357514	PMM
51	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,475165	PMM
53	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,537837	PMM
55	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,562945	PMM
57	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,535584	PMM
59	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,470708	PMM
61	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,362790	PMM
63	TCUA200X12	Beam	No Messages	0,216361	PMM
66	TCUA200X12	Brace	Overstressed	0,959986	PMM
67	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,411377	PMM
68	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,380765	PMM
69	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,355383	PMM
70	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,280334	PMM
71	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,236758	PMM
72	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,216840	PMM
73	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,204126	PMM
74	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,139287	PMM
75	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,106309	PMM
76	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,124836	PMM
77	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,157235	PMM
78	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,164687	PMM
79	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,171474	PMM
80	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,228418	PMM
81	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,272426	PMM
82	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,307707	PMM
83	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,326521	PMM
84	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,377207	PMM
85	TCUA200X12	Brace	No Messages	0,894066	PMM
86	TCUA200X12	Brace	No Messages	0,709049	PMM
87	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,302952	PMM
88	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,261482	PMM
89	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,244727	PMM
90	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,228850	PMM
91	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,224634	PMM
92	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,170411	PMM
93	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,134126	PMM
94	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,132188	PMM
95	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,140196	PMM
96	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,112854	PMM
97	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,106378	PMM
98	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,154762	PMM

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Table: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005, Part 1 of 2

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType
99	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,196515	PMM
100	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,203865	PMM
101	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,208806	PMM
102	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,254469	PMM
103	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,277886	PMM
104	TCUA160X8	Brace	No Messages	0,299504	PMM
105	TCUA200X12	Brace	No Messages	0,703804	PMM
146	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,556861	PMM
148	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,353856	PMM
150	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,301406	PMM
152	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,276093	PMM
154	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,281417	PMM
156	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,277423	PMM
158	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,281061	PMM
160	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,276314	PMM
162	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,289712	PMM
166	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,511027	PMM
167	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,485178	PMM
168	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,265256	PMM
169	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,178320	PMM
170	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,108500	PMM
171	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,063894	PMM
172	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,057017	PMM
173	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,054277	PMM
174	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,105972	PMM
175	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,186196	PMM
176	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,381392	PMM
1	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,076270	PMM
2	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,131851	PMM
3	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,063302	PMM
4	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,117815	PMM
5	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,046648	PMM
6	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,044541	PMM
7	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,085311	PMM
8	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,045155	PMM
9	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,105006	PMM
10	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,432806	PMM
11	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,204485	PMM
12	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,218647	PMM
13	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,126955	PMM
14	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,089118	PMM
15	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,069870	PMM
16	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,050376	PMM
17	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,048699	PMM
18	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,108554	PMM
26	TCUA120X6	Beam	No Messages	0,243266	PMM
19	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,231760	PMM
21	TCUA160X8	Beam	No Messages	0,322607	PMM
20	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,153981	PMM
22	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,158861	PMM
23	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,227672	PMM
24	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,259980	PMM
25	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,284936	PMM
28	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,280359	PMM
30	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,266579	PMM

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005, Part 1 of 2

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType
32	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,218397	PMM
34	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,161068	PMM
36	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,072836	PMM
38	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,224851	PMM
40	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,163646	PMM
42	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,245065	PMM
44	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,287040	PMM
45	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,324333	PMM
46	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,330223	PMM
48	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,307142	PMM
50	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,273333	PMM
52	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,179477	PMM
54	TREC300X200X12	Beam	No Messages	0,097326	PMM

Table: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005, Part 2 of 2

Table: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005, Part 2 of 2

Frame	Combo	Location m	ErrMsg	WarnMsg
27	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
29	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
31	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
33	COMB2 SINV -T	3,25000	No Messages	No Messages
35	COMB2 SINV -T	3,25000	No Messages	No Messages
37	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
39	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
41	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
43	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
47	COMB2 SINV +T	3,25000	No Messages	No Messages
49	COMB2 SINV -T	3,25000	No Messages	No Messages
51	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
53	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
55	COMB1 +T	3,25000	No Messages	No Messages
57	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
59	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
61	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
63	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
66	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
67	COMB1 -T	3,23738	No Messages	No Messages
68	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
69	COMB1 -T	3,23738	No Messages	No Messages
70	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
71	COMB1 -T	3,23738	No Messages	No Messages
72	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
73	COMB1 -T	3,23738	No Messages	No Messages
74	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
75	COMB1 +T	3,23738	No Messages	No Messages
76	COMB1 +T	0,00000	No Messages	No Messages
77	COMB1 +T	3,23738	No Messages	No Messages
78	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
79	COMB1 +T	3,23738	No Messages	No Messages
80	COMB1 +T	0,00000	No Messages	No Messages
81	COMB1 +T	3,23738	No Messages	No Messages
82	COMB1 +T	0,00000	No Messages	No Messages



Table: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005, Part 2 of 2

Frame	Combo	Location m	ErrMsg	WarnMsg
83	COMB1 +T	3,23738	No Messages	No Messages
84	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
85	COMB1 -T	3,23738	No Messages	No Messages
86	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
87	COMB2 SINV -T	3,23738	No Messages	No Messages
88	COMB2 SINV +T	0,00000	No Messages	No Messages
89	COMB2 SINV +T	3,23738	No Messages	No Messages
90	COMB2 SINV +T	0,00000	No Messages	No Messages
91	COMB2 SINV -T	3,23738	No Messages	No Messages
92	COMB2 SINV +T	0,00000	No Messages	No Messages
93	COMB2 SINV -T	3,23738	No Messages	No Messages
94	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
95	COMB2 SINV -T	3,23738	No Messages	No Messages
96	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
97	COMB2 SINV -T	3,23738	No Messages	No Messages
98	COMB2 SINV +T	0,00000	No Messages	No Messages
99	COMB2 SINV +T	3,23738	No Messages	No Messages
100	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
101	COMB2 SINV +T	3,23738	No Messages	No Messages
102	COMB2 SINV -T	0,00000	No Messages	No Messages
103	COMB2 SINV -T	3,23738	No Messages	No Messages
104	COMB2 SINV +T	0,00000	No Messages	No Messages
105	COMB2 SINV -T	3,23738	No Messages	No Messages
146	COMB1 -T	2,80000	No Messages	No Messages
148	COMB1 -T	2,80000	No Messages	No Messages
150	COMB1 +T	2,80000	No Messages	No Messages
152	COMB1 +T	1,40000	No Messages	No Messages
154	COMB1 +T	1,40000	No Messages	No Messages
156	COMB2 SINV +T	1,40000	No Messages	No Messages
158	COMB1 -T	1,40000	No Messages	No Messages
160	COMB2 SINV -T	1,40000	No Messages	No Messages
162	COMB1 -T	2,80000	No Messages	No Messages
166	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
167	COMB3 SOLOV -T	2,80000	No Messages	No Messages
168	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
169	COMB1 +T	2,80000	No Messages	No Messages
170	COMB1 +T	0,00000	No Messages	No Messages
171	COMB1 +T	2,80000	No Messages	No Messages
172	COMB2 SINV +T	0,00000	No Messages	No Messages
173	COMB1 +T	2,80000	No Messages	No Messages
174	COMB1 +T	2,80000	No Messages	No Messages
175	COMB1 -T	2,80000	No Messages	No Messages
176	COMB3 SOLOV -T	2,80000	No Messages	No Messages
1	COMB3 SOLOV -T	1,90658	No Messages	No Messages
2	COMB1 +T	1,90658	No Messages	No Messages
3	COMB3 SOLOV +T	1,90658	No Messages	No Messages
4	COMB1 +T	1,90658	No Messages	No Messages
5	COMB2 SINV -T	1,90658	No Messages	No Messages
6	COMB2 SINV -T	2,38323	No Messages	No Messages
7	COMB1 -T	1,90658	No Messages	No Messages
8	COMB3 SOLOV -T	1,90658	No Messages	No Messages
9	COMB1 -T	1,90658	No Messages	No Messages
10	COMB3 SOLOV +T	1,90658	No Messages	No Messages
11	COMB3 SOLOV +T	1,90658	No Messages	No Messages
12	COMB3 SOLOV +T	1,90658	No Messages	No Messages



Table: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005, Part 2 of 2

Frame	Combo	Location m	ErrMsg	WarnMsg
13	COMB1 +T	1,90658	No Messages	No Messages
14	COMB3 SOLOV +T	1,90658	No Messages	No Messages
15	COMB1 +T	1,90658	No Messages	No Messages
16	COMB1 -T	1,90658	No Messages	No Messages
17	COMB3 SOLOV -T	1,90658	No Messages	No Messages
18	COMB1 -T	1,90658	No Messages	No Messages
26	COMB3 SOLOV -T	1,90658	No Messages	No Messages
19	COMB1 +T	1,40000	No Messages	No Messages
21	COMB1 -T	1,40000	No Messages	No Messages
20	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
22	COMB2 SIN V -T	3,25000	No Messages	No Messages
23	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
24	COMB2 SIN V -T	3,25000	No Messages	No Messages
25	COMB2 SIN V -T	3,25000	No Messages	No Messages
28	COMB2 SIN V -T	0,00000	No Messages	No Messages
30	COMB2 SIN V -T	0,00000	No Messages	No Messages
32	COMB2 SIN V -T	0,00000	No Messages	No Messages
34	COMB2 SIN V -T	0,00000	No Messages	No Messages
36	COMB2 SIN V +T	3,25000	No Messages	No Messages
38	COMB3 SOLOV +T	0,00000	No Messages	No Messages
40	COMB2 SIN V -T	3,25000	No Messages	No Messages
42	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
44	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
45	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages
46	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
48	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
50	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
52	COMB1 -T	0,00000	No Messages	No Messages
54	COMB1 -T	3,25000	No Messages	No Messages



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 1 of 8

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 1 of 8						
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Combo	Location m	Pu Kgf
27	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-38759,80
29	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	-61024,18
31	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	-81268,47
33	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V -T	3,25000	-89707,57
35	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V -T	3,25000	-93363,24
37	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	-89735,35
39	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	-78331,29
41	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-60735,38
43	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	-33307,58
47	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V +T	3,25000	-33913,74
49	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V -T	3,25000	-59680,46
51	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	-79226,48
53	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-91604,82
55	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	3,25000	-95622,33
57	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-88996,01
59	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	-78307,07
61	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	-59687,51
63	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	-33450,67
66	TCUA200X12	Brace	Overstressed	COMB1 -T	0,00000	-39528,35
67	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	37257,77
68	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-29367,47
69	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	28126,99
70	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-20550,18
71	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	19515,68
72	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-12467,98
73	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	11423,09
74	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-4366,83
75	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	3659,90
76	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	3015,74
77	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	-3905,22
78	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	0,00000	10817,73
79	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	-11528,48
80	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	18357,49
81	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	-19415,48
82	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	26641,31
83	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	-27491,26
84	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	0,00000	35004,04
85	TCUA200X12	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	-37099,24
86	TCUA200X12	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	-34180,25
87	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	3,23738	32848,02
88	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V +T	0,00000	-26129,48
89	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V +T	3,23738	25652,98
90	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V +T	0,00000	-19151,91
91	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	3,23738	18229,55
92	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V +T	0,00000	-11478,85
93	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	3,23738	10801,53
94	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	-4264,08
95	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	3,23738	3369,86
96	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	3384,27
97	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	3,23738	-4072,27
98	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V +T	0,00000	10602,69
99	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V +T	3,23738	-11481,46
100	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SIN V -T	0,00000	18244,25

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 1 of 8

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Combo	Location m	Pu Kgf
101	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	3,23738	-18977,25
102	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	25460,08
103	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	3,23738	-26111,85
104	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	32865,30
105	TCUA200X12	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	3,23738	-34102,45
146	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	13470,88
148	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	2276,25
150	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	-1397,35
152	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	1,40000	488,90
154	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	1,40000	-1397,99
156	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	1,40000	-694,65
158	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	1,40000	-1331,79
160	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	1,40000	-485,22
162	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	-1215,10
166	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	8160,30
167	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	2,80000	-1783,31
168	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	-40,54
169	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	400,70
170	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	215,57
171	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	1075,70
172	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	623,28
173	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	965,34
174	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	-17,18
175	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	352,88
176	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	2,80000	1078,38
1	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	1,90658	4711,03
2	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	1,90658	-5419,17
3	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV +T	1,90658	3716,14
4	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	1,90658	-4756,78
5	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	1,90658	-2039,44
6	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	2,38323	-1877,77
7	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 -T	1,90658	-3222,90
8	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	1,90658	2323,93
9	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 -T	1,90658	-4152,32
10	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV +T	1,90658	-19898,76
11	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV +T	1,90658	14547,37
12	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV +T	1,90658	-9757,22
13	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	1,90658	8200,35
14	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV +T	1,90658	-3623,38
15	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	1,90658	3820,96
16	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 -T	1,90658	2325,42
17	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	1,90658	-2595,86
18	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 -T	1,90658	6788,67
26	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	1,90658	-10923,06
19	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	1,40000	1784,56
21	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	1,40000	1784,56
20	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	49573,87
22	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	49330,42
23	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	71252,65
24	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	86176,05
25	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	93516,24
28	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	93120,94
30	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	85411,79
32	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	70181,73
34	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	47393,56



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 1 of 8

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Combo	Location m	Pu Kgf
36	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	3,25000	17578,58
38	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV +T	0,00000	-11421,05
40	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	49780,93
42	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	79157,24
44	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	95190,00
45	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	110573,45
46	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	110669,01
48	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	104002,84
50	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	88574,00
52	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	58719,44
54	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	26749,04

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 2 of 8

Frame	MuMajor Kgf-m	MuMinor Kgf-m	VuMajor Kgf	VuMinor Kgf	Tu Kgf-m	Equation	TotalRatio
27	-715,14	-521,30	-558,86	5,97	-128,19	(6.62)	0,252309
29	468,70	816,57	6,43	-492,27	-168,48	(6.62)	0,376506
31	462,08	-768,22	42,85	317,99	-19,72	(6.62)	0,480914
33	381,21	974,41	107,31	-558,92	-65,43	(6.62)	0,535100
35	316,77	-984,97	154,32	581,60	64,22	(6.62)	0,553031
37	386,76	-894,09	-103,26	-556,83	-59,91	(6.62)	0,530663
39	426,87	808,05	-48,45	485,27	45,54	(6.62)	0,466413
41	463,51	-561,20	-19,69	-238,90	60,18	(6.62)	0,360934
43	-637,75	-864,24	532,95	355,52	179,29	(6.62)	0,237836
47	537,26	-370,86	-198,38	130,00	43,77	(6.62)	0,213050
49	411,69	634,38	31,15	-346,95	-26,14	(6.62)	0,357514
51	395,40	-896,55	50,56	645,40	99,71	(6.62)	0,475165
53	191,31	-960,24	-205,00	-694,76	-46,80	(6.62)	0,537837
55	303,82	-956,76	147,89	721,77	46,32	(6.62)	0,562945
57	359,05	-1059,47	-103,74	-714,50	-117,52	(6.62)	0,535584
59	427,50	884,71	-49,41	491,58	57,93	(6.62)	0,470708
61	419,52	-726,17	-28,13	-385,87	-57,13	(6.62)	0,362790
63	536,26	487,66	196,11	245,98	15,02	(6.62)	0,216361
66	665,95	4360,88	310,63	1929,05	613,14	(6.62)	0,959986
67	-207,91	1798,99	141,75	-871,52	-214,45	(6.2.1)	0,411377
68	348,33	1801,22	167,28	923,48	205,28	(6.2)	0,380765
69	-224,69	1740,64	194,69	-816,36	-114,21	(6.2.1)	0,355383
70	265,71	1377,99	96,36	699,24	167,05	(6.2)	0,280334
71	-113,02	1151,95	132,50	-524,28	-132,97	(6.2.1)	0,236758
72	204,64	1262,32	53,97	626,31	173,39	(6.2)	0,216840
73	-29,31	1369,56	88,38	-665,04	-119,65	(6.2.1)	0,204126
74	120,45	1029,63	-0,24	512,83	131,85	(6.2)	0,139287
75	43,95	815,18	47,36	-359,89	-122,89	(6.2.1)	0,106309
76	50,34	1031,66	-43,47	490,15	148,44	(6.2.1)	0,124836
77	117,23	1239,49	2,83	-621,69	-134,91	(6.2)	0,157235
78	-31,29	1005,92	-89,97	486,88	117,63	(6.2.1)	0,164687
79	181,71	883,13	-39,50	-407,34	-134,15	(6.2)	0,171474
80	-115,02	1132,24	-134,41	522,20	137,30	(6.2.1)	0,228418
81	248,60	1380,39	-84,33	-710,12	-170,96	(6.2)	0,272426
82	-221,47	1349,70	-194,81	632,21	118,77	(6.2.1)	0,307707
83	309,00	1402,66	-139,87	-695,32	-169,44	(6.2)	0,326521
84	-218,13	1574,09	-152,65	731,39	183,72	(6.2.1)	0,377207



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL
PK 48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN, NAVARRA

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 2 of 8

Frame	MuMajor Kgf-m	MuMinor Kgf-m	VuMajor Kgf	VuMinor Kgf	Tu Kgf-m	Equation	TotalRatio
85	561,63	4104,75	-244,44	-1868,96	-659,97	(6.62)	0,894066
86	550,77	-2037,93	241,17	-703,95	-395,35	(6.62)	0,709049
87	-202,71	-966,57	143,05	362,48	116,31	(6.2.1)	0,302952
88	298,30	-837,70	135,52	-287,97	-113,91	(6.2)	0,261482
89	-213,73	-781,14	186,49	256,76	134,56	(6.2.1)	0,244727
90	254,05	-952,23	90,76	-342,88	-143,41	(6.2)	0,228850
91	-102,40	-1114,15	123,27	435,37	122,13	(6.2.1)	0,224634
92	196,20	-860,79	51,30	-302,07	-118,55	(6.2)	0,170411
93	-20,48	-710,65	80,41	206,89	130,68	(6.2.1)	0,134126
94	130,67	-953,97	8,31	-337,60	-146,22	(6.2)	0,132188
95	58,68	-1157,43	35,26	465,15	129,73	(6.2.1)	0,140196
96	60,14	-880,46	-34,33	-315,86	-119,45	(6.2.1)	0,112854
97	130,27	-706,02	-8,22	197,79	123,45	(6.2)	0,106378
98	-19,44	-930,33	-79,72	-323,24	-143,68	(6.2.1)	0,154762
99	195,76	-1123,31	-51,17	451,45	135,99	(6.2)	0,196515
100	-99,92	-907,15	-121,56	-332,59	-124,05	(6.2.1)	0,203865
101	254,23	-760,67	-91,24	226,34	115,93	(6.2)	0,208806
102	-212,03	-891,72	-185,16	-305,64	-131,69	(6.2.1)	0,254469
103	298,85	-1002,95	-136,17	393,92	134,35	(6.2)	0,277886
104	-199,25	-934,41	-140,64	-371,90	-136,12	(6.2.1)	0,299504
105	558,49	-1972,00	-246,78	615,73	292,15	(6.62)	0,703804
146	-3960,39	865,09	6867,93	-386,71	-25,53	(6.2.1)	0,556861
148	-3388,97	35,87	6497,96	110,56	-38,26	(6.2.1)	0,353856
150	-2833,62	114,47	6113,25	82,97	-36,04	(6.2)	0,301406
152	2522,14	223,50	430,29	-431,55	-27,53	(6.2.1)	0,276093
154	2522,44	224,82	277,86	-387,15	-16,74	(6.2)	0,281417
156	2522,46	224,80	-41,92	-333,43	0,13	(6.2)	0,277423
158	2522,45	225,01	169,11	-280,59	7,28	(6.2)	0,281061
160	2522,15	225,92	-41,74	-361,15	0,21	(6.2)	0,276314
162	-2444,07	-396,94	5834,60	441,17	35,04	(6.2)	0,289712
166	-3735,80	932,23	-6692,64	768,81	53,44	(6.2.1)	0,511027
167	-1294,34	222,05	935,42	-156,80	-9,30	(6.2)	0,485178
168	-848,85	20,17	-572,33	13,05	-12,77	(6.2)	0,265256
169	-477,17	91,05	304,82	-64,69	-10,16	(6.2.1)	0,178320
170	-339,11	-7,84	-205,53	-5,54	-7,21	(6.2.1)	0,108500
171	-119,93	43,79	48,46	-31,27	-3,57	(6.2.1)	0,063894
172	-150,40	10,10	-70,40	7,16	3,957E-02	(6.2.1)	0,057017
173	-124,38	-12,48	51,88	9,08	4,47	(6.2.1)	0,054277
174	-330,73	-16,41	200,29	11,05	8,82	(6.2)	0,105972
175	-552,29	-43,84	360,10	33,46	13,81	(6.2.1)	0,186196
176	-1037,42	-168,43	749,16	118,83	17,85	(6.2.1)	0,381392
1	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.2.1)	0,076270
2	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.61)	0,131851
3	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.2.1)	0,063302
4	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.61)	0,117815
5	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.2)	0,046648
6	65,87	0,00	6,91	0,00	0,00	(6.2)	0,044541
7	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.61)	0,085311
8	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.2.1)	0,045155
9	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.61)	0,105006
10	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.61)	0,432806
11	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.2.1)	0,204485
12	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.61)	0,218647
13	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.2.1)	0,126955
14	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.61)	0,089118

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLG.e-visado.net/validacion.aspx>)



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL
PK 48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN, NAVARRA

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 2 of 8

Frame	MuMajor Kgf-m	MuMinor Kgf-m	VuMajor Kgf	VuMinor Kgf	Tu Kgf-m	Equation	TotalRatio
15	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.2.1)	0,069870
16	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.2.1)	0,050376
17	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.2)	0,048699
18	65,87	0,00	-6,91	0,00	0,00	(6.2.1)	0,108554
26	48,79	0,00	-5,12	0,00	0,00	(6.61)	0,243266
19	1975,70	250,67	822,22	-266,31	49,54	(6.2.1)	0,231760
21	-2902,54	-236,45	6146,69	347,94	49,54	(6.2.1)	0,322607
20	509,26	-682,48	-74,10	237,11	20,33	(6.2.1)	0,153981
22	943,45	527,06	-94,91	-315,71	38,57	(6.2.1)	0,158861
23	970,05	-1000,53	33,48	425,41	-45,82	(6.2.1)	0,227672
24	1053,33	819,99	95,27	-506,03	42,14	(6.2.1)	0,259980
25	1027,34	-1064,56	158,15	672,78	-51,21	(6.2.1)	0,284936
28	1025,74	-952,69	-157,79	-552,54	54,04	(6.2.1)	0,280359
30	1048,73	1087,23	-96,66	622,68	-58,13	(6.2.1)	0,266579
32	1019,05	-754,94	-26,46	-410,35	45,14	(6.2.1)	0,218397
34	931,79	751,02	92,13	420,02	-75,60	(6.2.1)	0,161068
36	-558,89	527,24	519,76	-275,15	-59,15	(6.2.1)	0,072836
38	-350,29	-277,88	-303,15	165,06	-84,91	(6.62)	0,224851
40	952,59	635,63	-97,50	-318,02	-15,85	(6.2.1)	0,163646
42	1122,94	-831,91	-1,45	306,64	-59,45	(6.2.1)	0,245065
44	1122,57	932,33	90,61	-763,09	25,19	(6.2.1)	0,287040
45	1100,52	-951,84	152,26	402,82	-62,77	(6.2.1)	0,324333
46	1088,92	-1137,27	-164,38	-460,23	48,87	(6.2.1)	0,330223
48	1139,67	881,73	-85,05	703,17	-59,02	(6.2.1)	0,307142
50	1094,20	-1025,19	-32,19	-356,82	57,58	(6.2.1)	0,273333
52	1064,62	370,86	126,05	324,20	-5,02	(6.2.1)	0,179477
54	-615,07	-557,34	568,21	-134,03	145,66	(6.2.1)	0,097326

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 8

Frame	PRatio	MMajRatio	MMinRatio	SRLimit	NsdDsgn Kgf	Ncrd Kgf	Ntrd Kgf
27	0,200485	0,026231	0,025594	0,950000	-38759,80	193330,30	326668,80
29	0,315647	0,044350	0,016509	0,950000	-61024,18	193330,30	326668,80
31	0,420361	0,044514	0,016039	0,950000	-81268,47	193330,30	326668,80
33	0,464012	0,057938	0,013150	0,950000	-89707,57	193330,30	326668,80
35	0,482921	0,059212	0,010898	0,950000	-93363,24	193330,30	326668,80
37	0,464156	0,053166	0,013341	0,950000	-89735,35	193330,30	326668,80
39	0,405168	0,046396	0,014849	0,950000	-78331,29	193330,30	326668,80
41	0,314153	0,030451	0,016330	0,950000	-60735,38	193330,30	326668,80
43	0,172283	0,042640	0,022912	0,950000	-33307,58	193330,30	326668,80
47	0,175419	0,018338	0,019294	0,950000	-33913,74	193330,30	326668,80
49	0,308697	0,034302	0,014515	0,950000	-59680,46	193330,30	326668,80
51	0,409799	0,051622	0,013745	0,950000	-79226,48	193330,30	326668,80
53	0,473825	0,057422	0,006590	0,950000	-91604,82	193330,30	326668,80
55	0,494606	0,057904	0,010435	0,950000	-95622,33	193330,30	326668,80
57	0,460331	0,062860	0,012392	0,950000	-88996,01	193330,30	326668,80
59	0,405043	0,050794	0,014871	0,950000	-78307,07	193330,30	326668,80
61	0,308733	0,039266	0,014791	0,950000	-59687,51	193330,30	326668,80
63	0,173023	0,024073	0,019264	0,950000	-33450,67	193330,30	326668,80
66	0,650166	0,287455	0,022365	0,950000	-39528,35	60797,31	326668,80
67	0,211600	0,020697	0,179081	0,950000	37257,77	150739,94	176076,80
68	0,166788	0,034674	0,179303	0,950000	-29367,47	150739,94	176076,80

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 8

Frame	PRatio	MMajRatio	MMinRatio	SRLimit	NsdDsgn Kgf	Ncrd Kgf	Ntrd Kgf
69	0,159743	0,022367	0,173273	0,950000	28126,99	150739,94	176076,80
70	0,116711	0,026450	0,137173	0,950000	-20550,18	150739,94	176076,80
71	0,110836	0,011250	0,114672	0,950000	19515,68	150739,94	176076,80
72	0,070810	0,020371	0,125659	0,950000	-12467,98	176076,80	176076,80
73	0,064876	0,002917	0,136333	0,950000	11423,09	150739,94	176076,80
74	0,024801	0,011991	0,102495	0,950000	-4366,83	176076,80	176076,80
75	0,020786	0,004375	0,081148	0,950000	3659,90	150739,94	176076,80
76	0,017127	0,005012	0,102697	0,950000	3015,74	150739,94	176076,80
77	0,022179	0,011670	0,123386	0,950000	-3905,22	176076,80	176076,80
78	0,061438	0,003115	0,100134	0,950000	10817,73	150739,94	176076,80
79	0,065474	0,018089	0,087911	0,950000	-11528,48	176076,80	176076,80
80	0,104258	0,011450	0,112709	0,950000	18357,49	150739,94	176076,80
81	0,110267	0,024747	0,137411	0,950000	-19415,48	150739,94	176076,80
82	0,151305	0,022046	0,134356	0,950000	26641,31	150739,94	176076,80
83	0,156132	0,030759	0,139629	0,950000	-27491,26	150739,94	176076,80
84	0,198800	0,021714	0,156694	0,950000	35004,04	150739,94	176076,80
85	0,610212	0,264882	0,018972	0,950000	-37099,24	60797,31	326668,80
86	0,562200	0,128115	0,018734	0,950000	-34180,25	60797,31	326668,80
87	0,186555	0,020179	0,096218	0,950000	32848,02	150739,94	176076,80
88	0,148398	0,029695	0,083389	0,950000	-26129,48	150739,94	176076,80
89	0,145692	0,021276	0,077759	0,950000	25652,98	150739,94	176076,80
90	0,108770	0,025289	0,094791	0,950000	-19151,91	150739,94	176076,80
91	0,103532	0,010193	0,110909	0,950000	18229,55	150739,94	176076,80
92	0,065192	0,019531	0,085688	0,950000	-11478,85	176076,80	176076,80
93	0,061346	0,002039	0,070742	0,950000	10801,53	150739,94	176076,80
94	0,024217	0,013008	0,094963	0,950000	-4264,08	176076,80	176076,80
95	0,019139	0,005841	0,115217	0,950000	3369,86	150739,94	176076,80
96	0,019220	0,005987	0,087646	0,950000	3384,27	150739,94	176076,80
97	0,023128	0,012968	0,070282	0,950000	-4072,27	176076,80	176076,80
98	0,060216	0,001935	0,092610	0,950000	10602,69	150739,94	176076,80
99	0,065207	0,019487	0,111821	0,950000	-11481,46	176076,80	176076,80
100	0,103615	0,009947	0,090303	0,950000	18244,25	150739,94	176076,80
101	0,107778	0,025307	0,075721	0,950000	-18977,25	150739,94	176076,80
102	0,144596	0,021106	0,088766	0,950000	25460,08	150739,94	176076,80
103	0,148298	0,029749	0,099839	0,950000	-26111,85	150739,94	176076,80
104	0,186653	0,019834	0,093017	0,950000	32865,30	150739,94	176076,80
105	0,560920	0,123883	0,019001	0,950000	-34102,45	60797,31	326668,80
146	0,076506	0,394239	0,086116	0,950000	13470,88	157386,17	176076,80
148	0,012928	0,337357	0,003571	0,950000	2276,25	157386,17	176076,80
150	0,007936	0,282075	0,011395	0,950000	-1397,35	176076,80	176076,80
152	0,002777	0,251068	0,022248	0,950000	488,90	157386,17	176076,80
154	0,007940	0,251098	0,022380	0,950000	-1397,99	176076,80	176076,80
156	0,003945	0,251100	0,022378	0,950000	-694,65	176076,80	176076,80
158	0,007564	0,251098	0,022399	0,950000	-1331,79	176076,80	176076,80
160	0,002756	0,251069	0,022489	0,950000	-485,22	176076,80	176076,80
162	0,006901	0,243297	0,039514	0,950000	-1215,10	176076,80	176076,80
166	0,046345	0,371882	0,092800	0,950000	8160,30	157386,17	176076,80
167	0,023245	0,394291	0,067641	0,950000	-1783,31	76717,44	76717,44
168	0,000528	0,258584	0,006144	0,950000	-40,54	76717,44	76717,44
169	0,005223	0,145360	0,027736	0,950000	400,70	65321,40	76717,44
170	0,002810	0,103301	0,002389	0,950000	215,57	65321,40	76717,44
171	0,014022	0,036534	0,013339	0,950000	1075,70	65321,40	76717,44
172	0,008124	0,045817	0,003076	0,950000	623,28	65321,40	76717,44
173	0,012583	0,037891	0,003803	0,950000	965,34	65321,40	76717,44
174	0,000224	0,100749	0,004999	0,950000	-17,18	76717,44	76717,44

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 8

Frame	PRatio	MMajRatio	MMinRatio	SRLimit	NsdDsgn Kgf	Ncrd Kgf	Ntrd Kgf
175	0,004600	0,168242	0,013355	0,950000	352,88	65321,40	76717,44
176	0,014057	0,316026	0,051309	0,950000	1078,38	65321,40	76717,44
1	0,061408	0,014863	0,000000	0,950000	4711,03	47832,60	76717,44
2	0,113295	0,000000	0,018557	0,950000	-5419,17	47832,60	76717,44
3	0,048439	0,014863	0,000000	0,950000	3716,14	47832,60	76717,44
4	0,099446	0,000000	0,018368	0,950000	-4756,78	47832,60	76717,44
5	0,026584	0,020064	0,000000	0,950000	-2039,44	76717,44	76717,44
6	0,024476	0,020064	0,000000	0,950000	-1877,77	76717,44	76717,44
7	0,067379	0,000000	0,017932	0,950000	-3222,90	47832,60	76717,44
8	0,030292	0,014863	0,000000	0,950000	2323,93	47832,60	76717,44
9	0,086810	0,000000	0,018196	0,950000	-4152,32	47832,60	76717,44
10	0,416008	0,000000	0,016798	0,950000	-19898,76	47832,60	76717,44
11	0,189623	0,014863	0,000000	0,950000	14547,37	47832,60	76717,44
12	0,203987	0,000000	0,014660	0,950000	-9757,22	47832,60	76717,44
13	0,106890	0,020064	0,000000	0,950000	8200,35	47832,60	76717,44
14	0,075751	0,000000	0,013367	0,950000	-3623,38	47832,60	76717,44
15	0,049806	0,020064	0,000000	0,950000	3820,96	47832,60	76717,44
16	0,030312	0,020064	0,000000	0,950000	2325,42	47832,60	76717,44
17	0,033837	0,014863	0,000000	0,950000	-2595,86	76717,44	76717,44
18	0,088489	0,020064	0,000000	0,950000	6788,67	47832,60	76717,44
26	0,228360	0,000000	0,014906	0,950000	-10923,06	47832,60	76717,44
19	0,010135	0,196672	0,024953	0,950000	1784,56	157386,17	176076,80
21	0,010135	0,288935	0,023537	0,950000	1784,56	157386,17	176076,80
20	0,119874	0,012252	0,021855	0,950000	49573,87	55034,21	413548,80
22	0,119286	0,022697	0,016878	0,950000	49330,42	55034,21	413548,80
23	0,172296	0,023337	0,032039	0,950000	71252,65	55034,21	413548,80
24	0,208382	0,025341	0,026258	0,950000	86176,05	55034,21	413548,80
25	0,226131	0,024715	0,034090	0,950000	93516,24	55034,21	413548,80
28	0,225175	0,024677	0,030507	0,950000	93120,94	55034,21	413548,80
30	0,206534	0,025230	0,034816	0,950000	85411,79	55034,21	413548,80
32	0,169706	0,024516	0,024175	0,950000	70181,73	55034,21	413548,80
34	0,114602	0,022417	0,024049	0,950000	47393,56	55034,21	413548,80
36	0,042507	0,013446	0,016883	0,950000	17578,58	55034,21	413548,80
38	0,207526	0,010376	0,006949	0,950000	-11421,05	55034,21	413548,80
40	0,120375	0,022917	0,020354	0,950000	49780,93	55034,21	413548,80
42	0,191410	0,027015	0,026640	0,950000	79157,24	55034,21	413548,80
44	0,230178	0,027006	0,029856	0,950000	95190,00	55034,21	413548,80
45	0,267377	0,026476	0,030480	0,950000	110573,45	55034,21	413548,80
46	0,267608	0,026197	0,036418	0,950000	110669,01	55034,21	413548,80
48	0,251489	0,027418	0,028235	0,950000	104002,84	55034,21	413548,80
50	0,214180	0,026324	0,032829	0,950000	88574,00	55034,21	413548,80
52	0,141989	0,025612	0,011876	0,950000	58719,44	55034,21	413548,80
54	0,064682	0,014797	0,017847	0,950000	26749,04	55034,21	413548,80

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 4 of 8

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 4 of 8							
Frame	NbrdMajor Kgf	NbrdMinor Kgf	MsdMajDsgn Kgf-m	McrdMajor Kgf-m	MvrdMajor Kgf-m	MbrdMajor Kgf-m	XKMaj
27	326668,80	193330,30	-715,14	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
29	296269,35	193330,30	468,70	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
31	296269,35	193330,30	462,08	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
33	296269,35	193330,30	381,21	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
35	296269,35	193330,30	316,77	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
37	296269,35	193330,30	386,76	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
39	296269,35	193330,30	426,87	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
41	296269,35	193330,30	463,51	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
43	326668,80	193330,30	-637,75	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
47	326668,80	193330,30	537,26	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
49	296269,35	193330,30	411,69	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
51	296269,35	193330,30	395,40	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
53	296269,35	193330,30	191,31	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
55	296269,35	193330,30	303,82	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
57	296269,35	193330,30	359,05	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
59	296269,35	193330,30	427,50	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
61	296269,35	193330,30	419,52	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
63	326668,80	193330,30	536,26	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
66	326668,80	60797,31	665,95	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
67	150739,94	150739,94	-207,91	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
68	150739,94	150739,94	348,33	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
69	150739,94	150739,94	-224,69	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
70	150739,94	150739,94	265,71	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
71	150739,94	150739,94	-113,02	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
72	176076,80	176076,80	204,64	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
73	150739,94	150739,94	-29,31	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
74	176076,80	176076,80	120,45	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
75	150739,94	150739,94	43,95	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
76	150739,94	150739,94	50,34	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
77	176076,80	176076,80	117,23	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
78	150739,94	150739,94	-31,29	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
79	176076,80	176076,80	181,71	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
80	150739,94	150739,94	-115,02	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
81	150739,94	150739,94	248,60	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
82	150739,94	150739,94	-221,47	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
83	150739,94	150739,94	309,00	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
84	150739,94	150739,94	-218,13	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
85	326668,80	60797,31	561,63	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
86	326668,80	60797,31	550,77	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
87	150739,94	150739,94	-202,71	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
88	150739,94	150739,94	298,30	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
89	150739,94	150739,94	-213,73	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
90	150739,94	150739,94	254,05	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
91	150739,94	150739,94	-102,40	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
92	176076,80	176076,80	196,20	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
93	150739,94	150739,94	-20,48	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
94	176076,80	176076,80	130,67	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
95	150739,94	150739,94	58,68	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
96	150739,94	150739,94	60,14	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
97	176076,80	176076,80	130,27	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
98	150739,94	150739,94	-19,44	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
99	176076,80	176076,80	195,76	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
100	150739,94	150739,94	-99,92	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 4 of 8

Frame	NbrdMajor Kgf	NbrdMinor Kgf	MsdMajDsgn Kgf-m	McrdMajor Kgf-m	MvrdMajor Kgf-m	MbrdMajor Kgf-m	XKMaj
101	150739,94	150739,94	254,23	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
102	150739,94	150739,94	-212,03	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
103	150739,94	150739,94	298,85	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
104	150739,94	150739,94	-199,25	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
105	326668,80	60797,31	558,49	23061,43	23061,43	23061,43	1,000000
146	157386,17	157386,17	-3960,39	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
148	157386,17	157386,17	-3388,97	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
150	176076,80	176076,80	-2833,62	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
152	157386,17	157386,17	2522,14	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
154	176076,80	176076,80	2522,44	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
156	176076,80	176076,80	2522,46	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
158	176076,80	176076,80	2522,45	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
160	176076,80	176076,80	2522,15	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
162	176076,80	176076,80	-2444,07	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
166	157386,17	157386,17	-3735,80	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
167	76717,44	76717,44	-1294,34	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
168	76717,44	76717,44	-848,85	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
169	65321,40	65321,40	-477,17	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
170	65321,40	65321,40	-339,11	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
171	65321,40	65321,40	-119,93	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
172	65321,40	65321,40	-150,40	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
173	65321,40	65321,40	-124,38	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
174	76717,44	76717,44	-330,73	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
175	65321,40	65321,40	-552,29	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
176	65321,40	65321,40	-1037,42	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
1	47832,60	47832,60	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
2	47832,60	47832,60	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
3	47832,60	47832,60	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
4	47832,60	47832,60	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
5	76717,44	76717,44	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
6	76717,44	76717,44	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
7	47832,60	47832,60	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
8	47832,60	47832,60	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
9	47832,60	47832,60	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
10	47832,60	47832,60	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
11	47832,60	47832,60	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
12	47832,60	47832,60	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
13	47832,60	47832,60	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
14	47832,60	47832,60	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
15	47832,60	47832,60	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
16	47832,60	47832,60	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
17	76717,44	76717,44	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
18	47832,60	47832,60	65,87	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
26	47832,60	47832,60	48,79	3282,70	3282,70	3282,70	1,000000
19	157386,17	157386,17	1975,70	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
21	157386,17	157386,17	-2902,54	10045,64	10045,64	10045,64	1,000000
20	395958,26	55034,21	509,26	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
22	395958,26	55034,21	943,45	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
23	395958,26	55034,21	970,05	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
24	395958,26	55034,21	1053,33	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
25	395958,26	55034,21	1027,34	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
28	395958,26	55034,21	1025,74	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
30	395958,26	55034,21	1048,73	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
32	395958,26	55034,21	1019,05	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
34	395958,26	55034,21	931,79	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 4 of 8

Frame	NbrdMajor Kgf	NbrdMinor Kgf	MsdMajDsgn Kgf-m	McrdMajor Kgf-m	MvrdMajor Kgf-m	MbrdMajor Kgf-m	XLMajor
36	395958,26	55034,21	-558,89	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
38	413548,80	55034,21	-350,29	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
40	395958,26	55034,21	952,59	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
42	395958,26	55034,21	1122,94	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
44	395958,26	55034,21	1122,57	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
45	395958,26	55034,21	1100,52	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
46	395958,26	55034,21	1088,92	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
48	395958,26	55034,21	1139,67	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
50	395958,26	55034,21	1094,20	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
52	395958,26	55034,21	1064,62	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000
54	395958,26	55034,21	-615,07	41566,87	41566,87	41566,87	1,000000

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 5 of 8

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 5 of 8

Frame	XLMajor	kMajor	kzy	C1	MsdMinDsg n Kgf-m	McrdMinor Kgf-m	MvrdMinor Kgf-m
27	1,000000	0,416757	0,973269	1,000000	-521,30	23061,43	23061,43
29	1,000000	0,629533	0,957914	1,000000	816,57	23061,43	23061,43
31	1,000000	1,095732	0,943952	1,000000	-768,22	23061,43	23061,43
33	1,000000	1,099549	0,938132	1,000000	974,41	23061,43	23061,43
35	1,000000	1,095794	0,935611	1,000000	-984,97	23061,43	23061,43
37	1,000000	1,100084	0,938113	1,000000	-894,09	23061,43	23061,43
39	1,000000	1,091829	0,945978	1,000000	808,05	23061,43	23061,43
41	1,000000	0,664271	0,958113	1,000000	-561,20	23061,43	23061,43
43	1,000000	0,414399	0,977029	1,000000	-864,24	23061,43	23061,43
47	1,000000	0,414661	0,976611	1,000000	-370,86	23061,43	23061,43
49	1,000000	1,070585	0,958840	1,000000	634,38	23061,43	23061,43
51	1,000000	1,092650	0,945360	1,000000	-896,55	23061,43	23061,43
53	1,000000	1,101448	0,936823	1,000000	-960,24	23061,43	23061,43
55	1,000000	1,098829	0,934053	1,000000	-956,76	23061,43	23061,43
57	1,000000	1,098697	0,938622	1,000000	-1059,47	23061,43	23061,43
59	1,000000	1,091748	0,945994	1,000000	884,71	23061,43	23061,43
61	1,000000	1,070780	0,958836	1,000000	-726,17	23061,43	23061,43
63	1,000000	0,414461	0,976930	1,000000	487,66	23061,43	23061,43
66	1,000000	0,416985	0,913311	1,000000	4360,88	23061,43	23061,43
67	1,000000	0,447637	0,887649	2,700000	1798,99	10045,64	10045,64
68	1,000000	0,437549	0,911442	2,700000	1801,22	10045,64	10045,64
69	1,000000	0,435963	0,915183	2,700000	1740,64	10045,64	10045,64
70	1,000000	0,426275	0,938031	2,700000	1377,99	10045,64	10045,64
71	1,000000	0,424953	0,941150	2,700000	1151,95	10045,64	10045,64
72	1,000000	0,413648	0,967813	2,700000	1262,32	10045,64	10045,64
73	1,000000	0,521704	0,979603	2,248733	1369,56	10045,64	10045,64
74	1,000000	0,558970	0,994407	2,054080	1029,63	10045,64	10045,64
75	1,000000	0,997103	0,997749	1,000000	815,18	10045,64	10045,64
76	1,000000	0,991432	0,998136	1,000000	1031,66	10045,64	10045,64
77	1,000000	0,574804	0,995255	1,992639	1239,49	10045,64	10045,64
78	1,000000	0,516666	0,980380	2,265001	1005,92	10045,64	10045,64
79	1,000000	0,433341	0,973753	2,614889	883,13	10045,64	10045,64
80	1,000000	0,423472	0,944643	2,700000	1132,24	10045,64	10045,64
81	1,000000	0,424824	0,941452	2,700000	1380,39	10045,64	10045,64
82	1,000000	0,434063	0,919663	2,700000	1349,70	10045,64	10045,64
83	1,000000	0,435150	0,917100	2,700000	1402,66	10045,64	10045,64
84	1,000000	0,444756	0,894445	2,700000	1574,09	10045,64	10045,64



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 5 of 8

Frame	XLMajor	kMajor	kzy	C1	MsdMinDsg n Kgf-m	McrdMinor Kgf-m	MvrdMinor Kgf-m
85	1,000000	0,415941	0,918638	1,000000	4104,75	23061,43	23061,43
86	1,000000	0,414687	0,925040	1,000000	-2037,93	23061,43	23061,43
87	1,000000	0,441999	0,900947	2,700000	-966,57	10045,64	10045,64
88	1,000000	0,433409	0,921206	2,700000	-837,70	10045,64	10045,64
89	1,000000	0,432800	0,922643	2,700000	-781,14	10045,64	10045,64
90	1,000000	0,424487	0,942247	2,700000	-952,23	10045,64	10045,64
91	1,000000	0,423308	0,945029	2,700000	-1114,15	10045,64	10045,64
92	1,000000	0,412565	0,970366	2,700000	-860,79	10045,64	10045,64
93	1,000000	0,539427	0,981999	2,175082	-710,65	10045,64	10045,64
94	1,000000	0,508554	0,993465	2,251368	-953,97	10045,64	10045,64
95	1,000000	0,996459	0,997929	1,000000	-1157,43	10045,64	10045,64
96	1,000000	0,997426	0,997922	1,000000	-880,46	10045,64	10045,64
97	1,000000	0,507644	0,993744	2,254010	-706,02	10045,64	10045,64
98	1,000000	0,542311	0,982531	2,162642	-930,33	10045,64	10045,64
99	1,000000	0,412568	0,970360	2,700000	-1123,31	10045,64	10045,64
100	1,000000	0,423327	0,944984	2,700000	-907,15	10045,64	10045,64
101	1,000000	0,424264	0,942774	2,700000	-760,67	10045,64	10045,64
102	1,000000	0,432553	0,923225	2,700000	-891,72	10045,64	10045,64
103	1,000000	0,433386	0,921260	2,700000	-1002,95	10045,64	10045,64
104	1,000000	0,442021	0,900894	2,700000	-934,41	10045,64	10045,64
105	1,000000	0,414653	0,925211	1,000000	-1972,00	23061,43	23061,43
146	1,000000	0,582306	0,983900	2,012047	865,09	10045,64	10045,64
148	1,000000	0,602537	0,997557	1,837852	35,87	10045,64	10045,64
150	1,000000	0,666081	0,998870	1,596495	114,47	10045,64	10045,64
152	1,000000	0,939070	0,999734	1,000000	223,50	10045,64	10045,64
154	1,000000	0,940709	0,999319	1,000000	224,82	10045,64	10045,64
156	1,000000	0,939194	0,999662	1,000000	224,80	10045,64	10045,64
158	1,000000	0,940467	0,999351	1,000000	225,01	10045,64	10045,64
160	1,000000	0,938753	0,999764	1,000000	225,92	10045,64	10045,64
162	1,000000	0,755768	0,999192	1,387996	-396,94	10045,64	10045,64
166	1,000000	0,601736	0,991002	1,915975	932,23	10045,64	10045,64
167	1,000000	0,404575	0,989276	2,700000	222,05	3282,70	3282,70
168	1,000000	0,400104	0,999756	2,700000	20,17	3282,70	3282,70
169	1,000000	0,401207	0,997170	2,700000	91,05	3282,70	3282,70
170	1,000000	0,455957	0,998887	2,454864	-7,84	3282,70	3282,70
171	1,000000	0,934008	0,998315	1,083706	43,79	3282,70	3282,70
172	1,000000	0,781674	0,998749	1,359924	10,10	3282,70	3282,70
173	1,000000	0,904881	0,998423	1,125068	-12,48	3282,70	3282,70
174	1,000000	0,459236	0,999926	2,437293	-16,41	3282,70	3282,70
175	1,000000	0,401063	0,997508	2,700000	-43,84	3282,70	3282,70
176	1,000000	0,403249	0,992384	2,700000	-168,43	3282,70	3282,70
1	1,000000	1,078792	0,986868	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
2	1,000000	1,090636	0,984894	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
3	1,000000	1,062152	0,989641	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
4	1,000000	1,079557	0,986740	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
5	1,000000	1,021267	0,996455	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
6	1,000000	1,019581	0,996736	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
7	1,000000	1,053903	0,991016	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
8	1,000000	1,038868	0,993522	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
9	1,000000	1,069448	0,988425	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
10	1,000000	1,332807	0,944532	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
11	1,000000	1,243305	0,959449	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
12	1,000000	1,163190	0,972802	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
13	1,000000	1,137151	0,977142	1,000000	0,00	3282,70	3282,70



Nº 20212674
07/09/2021

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 5 of 8

Frame	XLMajor	kMajor	kzy	C1	MsdMinDsg n	McrdMinor	MvrdMinor
					Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m
14	1,000000	1,060601	0,989900	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
15	1,000000	1,063905	0,989349	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
16	1,000000	1,038893	0,993518	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
17	1,000000	1,027069	0,995488	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
18	1,000000	1,113541	0,981077	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
26	1,000000	1,182688	0,969552	1,000000	0,00	3282,70	3282,70
19	2,000000	1,004419	0,999108	1,000000	250,67	10045,64	10045,64
21	2,000000	1,004419	0,999108	1,000000	-236,45	10045,64	10045,64
20	1,000000	0,409114	0,879896	1,000000	-682,48	31228,15	31228,15
22	1,000000	0,611734	0,880485	1,000000	527,06	31228,15	31228,15
23	1,000000	1,032617	0,827374	1,000000	-1000,53	31228,15	31228,15
24	1,000000	1,037878	0,791218	1,000000	819,99	31228,15	31228,15
25	1,000000	1,038237	0,773435	1,000000	-1064,56	31228,15	31228,15
28	1,000000	1,038070	0,774393	1,000000	-952,69	31228,15	31228,15
30	1,000000	1,037460	0,793070	1,000000	1087,23	31228,15	31228,15
32	1,000000	0,808065	0,829968	1,000000	-754,94	31228,15	31228,15
34	1,000000	0,610032	0,885178	1,000000	751,02	31228,15	31228,15
36	1,000000	0,403232	0,957412	1,000000	527,24	31228,15	31228,15
38	1,000000	0,417782	0,972330	1,000000	-277,88	31228,15	31228,15
40	1,000000	0,612191	0,879394	1,000000	635,63	31228,15	31228,15
42	1,000000	0,798639	0,808223	1,000000	-831,91	31228,15	31228,15
44	1,000000	1,042308	0,769380	1,000000	932,33	31228,15	31228,15
45	1,000000	1,046661	0,732110	1,000000	-951,84	31228,15	31228,15
46	1,000000	1,045984	0,731878	1,000000	-1137,27	31228,15	31228,15
48	1,000000	1,046599	0,748029	1,000000	881,73	31228,15	31228,15
50	1,000000	1,040621	0,785409	1,000000	-1025,19	31228,15	31228,15
52	1,000000	0,622233	0,857738	1,000000	370,86	31228,15	31228,15
54	1,000000	0,404918	0,935194	1,000000	-557,34	31228,15	31228,15



Nº 20212674
07/09/2021

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 6 of 8

Frame	XKMinor	XLMinor	kMinor	kzy	Fy	E	Length
					Kgf/m2	Kgf/m2	m
27	1,000000	2,000000	1,160388	0,696233	36200000,00	2,141E+10	3,25000
29	1,000000	2,000000	1,252518	0,751511	36200000,00	2,141E+10	3,25000
31	1,000000	2,000000	1,336289	0,801773	36200000,00	2,141E+10	3,25000
33	1,000000	2,000000	1,371210	0,822726	36200000,00	2,141E+10	3,25000
35	1,000000	2,000000	1,386337	0,831802	36200000,00	2,141E+10	3,25000
37	1,000000	2,000000	1,371324	0,822795	36200000,00	2,141E+10	3,25000
39	1,000000	2,000000	1,324135	0,794481	36200000,00	2,141E+10	3,25000
41	1,000000	2,000000	1,251323	0,750794	36200000,00	2,141E+10	3,25000
43	1,000000	2,000000	1,137827	0,682696	36200000,00	2,141E+10	3,25000
47	1,000000	2,000000	1,140335	0,684201	36200000,00	2,141E+10	3,25000
49	1,000000	2,000000	1,246958	0,748175	36200000,00	2,141E+10	3,25000
51	1,000000	2,000000	1,327839	0,796703	36200000,00	2,141E+10	3,25000
53	1,000000	2,000000	1,379060	0,827436	36200000,00	2,141E+10	3,25000
55	1,000000	2,000000	1,395685	0,837411	36200000,00	2,141E+10	3,25000
57	1,000000	2,000000	1,368265	0,820959	36200000,00	2,141E+10	3,25000
59	1,000000	2,000000	1,324034	0,794421	36200000,00	2,141E+10	3,25000
61	1,000000	2,000000	1,246987	0,748192	36200000,00	2,141E+10	3,25000
63	1,000000	2,000000	1,138419	0,683051	36200000,00	2,141E+10	3,25000
66	1,000000	4,000000	1,520133	0,912080	36200000,00	2,141E+10	3,23738
67	1,000000	1,000000	0,563156	0,337894	36200000,00	2,141E+10	3,23738
68	1,000000	1,000000	0,501046	0,300628	36200000,00	2,141E+10	3,23738
69	1,000000	1,000000	0,567120	0,340272	36200000,00	2,141E+10	3,23738
70	1,000000	1,000000	0,521497	0,312898	36200000,00	2,141E+10	3,23738
71	1,000000	1,000000	0,621248	0,372749	36200000,00	2,141E+10	3,23738
72	1,000000	1,000000	0,524610	0,314766	36200000,00	2,141E+10	3,23738
73	1,000000	1,000000	0,529563	0,317738	36200000,00	2,141E+10	3,23738
74	1,000000	1,000000	0,535842	0,321505	36200000,00	2,141E+10	3,23738
75	1,000000	1,000000	0,656020	0,393612	36200000,00	2,141E+10	3,23738
76	1,000000	1,000000	0,563698	0,338219	36200000,00	2,141E+10	3,23738
77	1,000000	1,000000	0,500772	0,300463	36200000,00	2,141E+10	3,23738
78	1,000000	1,000000	0,579070	0,347442	36200000,00	2,141E+10	3,23738
79	1,000000	1,000000	0,632876	0,379726	36200000,00	2,141E+10	3,23738
80	1,000000	1,000000	0,612042	0,367225	36200000,00	2,141E+10	3,23738
81	1,000000	1,000000	0,508423	0,305054	36200000,00	2,141E+10	3,23738
82	1,000000	1,000000	0,597432	0,358459	36200000,00	2,141E+10	3,23738
83	1,000000	1,000000	0,553649	0,332189	36200000,00	2,141E+10	3,23738
84	1,000000	1,000000	0,604467	0,362680	36200000,00	2,141E+10	3,23738
85	1,000000	4,000000	1,488169	0,892902	36200000,00	2,141E+10	3,23738
86	1,000000	4,000000	1,449760	0,869856	36200000,00	2,141E+10	3,23738
87	1,000000	1,000000	0,604040	0,362424	36200000,00	2,141E+10	3,23738
88	1,000000	1,000000	0,631789	0,379073	36200000,00	2,141E+10	3,23738
89	1,000000	1,000000	0,652547	0,391528	36200000,00	2,141E+10	3,23738
90	1,000000	1,000000	0,587955	0,352773	36200000,00	2,141E+10	3,23738
91	1,000000	1,000000	0,541768	0,325061	36200000,00	2,141E+10	3,23738
92	1,000000	1,000000	0,574034	0,344420	36200000,00	2,141E+10	3,23738
93	1,000000	1,000000	0,658725	0,395235	36200000,00	2,141E+10	3,23738
94	1,000000	1,000000	0,552220	0,331332	36200000,00	2,141E+10	3,23738
95	1,000000	1,000000	0,488154	0,292892	36200000,00	2,141E+10	3,23738
96	1,000000	1,000000	0,545068	0,327041	36200000,00	2,141E+10	3,23738
97	1,000000	1,000000	0,649021	0,389413	36200000,00	2,141E+10	3,23738
98	1,000000	1,000000	0,581018	0,348611	36200000,00	2,141E+10	3,23738
99	1,000000	1,000000	0,504590	0,302754	36200000,00	2,141E+10	3,23738
100	1,000000	1,000000	0,576087	0,345652	36200000,00	2,141E+10	3,23738

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 6 of 8

Frame	XKMinor	XLMinor	kMinor	k _{yz}	F _y Kgf/m ²	E Kgf/m ²	Length m
101	1,000000	1,000000	0,676592	0,405955	36200000,00	2,141E+10	3,23738
102	1,000000	1,000000	0,631302	0,378781	36200000,00	2,141E+10	3,23738
103	1,000000	1,000000	0,559482	0,335689	36200000,00	2,141E+10	3,23738
104	1,000000	1,000000	0,569121	0,341472	36200000,00	2,141E+10	3,23738
105	1,000000	4,000000	1,448736	0,869242	36200000,00	2,141E+10	3,23738
146	1,000000	1,000000	0,427389	0,256434	36200000,00	2,141E+10	2,80000
148	1,000000	1,000000	0,578732	0,347239	36200000,00	2,141E+10	2,80000
150	1,000000	1,000000	0,514021	0,308413	36200000,00	2,141E+10	2,80000
152	1,000000	1,000000	0,571106	0,342663	36200000,00	2,141E+10	2,80000
154	1,000000	1,000000	0,671251	0,402751	36200000,00	2,141E+10	2,80000
156	1,000000	1,000000	0,845797	0,507478	36200000,00	2,141E+10	2,80000
158	1,000000	1,000000	0,848582	0,509149	36200000,00	2,141E+10	2,80000
160	1,000000	1,000000	0,747834	0,448700	36200000,00	2,141E+10	2,80000
162	1,000000	1,000000	0,547804	0,328682	36200000,00	2,141E+10	2,80000
166	1,000000	1,000000	0,463799	0,278280	36200000,00	2,141E+10	2,80000
167	1,000000	1,000000	0,407438	0,244463	28040000,00	2,141E+10	2,80000
168	1,000000	1,000000	0,400169	0,240101	28040000,00	2,141E+10	2,80000
169	1,000000	1,000000	0,401963	0,241178	28040000,00	2,141E+10	2,80000
170	1,000000	1,000000	0,401056	0,240634	28040000,00	2,141E+10	2,80000
171	1,000000	1,000000	0,405270	0,243162	28040000,00	2,141E+10	2,80000
172	1,000000	1,000000	0,403053	0,241832	28040000,00	2,141E+10	2,80000
173	1,000000	1,000000	0,404729	0,242837	28040000,00	2,141E+10	2,80000
174	1,000000	1,000000	0,400072	0,240043	28040000,00	2,141E+10	2,80000
175	1,000000	1,000000	0,401729	0,241037	28040000,00	2,141E+10	2,80000
176	1,000000	1,000000	0,405283	0,243170	28040000,00	2,141E+10	2,80000
1	1,000000	1,000000	1,078792	0,647275	28040000,00	2,141E+10	4,28981
2	1,000000	1,000000	1,090636	0,654381	28040000,00	2,141E+10	4,28981
3	1,000000	1,000000	1,062152	0,637291	28040000,00	2,141E+10	4,28981
4	1,000000	1,000000	1,079557	0,647734	28040000,00	2,141E+10	4,28981
5	1,000000	1,000000	1,021267	0,612760	28040000,00	2,141E+10	4,28981
6	1,000000	1,000000	1,019581	0,611749	28040000,00	2,141E+10	4,28981
7	1,000000	1,000000	1,053903	0,632342	28040000,00	2,141E+10	4,28981
8	1,000000	1,000000	1,038868	0,623321	28040000,00	2,141E+10	4,28981
9	1,000000	1,000000	1,069448	0,641669	28040000,00	2,141E+10	4,28981
10	1,000000	1,000000	1,332807	0,799684	28040000,00	2,141E+10	4,28981
11	1,000000	1,000000	1,243305	0,745983	28040000,00	2,141E+10	4,28981
12	1,000000	1,000000	1,163190	0,697914	28040000,00	2,141E+10	4,28981
13	1,000000	1,000000	1,137151	0,682291	28040000,00	2,141E+10	4,28981
14	1,000000	1,000000	1,060601	0,636361	28040000,00	2,141E+10	4,28981
15	1,000000	1,000000	1,063905	0,638343	28040000,00	2,141E+10	4,28981
16	1,000000	1,000000	1,038893	0,623336	28040000,00	2,141E+10	4,28981
17	1,000000	1,000000	1,027069	0,616242	28040000,00	2,141E+10	4,28981
18	1,000000	1,000000	1,113541	0,668124	28040000,00	2,141E+10	4,28981
26	1,000000	1,000000	1,182688	0,709613	28040000,00	2,141E+10	4,28981
19	1,000000	2,000000	1,009071	0,605443	36200000,00	2,141E+10	1,40000
21	1,000000	2,000000	1,009071	0,605443	36200000,00	2,141E+10	1,40000
20	1,000000	5,000000	1,720626	1,032376	36200000,00	2,141E+10	3,25000
22	1,000000	5,000000	1,717087	1,030252	36200000,00	2,141E+10	3,25000
23	1,000000	5,000000	2,035758	1,221455	36200000,00	2,141E+10	3,25000
24	1,000000	5,000000	2,252691	1,351614	36200000,00	2,141E+10	3,25000
25	1,000000	5,000000	2,359391	1,415634	36200000,00	2,141E+10	3,25000
28	1,000000	5,000000	2,353644	1,412187	36200000,00	2,141E+10	3,25000
30	1,000000	5,000000	2,241581	1,344949	36200000,00	2,141E+10	3,25000
32	1,000000	5,000000	2,020191	1,212114	36200000,00	2,141E+10	3,25000
34	1,000000	5,000000	1,688932	1,013359	36200000,00	2,141E+10	3,25000



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 6 of 8

Frame	XKMinor	XLMinor	kMinor	k _{yz}	F _y Kgf/m ²	E Kgf/m ²	Length m
36	1,000000	5,000000	1,255530	0,753318	36200000,00	2,141E+10	3,25000
38	1,000000	5,000000	1,166021	0,699613	36200000,00	2,141E+10	3,25000
40	1,000000	5,000000	1,723636	1,034182	36200000,00	2,141E+10	3,25000
42	1,000000	5,000000	2,150662	1,290397	36200000,00	2,141E+10	3,25000
44	1,000000	5,000000	2,383721	1,430233	36200000,00	2,141E+10	3,25000
45	1,000000	5,000000	2,607341	1,564405	36200000,00	2,141E+10	3,25000
46	1,000000	5,000000	2,608730	1,565238	36200000,00	2,141E+10	3,25000
48	1,000000	5,000000	2,511828	1,507097	36200000,00	2,141E+10	3,25000
50	1,000000	5,000000	2,287548	1,372529	36200000,00	2,141E+10	3,25000
52	1,000000	5,000000	1,853570	1,112142	36200000,00	2,141E+10	3,25000
54	1,000000	5,000000	1,388835	0,833301	36200000,00	2,141E+10	3,25000

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 7 of 8

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 7 of 8					
Frame	MajAxisAng Degrees	RLLF	SectClass	FramingType	ErrMsg
27		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
29		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
31		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
33		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
35		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
37		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
39		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
41		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
43		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
47		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
49		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
51		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
53		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
55		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
57		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
59		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
61		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
63		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
66		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
67		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 7 of 8

Frame	MajAxisAng Degrees	RLLF	SectClass	FramingType	ErrMsg
68		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
69		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
70		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
71		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
72		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
73		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
74		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
75		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
76		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
77		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
78		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
79		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
80		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
81		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
82		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
83		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
84		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
85		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
86		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
87		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
88		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
89		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
90		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
91		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
92		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
93		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
94		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
95		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
96		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
97		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 7 of 8

Frame	MajAxisAng Degrees	RLLF	SectClass	FramingType	ErrMsg
98		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
99		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
100		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
101		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
102		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
103		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
104		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
105		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
146		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
148		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
150		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
152		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
154		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
156		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
158		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
160		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
162		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
166		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
167		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
168		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
169		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
170		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
171		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
172		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
173		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
174		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
175		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
176		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
1		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
2		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 7 of 8

Frame	MajAxisAng Degrees	RLLF	SectClass	FramingType	ErrMsg
3		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
4		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
5		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
6		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
7		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
8		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
9		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
10		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
11		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
12		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
13		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
14		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
15		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
16		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
17		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
18		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
26		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
19		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
21		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
20		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
22		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
23		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
24		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
25		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
28		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
30		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
32		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
34		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
36		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
38		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 7 of 8

Frame	MajAxisAng Degrees	RLLF	SectClass	FramingType	ErrMsg
40		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
42		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
44		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
45		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
46		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
48		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
50		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
52		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages
54		1,000000	Class 1	Moment Resisting Frame	No Messages

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005, Part 8 of 8

Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005,
Part 8 of 8

Frame	WarnMsg
27	No Messages
29	No Messages
31	No Messages
33	No Messages
35	No Messages
37	No Messages
39	No Messages
41	No Messages
43	No Messages
47	No Messages
49	No Messages
51	No Messages
53	No Messages
55	No Messages
57	No Messages
59	No Messages
61	No Messages
63	No Messages
66	No Messages
67	No Messages
68	No Messages
69	No Messages
70	No Messages
71	No Messages
72	No Messages
73	No Messages
74	No Messages
75	No Messages
76	No Messages
77	No Messages
78	No Messages



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005,
Part 8 of 8

Frame	WarnMsg
79	No Messages
80	No Messages
81	No Messages
82	No Messages
83	No Messages
84	No Messages
85	No Messages
86	No Messages
87	No Messages
88	No Messages
89	No Messages
90	No Messages
91	No Messages
92	No Messages
93	No Messages
94	No Messages
95	No Messages
96	No Messages
97	No Messages
98	No Messages
99	No Messages
100	No Messages
101	No Messages
102	No Messages
103	No Messages
104	No Messages
105	No Messages
146	No Messages
148	No Messages
150	No Messages
152	No Messages
154	No Messages
156	No Messages
158	No Messages
160	No Messages
162	No Messages
166	No Messages
167	No Messages
168	No Messages
169	No Messages
170	No Messages
171	No Messages
172	No Messages
173	No Messages
174	No Messages
175	No Messages
176	No Messages
1	No Messages
2	No Messages
3	No Messages
4	No Messages
5	No Messages
6	No Messages
7	No Messages

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005,
Part 8 of 8

Frame	WarnMsg
8	No Messages
9	No Messages
10	No Messages
11	No Messages
12	No Messages
13	No Messages
14	No Messages
15	No Messages
16	No Messages
17	No Messages
18	No Messages
26	No Messages
19	No Messages
21	No Messages
20	No Messages
22	No Messages
23	No Messages
24	No Messages
25	No Messages
28	No Messages
30	No Messages
32	No Messages
34	No Messages
36	No Messages
38	No Messages
40	No Messages
42	No Messages
44	No Messages
45	No Messages
46	No Messages
48	No Messages
50	No Messages
52	No Messages
54	No Messages

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 1 of 4

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 1 of 4						
Frame	DesignSect	DesignType	Status	VMajorCombo	VMajorLoc m	VMajorRatio
27	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,005571
29	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,003034
31	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,002671
33	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002139
35	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,001564
37	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	0,002068
39	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	3,25000	0,002615
41	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	3,25000	0,002901
43	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	3,25000	0,005312
47	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,005075
49	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002795
51	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,002634
53	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002043
55	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,001624

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL
PK 48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN, NAVARRA

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 1 of 4

Frame	DesignSect	DesignType	Status	VMajorCombo	VMajorLoc m	VMajorRatio
57	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	0,002067
59	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	3,25000	0,002605
61	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	3,25000	0,002817
63	TCUA200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	0,005053
66	TCUA200X12	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	0,004645
67	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	3,23738	0,002671
68	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	0,004692
69	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	0,003639
70	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	0,003366
71	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	0,002476
72	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	0,002574
73	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	0,001652
74	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	3,23738	0,001719
75	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,000917
76	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	3,23738	0,000905
77	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,001730
78	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,001682
79	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,002529
80	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,002512
81	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,003284
82	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,003641
83	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,004179
84	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002853
85	TCUA200X12	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,004005
86	TCUA200X12	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	3,23738	0,003953
87	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	3,23738	0,002805
88	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	3,23738	0,004098
89	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	3,23738	0,003485
90	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	3,23738	0,003262
91	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	3,23738	0,002304
92	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	0,002585
93	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	3,23738	0,001503
94	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	0,001793
95	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,001101
96	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	3,23738	0,001118
97	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,001970
98	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,001490
99	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002724
100	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,002272
101	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,003416
102	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,003461
103	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,004110
104	TCUA160X8	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,002628
105	TCUA200X12	Brace	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,004009
146	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	0,128362
148	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	0,121448
150	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	0,114257
152	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	0,107557
154	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	0,104708
156	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	0,101142
158	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	0,102676
160	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 +T	2,80000	0,103136
162	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	0,109049
166	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,125086
167	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	2,80000	0,040126



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL
PK 48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN, NAVARRA

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 1 of 4

Frame	DesignSect	DesignType	Status	VMajorCombo	VMajorLoc m	VMajorRatio
168	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,025865
169	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV +T	2,80000	0,014739
170	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,008817
171	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,003073
172	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,003247
173	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,002821
174	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 -T	2,80000	0,008592
175	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	2,80000	0,016801
176	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB3 SOLOV -T	2,80000	0,032136
1	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
2	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
3	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
4	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
5	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
6	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
7	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
8	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
9	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
10	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
11	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
12	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
13	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
14	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
15	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
16	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
17	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
18	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	4,28981	0,002667
26	TCUA120X6	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,002667
19	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,100090
21	TCUA160X8	Beam	No Messages	COMB1 -T	1,40000	0,114882
20	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,003447
22	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	0,00000	0,003245
23	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,002424
24	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,001981
25	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,001585
28	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	3,25000	0,001610
30	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	0,001972
32	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	3,25000	0,002439
34	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	3,25000	0,003227
36	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV +T	3,25000	0,003454
38	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,003830
40	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,003470
42	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	0,00000	0,002624
44	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB2 SINV -T	0,00000	0,002023
45	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	0,00000	0,001603
46	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	0,001522
48	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	0,002049
50	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	0,002401
52	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 +T	3,25000	0,003452
54	TREC300X200X12	Beam	No Messages	COMB1 -T	3,25000	0,003776

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 2 of 4

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 2 of 4							
Frame	VsdMajDsgn Kgf	VrdMajor Kgf	TuMajor Kgf-m	VMinorCombo	VMinorLoc m	VMinorRatio	VsdMinDsgn Kgf
27	558,86	100320,38	0,00	COMB3 SOLOV -T	3,25000	0,003824	558,86
29	304,34	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,004907	304,34
31	267,92	100320,38	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,005881	267,92
33	214,54	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,006978	214,54
35	156,91	100320,38	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,007042	156,91
37	207,51	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,006783	207,51
39	262,32	100320,38	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,006352	262,32
41	291,07	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,005093	291,07
43	532,95	100320,38	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,006255	532,95
47	509,15	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,005182	509,15
49	280,35	100320,38	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,004878	280,35
51	264,25	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,006433	264,25
53	205,00	100320,38	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,006925	205,00
55	162,87	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,007195	162,87
57	207,40	100320,38	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,007122	207,40
59	261,35	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,005995	261,35
61	282,64	100320,38	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,005184	282,64
63	506,88	100320,38	0,00	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,003765	506,88
66	466,01	100320,38	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,019229	466,01
67	142,88	53504,20	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,016289	142,88
68	251,03	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,017260	251,03
69	194,69	53504,20	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,015258	194,69
70	180,12	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,013069	180,12
71	132,50	53504,20	0,00	COMB1 +T	3,23738	0,009799	132,50
72	137,72	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,011706	137,72
73	88,38	53504,20	0,00	COMB1 +T	3,23738	0,012430	88,38
74	91,99	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,009585	91,99
75	49,04	53504,20	0,00	COMB1 +T	3,23738	0,006726	49,04
76	48,42	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,009161	48,42
77	92,54	53504,20	0,00	COMB1 +T	3,23738	0,011619	92,54
78	89,97	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,009100	89,97
79	135,33	53504,20	0,00	COMB1 +T	3,23738	0,007613	135,33
80	134,41	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,009760	134,41
81	175,72	53504,20	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,013272	175,72
82	194,81	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,011816	194,81
83	223,62	53504,20	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,012996	223,62
84	152,65	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,013670	152,65
85	401,77	100320,38	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,018630	401,77
86	396,55	100320,38	0,00	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,013098	396,55
87	150,07	53504,20	0,00	COMB3 SOLOV -T	3,23738	0,009425	150,07
88	219,27	53504,20	0,00	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,010304	219,27
89	186,49	53504,20	0,00	COMB3 SOLOV -T	3,23738	0,007237	186,49
90	174,52	53504,20	0,00	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,006610	174,52
91	123,27	53504,20	0,00	COMB2 SIN V -T	0,00000	0,008137	123,27
92	138,30	53504,20	0,00	COMB2 SIN V -T	0,00000	0,005646	138,30
93	80,41	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,005039	80,41
94	95,92	53504,20	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,007638	95,92
95	58,89	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,010715	58,89
96	59,80	53504,20	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,007923	59,80
97	105,39	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,005810	105,39
98	79,72	53504,20	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,008122	79,72
99	145,76	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,009809	145,76
100	121,56	53504,20	0,00	COMB1 -T	3,23738	0,007373	121,56
101	182,77	53504,20	0,00	COMB3 SOLOV -T	3,23738	0,004974	182,77



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 2 of 4

Frame	VsdMajDsgn Kgf	VrdMajor Kgf	TuMajor Kgf-m	VMinorCombo	VMinorLoc m	VMinorRatio	VsdMinDsgn Kgf
102	185,16	53504,20	0,00	COMB2 SIN V +T	0,00000	0,005712	185,16
103	219,93	53504,20	0,00	COMB2 SIN V +T	0,00000	0,007362	219,93
104	140,64	53504,20	0,00	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,007042	140,64
105	402,16	100320,38	0,00	COMB3 SOLOV -T	3,23738	0,011213	402,16
146	6867,93	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,018708	6867,93
148	6497,96	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,009414	6497,96
150	6113,25	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,009930	6113,25
152	5754,76	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,008066	5754,76
154	5602,33	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,007236	5602,33
156	5411,51	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,007161	5411,51
158	5493,57	53504,20	0,00	COMB2 SIN V -T	1,40000	0,006490	5493,57
160	5518,20	53504,20	0,00	COMB2 SIN V +T	0,00000	0,006750	5518,20
162	5834,60	53504,20	0,00	COMB1 -T	1,40000	0,008246	5834,60
166	6692,64	53504,20	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,014369	6692,64
167	935,42	23312,02	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,007472	935,42
168	602,96	23312,02	0,00	COMB2 SIN V -T	0,00000	0,001451	602,96
169	343,60	23312,02	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,002775	343,60
170	205,53	23312,02	0,00	COMB3 SOLOV +T	0,00000	0,000972	205,53
171	71,64	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,001341	71,64
172	75,70	23312,02	0,00	COMB2 SIN V -T	0,00000	0,000307	75,70
173	65,77	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000389	65,77
174	200,29	23312,02	0,00	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,000875	200,29
175	391,66	23312,02	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,001435	391,66
176	749,16	23312,02	0,00	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,005097	749,16
1	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
2	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
3	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
4	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
5	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
6	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
7	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
8	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
9	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
10	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
11	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
12	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
13	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
14	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
15	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
16	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
17	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
18	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
26	62,18	23312,02	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,000000	62,18
19	5355,23	53504,20	0,00	COMB2 SIN V +T	0,00000	0,007052	5355,23
21	6146,69	53504,20	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,006503	6146,69
20	518,67	150480,57	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,006431	518,67
22	488,33	150480,57	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,003588	488,33
23	364,82	150480,57	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,008308	364,82
24	298,15	150480,57	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,006232	298,15
25	238,47	150480,57	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,009062	238,47
28	242,35	150480,57	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,007277	242,35
30	296,75	150480,57	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,008027	296,75
32	366,96	150480,57	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,006422	366,96
34	485,54	150480,57	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,005295	485,54
36	519,76	150480,57	0,00	COMB1 +T	3,25000	0,004368	519,76

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 2 of 4

Frame	VsdMajDsgn Kgf	VrdMajor Kgf	TuMajor Kgf-m	VMinorCombo	VMinorLoc m	VMinorRatio	VsdMinDsgn Kgf
38	576,35	150480,57	0,00	COMB1 +T	3,25000	0,004319	576,35
40	522,09	150480,57	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,003589	522,09
42	394,86	150480,57	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,007124	394,86
44	304,48	150480,57	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,007606	304,48
45	241,15	150480,57	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,008083	241,15
46	229,03	150480,57	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,008655	229,03
48	308,37	150480,57	0,00	COMB1 -T	0,00000	0,007009	308,37
50	361,23	150480,57	0,00	COMB1 -T	3,25000	0,007624	361,23
52	519,47	150480,57	0,00	COMB1 +T	0,00000	0,003232	519,47
54	568,21	150480,57	0,00	COMB3 SOLOV -T	0,00000	0,003021	568,21

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 4

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 4

Frame	VrdMinor Kgf	TuMinor Kgf-m	SRLimit	RLLF	FramingType
27	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
29	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
31	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
33	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
35	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
37	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
39	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
41	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
43	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
47	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
49	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
51	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
53	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
55	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
57	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
59	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
61	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
63	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
66	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
67	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
68	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 4

Frame	VrdMinor Kgf	TuMinor Kgf-m	SRLimit	RLLF	FramingType
69	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
70	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
71	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
72	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
73	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
74	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
75	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
76	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
77	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
78	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
79	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
80	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
81	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
82	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
83	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
84	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
85	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
86	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
87	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
88	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
89	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
90	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
91	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
92	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
93	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
94	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
95	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
96	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
97	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
98	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 4

Frame	VrdMinor Kgf	TuMinor Kgf-m	SRLimit	RLLF	FramingType
99	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
100	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
101	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
102	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
103	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
104	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
105	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
146	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
148	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
150	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
152	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
154	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
156	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
158	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
160	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
162	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
166	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
167	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
168	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
169	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
170	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
171	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
172	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
173	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
174	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
175	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
176	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
1	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
2	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
3	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yp4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 4

Frame	VrdMinor Kgf	TuMinor Kgf-m	SRLimit	RLLF	FramingType
4	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
5	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
6	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
7	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
8	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
9	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
10	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
11	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
12	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
13	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
14	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
15	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
16	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
17	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
18	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
26	23312,02	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
19	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
21	53504,20	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
20	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
22	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
23	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
24	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
25	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
28	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
30	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
32	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
34	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
36	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
38	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
40	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yp4042021798361 (<http://ICOLIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 3 of 4

Frame	VrdMinor Kgf	TuMinor Kgf-m	SRLimit	RLLF	FramingType
42	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
44	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
45	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
46	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
48	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
50	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
52	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame
54	100320,38	0,00	0,950000	1,000000	Moment Resisting Frame

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 4 of 4

Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 4 of 4

Frame	ErrMsg	WarnMsg
27	No Messages	No Messages
29	No Messages	No Messages
31	No Messages	No Messages
33	No Messages	No Messages
35	No Messages	No Messages
37	No Messages	No Messages
39	No Messages	No Messages
41	No Messages	No Messages
43	No Messages	No Messages
47	No Messages	No Messages
49	No Messages	No Messages
51	No Messages	No Messages
53	No Messages	No Messages
55	No Messages	No Messages
57	No Messages	No Messages
59	No Messages	No Messages
61	No Messages	No Messages
63	No Messages	No Messages
66	No Messages	No Messages
67	No Messages	No Messages
68	No Messages	No Messages
69	No Messages	No Messages
70	No Messages	No Messages
71	No Messages	No Messages
72	No Messages	No Messages
73	No Messages	No Messages
74	No Messages	No Messages
75	No Messages	No Messages
76	No Messages	No Messages
77	No Messages	No Messages
78	No Messages	No Messages
79	No Messages	No Messages
80	No Messages	No Messages
81	No Messages	No Messages



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 4 of 4

Frame	ErrMsg	WarnMsg
82	No Messages	No Messages
83	No Messages	No Messages
84	No Messages	No Messages
85	No Messages	No Messages
86	No Messages	No Messages
87	No Messages	No Messages
88	No Messages	No Messages
89	No Messages	No Messages
90	No Messages	No Messages
91	No Messages	No Messages
92	No Messages	No Messages
93	No Messages	No Messages
94	No Messages	No Messages
95	No Messages	No Messages
96	No Messages	No Messages
97	No Messages	No Messages
98	No Messages	No Messages
99	No Messages	No Messages
100	No Messages	No Messages
101	No Messages	No Messages
102	No Messages	No Messages
103	No Messages	No Messages
104	No Messages	No Messages
105	No Messages	No Messages
146	No Messages	No Messages
148	No Messages	No Messages
150	No Messages	No Messages
152	No Messages	No Messages
154	No Messages	No Messages
156	No Messages	No Messages
158	No Messages	No Messages
160	No Messages	No Messages
162	No Messages	No Messages
166	No Messages	No Messages
167	No Messages	No Messages
168	No Messages	No Messages
169	No Messages	No Messages
170	No Messages	No Messages
171	No Messages	No Messages
172	No Messages	No Messages
173	No Messages	No Messages
174	No Messages	No Messages
175	No Messages	No Messages
176	No Messages	No Messages
1	No Messages	No Messages
2	No Messages	No Messages
3	No Messages	No Messages
4	No Messages	No Messages
5	No Messages	No Messages
6	No Messages	No Messages
7	No Messages	No Messages
8	No Messages	No Messages
9	No Messages	No Messages
10	No Messages	No Messages
11	No Messages	No Messages



Table: Steel Design 3 - Shear Details - Eurocode 3-2005, Part 4 of 4

Frame	ErrMsg	WarnMsg
12	No Messages	No Messages
13	No Messages	No Messages
14	No Messages	No Messages
15	No Messages	No Messages
16	No Messages	No Messages
17	No Messages	No Messages
18	No Messages	No Messages
26	No Messages	No Messages
19	No Messages	No Messages
21	No Messages	No Messages
20	No Messages	No Messages
22	No Messages	No Messages
23	No Messages	No Messages
24	No Messages	No Messages
25	No Messages	No Messages
28	No Messages	No Messages
30	No Messages	No Messages
32	No Messages	No Messages
34	No Messages	No Messages
36	No Messages	No Messages
38	No Messages	No Messages
40	No Messages	No Messages
42	No Messages	No Messages
44	No Messages	No Messages
45	No Messages	No Messages
46	No Messages	No Messages
48	No Messages	No Messages
50	No Messages	No Messages
52	No Messages	No Messages
54	No Messages	No Messages

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yp4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)



FORJADO COLABORANTE

PARÁMETROS DE ENTRADA (INTRODUCIDOS)		
DATOS GEOMÉTRICOS		
Número de vanos	%	3
Coeficiente de redistribución de negativos	%	15
Luz del vano	m	3.25
Tipo de perfil		MT-60
Espesor	mm	1.0
Canto total	cm	14
Límite de flecha relativo		500
Límite de flecha absoluto	mm	10
Conectores en extremos		NO
MATERIALES		
HORMIGÓN		
Tipo de hormigón		NORMAL
Resistencia característica del hormigón	MPa	25
Coeficiente de minoración de resistencia γ_c		1.5
Densidad o peso específico	kN/m³	24.0
ACERO ESTRUCTURAL		
Límite elástico	MPa	355
Coeficiente de minoración de resistencia γ_a		1.1
ACERO DE ARMADO		
Tipo de acero de armar		B500S
Coeficiente de minoración de resistencia γ_s		1.15
Recubrimiento mecánico superior	cm	3.5
CARGAS		
Carga superficial		SI
Valor de la carga superficial permanente	kN/m²	1.0
Valor de la carga superficial variable	kN/m²	5.0
Alternancia de sobrecargas		SI
Carga lineal		NO
Carga puntual		NO
Coeficiente de mayoración de acciones perman. γ_p		1.35
Coeficiente de mayoración de acciones variables γ_q		1.5
Carga sísmica		NO
Carga dinámica		NO
Resistencia al fuego		NO

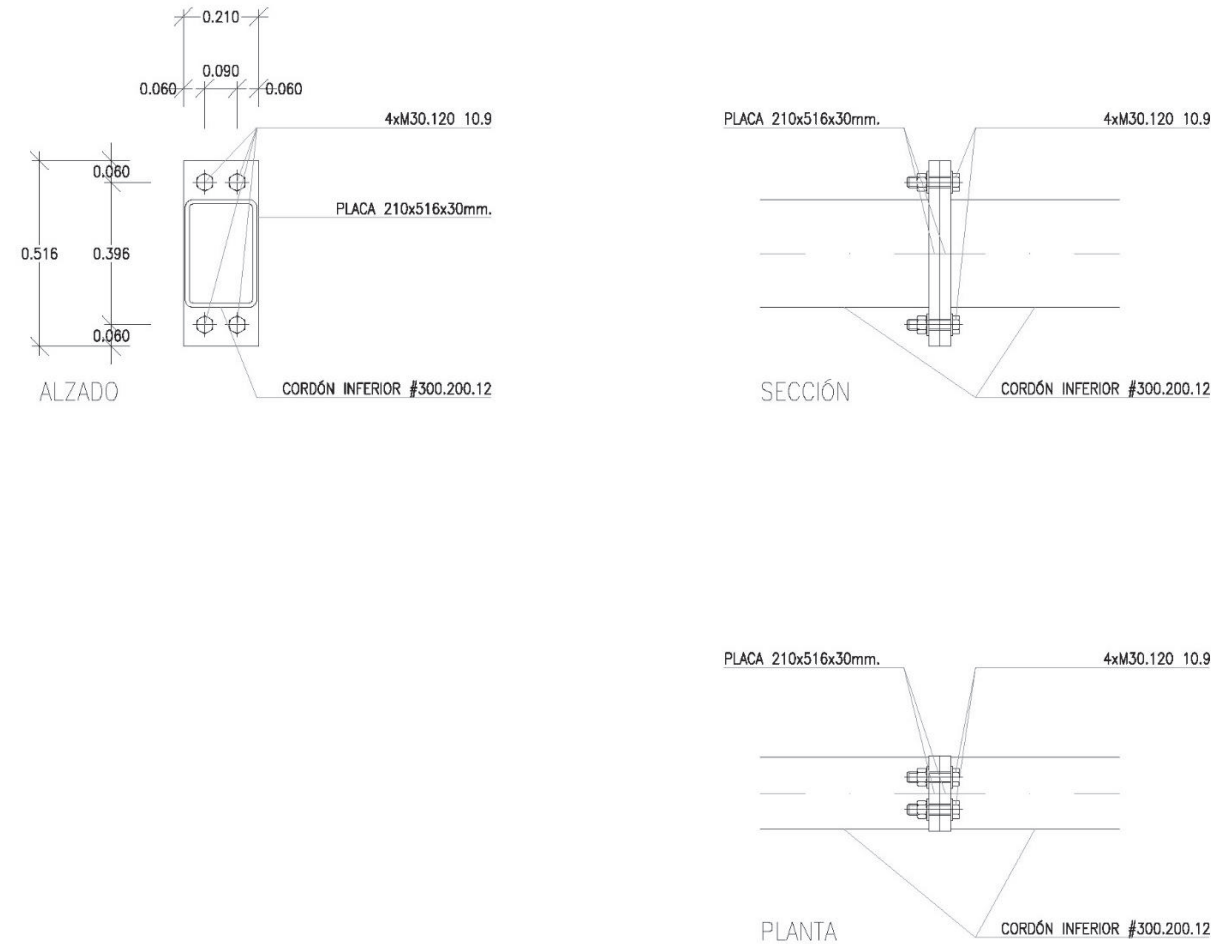
Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yp4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

PARÁMETROS DE SALIDA (CALCULADOS)		
FASE DE EJECUCIÓN (art. 7.3.2.1, 7.4.1 y 7.5 de EC4 y parte 1-3 de EC3)		
Coficiente de seguridad de cargas permanentes, γ_{pe}		1.35
Coficiente de seguridad de cargas variables, γ_{qe}		1.35
Momento máximo negativo, $M_{maxneg.d}$	mkN/m	6.05
Momento máximo positivo, $M_{maxpos.d}$	mkN/m	4.50
Momento resistente elástico eficaz positivo, M_{Rep}	mkN/m	7.31
Momento resistente elástico eficaz negativo, M_{Ren}	mkN/m	6.05
Comprobación a flexión: $M_{maxpos.d} \leq M_{Rep}$		CORRECTO
Cortante máximo en apoyos, $V_{e.d}$	kN/m	11.32
Cortante resistente, V_{ue}	kN/m	114.20
Comprobación a cortante: $V_{e.d} \leq 0.5 \cdot V_{ue}$		CORRECTO
Flecha para análisis de embalsamiento (peso propio+sobrec. ejecución), f_{eb}	mm	22.17
Embalsamiento: ($f_{eb} > L_v / 250$ o 20mm)		SI
Flecha del forjado (peso propio acero + hormigón), f_{ec}	mm	10.38
Necesidad de apuntalamiento		NO
FASE MIXTA (artículos 7.3.2.2, 7.4.2 y 7.6 de EC4)		
Resultante de compresiones en el hormigón, N_{cf}	kN/m	429.87
Fibra neutra de la sección mixta, x	cm	3.03
Comprobación de los datos		CORRECTO
Momento último resistente, $M_{p.Rd}$	mkN/m	39.59
Momento máximo positivo, $M_{max.d}^+$	mkN/m	12.17
Comprobación a flexión: ($M_{max.d}^+ \leq M_{p.Rd}$)		CORRECTO
Momento máximo negativo, $M_{max.d}$	mkN/m	9.09
Cortante último vertical, $V_{v.Rd}$	kN/m	35.32
Cortante vertical máximo, $V_{v.max.d}$	kN/m	24.66
Comprobación a cortante vertical: ($V_{v.max.d} \leq V_{v.Rd}$)		CORRECTO
Luz de cortante, L_s	m	0.81
Cortante último a rasante, $V_{l.Rd}$	kN/m	15.27
Cortante máximo para rasante, $V_{l.max.d}$	kN/m	12.72
Comprobación a rasante: ($V_{l.max.d} \leq V_{l.Rd}$)		CORRECTO
Coficiente de equivalencia a tiempo infinito ($n = E_s / (E_{cm} / 2)$)		13.77
Inercia de la sección homogeneizada, I_T	m ⁴ /m	1.367e-05
Inercia homogeneizada de la sección fisurada, I_{Tf}	m ⁴ /m	8.194e-06
Inercia a considerar para el cálculo de la flecha, I_f	m ⁴ /m	1.093e-05
Carga superficial que actua sobre el forjado, Q_d	kN/m ²	12.43
Flecha, f	mm	2.01
Comprobación de flecha ($f \leq L_v / 500$ o 10mm)		CORRECTO
Área de armaduras, A_s	cm ² /m	2.13
Diámetro de barras de armadura negativa	mm	10.00
Separación entre barras de armadura negativa	cm	30.00
Volumen de hormigón por unidad de superficie, V_H	m ³ /m ²	0.11
Peso del forjado, Q_{muerta}	kN/m ²	2.65
Mallazo antifisuración		#Ø5@20cm

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

CALCULO DE UNIONES

a. Unión cordón inferior #300.200.12



Combinación más desfavorable				
Axil*(kg)	Vv*(kg)	Vh*(kg)	Mv*(kg.m)	Mh*(kg.m)
104.002 x 1,25	308 x 1,25	805 x 1,25	1.166 x 1,25	1.087 x 1,25
130.002	385	1.006	1.457	1.358

$$V_{m\acute{a}x,tornillo} = \frac{385 + 1.006}{4} = 347kg$$

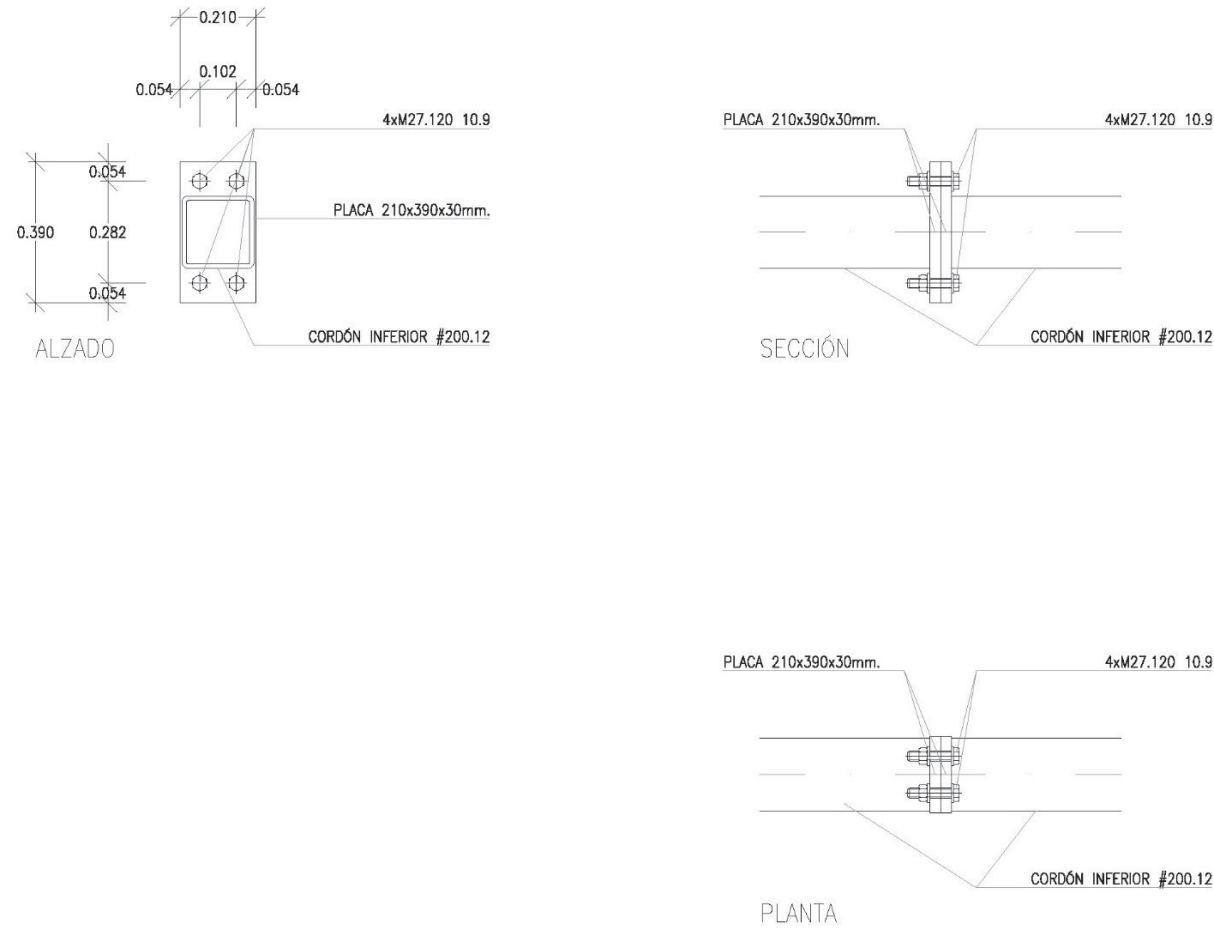
$$T_{m\acute{a}x,tornillo} = \frac{130.002}{4} + \frac{1.166 + 1.087}{0.396} = 38.189kg$$

$$N_{0M30} = 39.300kg$$

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{1x1x0,50}{1} x (39.300 - 0.80x38.189) = 4.374kg$$

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

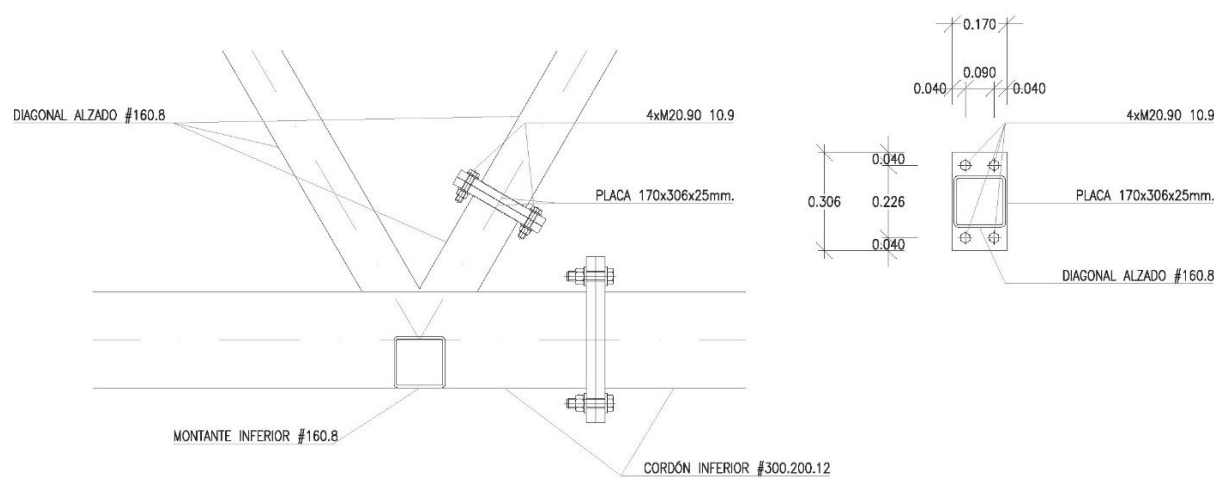
b. Unión cordón superior #200.12



Combinación más desfavorable				
Axil*(kg)	Vv*(kg)	Vh*(kg)	Mv*(kg.m)	Mh*(kg.m)
81.268 x 1,25	264 x 1,25	645 x 1,25	471 x 1,25	896 x 1,25
101.585	330	806	588	1.120

$$V_{máx,tornillo} = \frac{330 + 806}{4} = 284kg$$
$$T_{máx,tornillo} = \frac{101.585}{4} + \frac{588 + 1.120}{0.282} = 31.452kg$$
$$N_{0M27} = 32.100kg$$
$$Q_{máx} = \frac{1x1x0,50}{1}x(32.100 - 0.80x31.452) = 3.469kg$$

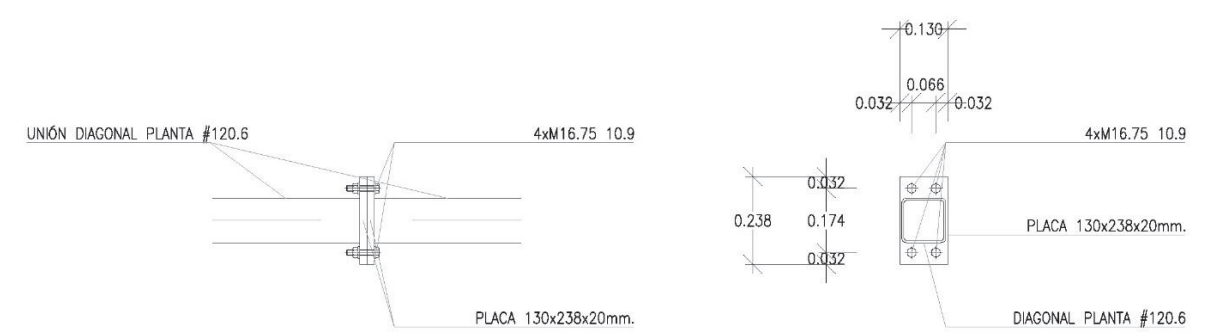
c. Unión diagonal alzado #160.8



Combinación más desfavorable				
Axil*(kg)	Vv*(kg)	Vh*(kg)	Mv*(kg.m)	Mh*(kg.m)
12.467 x 1,25	145 x 1,25	626 x 1,25	208 x 1,25	1.262 x 1,25
15.583	181	782	260	1.577

$$V_{máx,tornillo} = \frac{181 + 782}{4} = 240kg$$
$$T_{máx,tornillo} = \frac{15.583}{4} + \frac{260 + 1.577}{0.226} = 12.024kg$$
$$N_{0M20} = 17.200kg$$
$$Q_{máx} = \frac{1x1x0,50}{1}x(17.200 - 0.80x12.024) = 3.790kg$$

d. Unión diagonal planta #120.6



Combinación más desfavorable				
Axil*(kg)	Vv*(kg)	Vh*(kg)	Mv*(kg.m)	Mh*(kg.m)
9.757 x 1,25	62 x 1,25	0,00 x 1,25	66 x 1,25	0,00 x 1,25
12.196	78	0,00	83	0,00

$V_{máx,tornillo} = \frac{78}{4} = 19,5kg$

$T_{máx,tornillo} = \frac{10.196}{4} + \frac{83}{0.174} = 3.526kg$

$N_{0M16} = 11.000kg$

$Q_{máx} = \frac{1x1x0,50}{1} x (11.000 - 0.80x3.526) = 4.089kg$

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (<http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx>)

Presupuesto parcial nº 1 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ud	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x2 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.	
Total ud:			4,000
1.2	Kg	Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal	
#120.6		10 2,600 20,700 538,200	
		9 4,000 20,700 745,200	
		10 4,000 20,700 828,000	
		2.111,400 2.111,400	
Total kg:			2.111,400
1.3	Kg	Acero laminado S355 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal	
#200.12		4 3,100 66,000 818,400	
		2 29,500 66,000 3.894,000	
#160.8		36 3,000 36,500 3.942,000	
#300.200.12		2 32,800 84,800 5.562,880	
		14.217,280 14.217,280	
Total kg:			14.217,280



Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

Presupuesto parcial nº 1 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.4	Kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S355JR, en pletinas para placas de uniones atornilladas, acabado con imprimación antioxidante, conformando elementos de empotramiento, apoyo y rigidización, trabajado en taller y fijado mecánicamente con tornillos 10.9 de acero normalizados según UNE-EN ISO 898-1, colocado a una altura de más de 3 m.	
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal	
UNIÓN CORDÓN INFERIOR #300.200.12 (210x516x30)		8 26,000 208,000	
UNIÓN CORDÓN SUPERIOR #200.12 (210x390x30)		8 20,000 160,000	
UNIÓN DIAGONAL ALZADO #160.8 (170x306x25)		8 11,000 88,000	
UNIÓN DIAGONAL PLANTA #120.6 (130x328x20)		8 7,000 56,000	
		512,000 512,000	
Total kg:			512,000
1.5	M2	Forjado mixto colaborante MT-60 de Hiansa (e=1mm), con 140mm. de altura total, incluso hormigón HA-30/B/20/F (Cem SR), conectores, mallazo electrosoldado ACERO B 500 T Ø5 mm.=20X20 cm y armadura de negativos, totalmente colocado y terminado, cumpliendo con las especificaciones requeridas por la normativa vigente. Incluye materiales auxiliares. Se medirá en m2 según proyecto	
Total m2:			85,300



Documento visado electrónicamente número: 20212674. Código verificación: iza252yph4042021798361 (http://ICOIIG.e-visado.net/validacion.aspx)

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE GALICIA

D/Dº FRANCISCO JAVIER CAAMAÑO PÉREZ

Nº.C

Visad

Rodrigo Alfonso Rodríguez Fernández

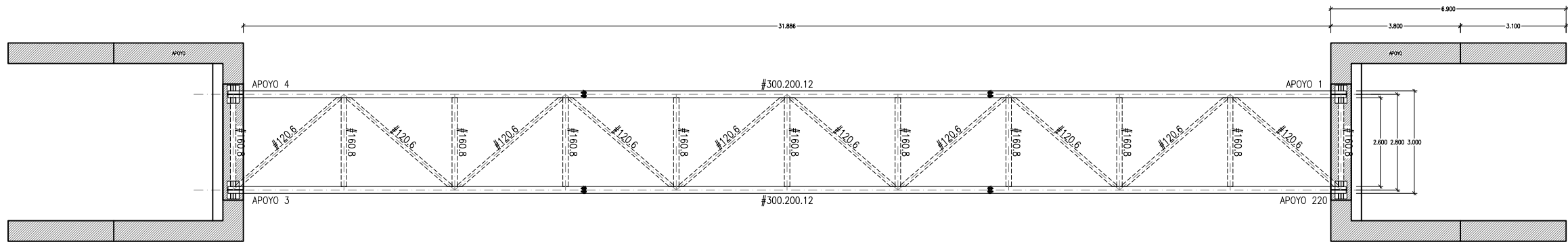
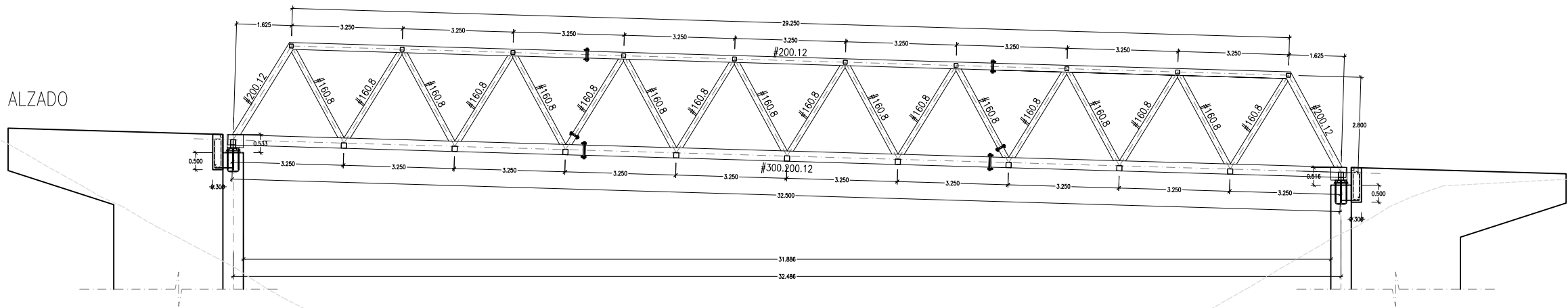
Visador

Fdo.: Javier Caamaño Pérez. Arquitecto

Col.Nº 2.507 del C.O.A.G



PLANOS



CORDÓN INFERIOR EN PROYECCIÓN

APOYO 3										
Rx (Tn)	Ry (Tn)	Rz máx (Tn)	Rz mín (Tn)	dx (mm)	dy (mm)	ex (mm)	ey (mm)	ez (mm)	ex (mm)	ey (mm)
±16,50	---	+42,00	+4,00	---	30	±4,50	±5,00	±2,00	---	---

APOYO 4										
Rx (Tn)	Ry (Tn)	Rz máx (Tn)	Rz mín (Tn)	dx (mm)	dy (mm)	ex (mm)	ey (mm)	ez (mm)	ex (mm)	ey (mm)
---	---	+42,00	+4,00	2	30	±4,50	±5,00	±2,00	---	---

APOYO 220										
Rx (Tn)	Ry (Tn)	Rz máx (Tn)	Rz mín (Tn)	dx (mm)	dy (mm)	ex (mm)	ey (mm)	ez (mm)	ex (mm)	ey (mm)
±16,50	±36,50	+42,00	+4,00	---	---	±4,50	±5,00	±2,00	---	---

APOYO 1										
Rx (Tn)	Ry (Tn)	Rz máx (Tn)	Rz mín (Tn)	dx (mm)	dy (mm)	ex (mm)	ey (mm)	ez (mm)	ex (mm)	ey (mm)
---	±36,50	+42,00	+4,00	2	---	±4,50	±5,00	±2,00	---	---

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE FORJADO COLABORANTE	
TIPO DE FORJADO	FORJADO COMPUESTO
TIPO DE ACERO	PERFIL TIPO MT-60 (HANSAS), ESPESOR 1,00mm. O SIMILAR
LÍMITE ELÁSTICO	LOSA DE HORMIGÓN HA-30/B/20/F
RESISTENCIA A TRACCIÓN	DIN510 1.0228
ARMADURAS	REFUERZO REDONDOS DE ACERO B 500 S
INDICACIONES	REPARTO: MALLAZO ELECTROSOLDADO ACERO B 500 T #5 mm=20X20 cm. El refuerzo de positivos se describe para cada chapa. Se colocará un puntal en el centro del vano.
ESTIMACIÓN DE CARGAS	KN/m2.
SOBRECARGA DE USO	5.00
PESO PROPIO	2.65
CARGA TOTAL	7.65

LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE (cm)	
LONG. ANCLAJE RECTA (Lr)	POSICIÓN I 25 30 40 60 80 95
LONG. ANCLAJE PATILLA (Lp)	POSICIÓN I 35 40 50 75 110
	POSICIÓN II 40 45 60 85 130

LONGITUDES DE SOLAJE (cm)	
TRACCIÓN (Dist<10P)	POSICIÓN I 55 65 85 120 190
TRACCIÓN (Dist>10P)	POSICIÓN I 75 90 115 170 260
COMPRESIÓN	POSICIÓN I 40 45 60 80 120 180
	POSICIÓN II 40 45 60 85 130

GARGANTA DE SOLDADURA	
TIPO DE ACERO:	S355JR / S275JR
TIPO DE ELECTRODO:	E 43 B
ESPESOR PIEZA	GARGANTA a (mm)
valor mín.	valor mín.
4.0-4.2	2.5
4.3-4.9	3.0
5.0-5.6	3.5
5.7-6.3	4.0
6.4-7.0	4.5
7.1-7.7	5.0
7.8-8.4	5.5
8.5-9.1	6.0
9.2-9.9	6.5
10.0-10.6	7.0
10.7-11.3	7.5
11.4-12.0	8.0
12.1-12.7	8.5
12.8-13.4	9.0

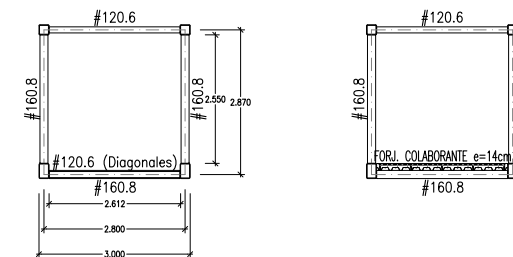
CUADRO DE DISPOSICIONES DE SOLDADURA	
NOTAS:	
SALVO INDICACIÓN CONTRARIA TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN EN ANGULO POR LOS DOS LADOS DEL 0.5eMin.	
SI SOLO HAY ACCESO POR UN LADO, SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA	
LAS SOLDADURAS A TOPE SON SIEMPRE DE PENETRACIÓN COMPLETA	
e1>e2 => a>0.5 x e1	
e2>e1 => a>0.5 x e2	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA METALICA	
CHAPAS Y PERFILES:	CHAPAS Y PERFILES:
DESIGNACIÓN	DESIGNACIÓN
LÍMITE ELÁSTICO MÍN. GARANTIZADO	LÍMITE ELÁSTICO MÍN. GARANTIZADO
*ESPESOR ≥ 16mm. Y ≤ 40mm.	*ESPESOR ≥ 16mm. Y ≤ 40mm.
*ESPESOR ≥ 40mm. Y ≤ 63mm.	*ESPESOR ≥ 40mm. Y ≤ 63mm.
TENSIÓN DE ROTURA	TENSIÓN DE ROTURA
ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS	ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS
MÓDULO DE ELASTICIDAD E	MÓDULO DE ELASTICIDAD E
MÓDULO DE RIGIDEZ G	MÓDULO DE RIGIDEZ G
COEFICIENTE DE POISSON	COEFICIENTE DE POISSON
COEFIC. DILATACIÓN TÉRMICA	COEFIC. DILATACIÓN TÉRMICA
DENSIDAD	DENSIDAD

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE	
MATERIAL	LOCALIZACIÓN
HORMIGÓN	Todo la obra
ACERO	Todo la obra
EJECUCIÓN	Permanente
	Permanente de valor no constante
	Variable

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	
TIPO DE	ARDO A EMPLEAR
HORMIGÓN	HA-30/B/20/F
	Hormigón HA-30/B/20/F en elementos de hormigón armado.
	Hormigón HA-30/B/20/F en elementos de hormigón armado.
	Máxima relación agua/cemento: 0.50. Cantidad máxima/mínima de cemento: 500/325kg/m³.
	El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

SECCIÓN TRANSVERSAL



TIPO DE FORJADO	FORJADO COMPUESTO	
	PERFIL TIPO MT-60 (HANSAS), ESPESOR 1,00mm. O SIMILAR	
TIPO DE ACERO	LOSA DE HORMIGÓN HA-30/B20/F	
LÍMITE ELÁSTICO	D510 1.0228	
RESISTENCIA A TRACCIÓN	≥ 240N/mm ²	
ARMADURAS - REFUERZO	REDONDOS DE ACERO B 500 S	
REPARTO	MALLAZO ELECTROSOLDADO ACERO B 500 1 #5 mm-×20X20 cm.	
INDICACIONES	El refuerzo de positivos se describe para cada chapla. Se colocará un puntal en el centro del vano.	
ESTIMACION DE GARGAS	CONECTOR CADA 3 ONDAS	
kg/m ² .	ARMADURA DE RE... ARMADURA REF. SU... Según	
SOBRECARGA DE USO	5.00	
PESO PROPIO	2.65	
CARGA TOTAL	7.65	

LONGITUDES DE SOLAPE (cm)					
		#10	#12	#16	#20
TRACCIÓN (Dist.<100)	POSICIÓN I	55	65	85	120
	POSICIÓN II	75	90	115	170
TRACCIÓN (Dist.>100)	POSICIÓN I	40	45	60	85
	POSICIÓN II	50	60	80	120
COMPRESIÓN	POSICIÓN I	30	35	45	60
	POSICIÓN II	40	45	60	85

GARGANTA DE SOLDADURA					
VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA EN ÁNGULO DE UNA UNIÓN DE FUERZA					
TIPO DE ACERO:		S355JR / S275JR		TIPO DE ELECTRODO:	
ESPESOR PIEZA	GARGANTA a (mm)	ESPESOR PIEZA	GARGANTA a (mm)	ESPESOR PIEZA	GARGANTA a (mm)
	valor mín.	valor mín.		valor mín.	
4.0-4.2	2.5	2.5	13.5-14.1	9.5	
4.3-4.9	3.0	2.5	14.2-15.5	10.0	
5.0-5.6	3.5	2.5	15.6-16.9	11.0	
5.7-6.3	4.0	2.5	17.0-18.3	12.0	
6.4-7.0	4.5	3.0	18.4-19.7	13.0	
7.1-7.7	5.0	3.0	19.8-21.2	14.0	
7.8-8.4	5.5	3.0	21.3-22.6	15.0	
8.5-9.1	6.0	3.0	22.7-24.0	16.0	
9.2-9.8	6.5	3.5	24.1-25.4	17.0	
10.0-10.6	7.0	4.0	25.5-26.8	18.0	
10.7-11.3	7.5	4.0	26.9-28.2	19.0	
11.4-12.0	8.0	4.0	28.3-31.1	20.0	
12.1-12.7	8.5	4.5	31.2-33.9	22.0	
12.8-13.4	9.0	4.5	34.0-36.7	24.0	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS		DE LA ESTRUCTURA METAL	
CHAPAS Y PERFILES:		CHAPAS Y PERFILES:	
800.120 / 800.12 / 800.14 / PLACAS UNIDAS AUTOMÁTICAS		800.14	
DESIGNACIÓN	S355JR	DESIGNACIÓN	S275JR
LÍMITE ELÁSTICO MIN. GARANTIZADO	355 N/mm ²	LÍMITE ELÁSTICO MIN. GARANTIZADO	275 N/mm ²
*ESPESOR = 16mm.	355 N/mm ²	*ESPESOR = 16mm.	275 N/mm ²
*ESPESOR = 16mm. Y < 40mm.	345 N/mm ²	*ESPESOR = 16mm. Y < 40mm.	265 N/mm ²
*ESPESOR = 40mm. Y < 63mm.	335 N/mm ²	*ESPESOR = 40mm. Y < 63mm.	255 N/mm ²
TENSIÓN DE ROTURA	470 N/mm ²	TENSIÓN DE ROTURA	410 N/mm ²
ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS	80 mm	ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS	35 mm
MÓDULO ELÁSTICO E	210.000 N/mm ²	MÓDULO ELÁSTICO E	210.000 N/mm ²
MÓDULO DE RIGIDEZ G	81.000 N/mm ²	MÓDULO DE RIGIDEZ G	81.000 N/mm ²
COEFICIENTE DE POISSON	0,30	COEFICIENTE DE POISSON	0,30
COEF. DILATACIÓN TÉRMICA	1,20 · 10 ⁻⁶ / °C	COEF. DILATACIÓN TÉRMICA	1,20 · 10 ⁻⁶ / °C
DENSIDAD	7.850 kg/m ³	DENSIDAD	7.850 kg/m ³

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE					
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	MODELO DE PROBABILIDAD	COEFICIENTE DE VARIACION	RESISTENCIA CARACTERISTICA
HORMIGON	Toda la obra	HA-30/B/20/F	Estadístico	$\gamma=1,50$	20,000
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma=1,15$	434,78
TIPO DE ACCION					
EJECUCION	Variable		Normal	Coeficientes de seguridad	Variable
	Efecto fluctuante		Normal	Efecto fluctuante	Efecto de
	Efecto de valor no constante		Normal		

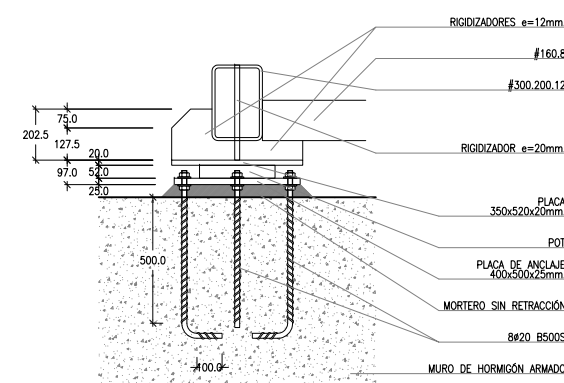
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES						
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASENTO EN COLO ARRAM.	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECURBIR
	Tipo	Tam. max.				
HA-30/35/20/f	Machacado	20 mm.	CM 1/8" 425 US#	6-9 cm.	≥ 30N/mm ²	75 mm.

Hormigón HA-30/40/f en elementos de hormigón armado.

Máxima relación agua/cemento: 0.50. Cantidad máxima/mínima de cemento: 500/325kg/m³.

El acero a utilizar en las armaduras debe estar galvanizado por la marca APOR.

SECCIÓN



400.0

40.0 160.0 160.0 40.0

40.0

210.0

500.0

210.0

40.0

8#20 B500S

POT

PLACA DE ANCLAJE
400x500x2mm

LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE (cm)						
	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
LONG. ANCLAJE RECTA (L _r)	POSSION I	25	30	40	60	90
	POSSION II	35	40	50	75	110
LONG. ANCLAJE PATILLA (L _{pt})	POSSION I	30	35	45	60	90
	POSSION II	40	45	60	85	130

LONGITUDES DE SOLAPE (cm)						
	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
TRACCIÓN (Dist<100)	POSSION I	55	65	85	120	190
	POSSION II	75	90	115	170	260
TRACCIÓN (Dist>100)	POSSION I	40	45	60	85	130
	POSSION II	50	60	80	120	185
COMPRESIÓN	POSSION I	30	35	45	60	90
	POSSION II	40	45	60	85	130

Diagrama de un sistema de transporte de material con una estación de transferencia. Se muestran dos trayectos: Posición I (recto) y Posición II (sotopase). Las dimensiones indicadas son: Lpt (longitud anclaje patilla), Ls (longitud sotopase) y Lr (longitud anclaje recto).

GARGANTA DE SOLDADURA						
VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA DE UNA SOLDADURA EN ÁNGULO DE UNA UNIÓN DE FUERZA						
TIPO DE ACERO:		S355J2 / S275JR		TIPO DE ELECTRODO:		E 43
ESPAZOR P (mm)	GARGANTA a (mm)		ESPAZOR P (mm)	GARGANTA a (mm)		E 43
	valor máx.	valor mín.		valor máx.	valor mín.	
1.0-2.2	2.0	2.5	1.3-1.8	2.5	3.0	2.5
4.3-4.9	3.0	2.5	14.2-15.5	10.0	5.0	5.0
5.0-5.6	3.5	2.5	15.6-16.9	11.0	5.5	5.5
6.3-6.9	4.0	2.5	17.0-18.3	12.0	6.0	6.0
6.4-7.0	4.5	2.5	18.4-19.7	13.0	6.0	6.0
7.1-7.7	5.0	3.0	19.8-21.2	14.0	6.0	6.0
7.8-8.4	5.0	3.0	21.2-22.6	15.0	6.0	6.0
8.5-9.1	6.0	3.5	22.7-24.0	16.0	6.5	6.5
9.2-9.9	6.5	3.5	24.1-25.4	17.0	7.0	7.0
10.0-10.6	7.0	4.0	25.5-26.8	18.0	7.0	7.0
10.7-11.3	7.5	4.0	26.9-28.2	19.0	7.5	7.5
11.4-12.0	8.0	4.0	28.3-31.1	20.0	8.0	8.0
12.1-12.7	8.5	4.5	31.2-33.9	22.0	8.0	8.0
12.8-13.4	9.0	4.5	34.0-36.0	24.0	8.0	8.0

CUADRO DE DISPOSICIONES DE SOLDADURA

NOTAS:

SALVO INDICACION CONTRARIA TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN EN ÁNGULO POR LOS DOS LADOS DEL 0,5xcm/m.
SI SOLO HAY ACCESO POR UN LADO, SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA.
LAS SOLDADURAS A TOPE SON SIEMPRE DE PENETRACIÓN COMPLETA.

$e1 > e2 \rightarrow a1 > 0,5 \times e1$
 $e2 > e1 \rightarrow a2 > 0,5 \times e2$

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA	
CHAPAS Y PERFILES: §000.200.12 / §000.12.0 / PLANCHONES AUTOMÁTICOS	CHAPAS Y PERFILES: §000.6
DESIGNACIÓN §355JR	DESIGNACIÓN §275JR
LÍMITE ELÁSTICO MÍN. GARANTIZADO	LÍMITE ELÁSTICO MÍN. GARANTIZADO
*ESPESOR ≥ 16mm, 355 N/mm ²	*ESPESOR ≥ 16mm, 275 N/mm ²
*ESPESOR ≥ 16mm, Y < 40mm, 345 N/mm ²	*ESPESOR ≥ 16mm, Y < 40mm, 265 N/mm ²
*ESPESOR ≥ 40mm, Y ≥ 63mm, 335 N/mm ²	*ESPESOR ≥ 40mm, Y ≥ 63mm, 255 N/mm ²
TENSION DE FLUENCIA 475 N/mm ²	TENSION DE FLUENCIA 410 N/mm ²
ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS 60 mm	ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS 35 mm
MÓDULO DE ELASTICIDAD E 210.000 N/mm ²	MÓDULO DE ELASTICIDAD E 210.000 N/mm ²
MÓDULO DE RIGIDEZ G 81.000 N/mm ²	MÓDULO DE RIGIDEZ G 81.000 N/mm ²
COEFICIENTE DE DILATACION 0,3	COEFICIENTE DE DILATACION 0,3
COEF. DILATACION TÉRMICA 1,20 · 10 ⁻⁶ °C ⁻¹	COEF. DILATACION TÉRMICA 1,20 · 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
DENSIDAD 7.850,00 Kg/m ³	DENSIDAD 7.850,00 Kg/m ³

CARACTERÍSTICAS SEGUN EAE (INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL)					
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE					
MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO
HORMIGÓN	Toda la obra	HA-30/35/20/F	Estático	$\gamma=1,50$	20,000 MN/m ²
ACERO	Toda la obra	B-500 S	Estático	$\gamma=1,15$	434,760 MN/m ²
		TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para ELU)	
EJECUCIÓN		Permanente	Normal	$\gamma=1,00$	$\gamma=1,35$
		Permanente de valor no constante	Normal	$\gamma=1,00$	$\gamma=1,50$
		Variable	Normal	$\gamma=1,00$	$\gamma=1,50$
					Efecto desfavorable

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES							
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO	
	tipo	max. tam.				Mínimo	Nomin
HA-30/B/20/F	Mochacado	20 mm.	OSN 11/8 42.5 L/38	6-9 cm.	$\geq 30\text{N/mm}^2$	75 mm.	85 mm.
Hormigón HA-30/P/40/F en elementos de hormigón armado.							
Máxima relación agua/cemento: 0,50. Cantidad máxima/mínima de cemento: 300/325kg/m ³ .							
El acero a utilizar en las armaduras debe estar autorizado por la marca AENOR.							

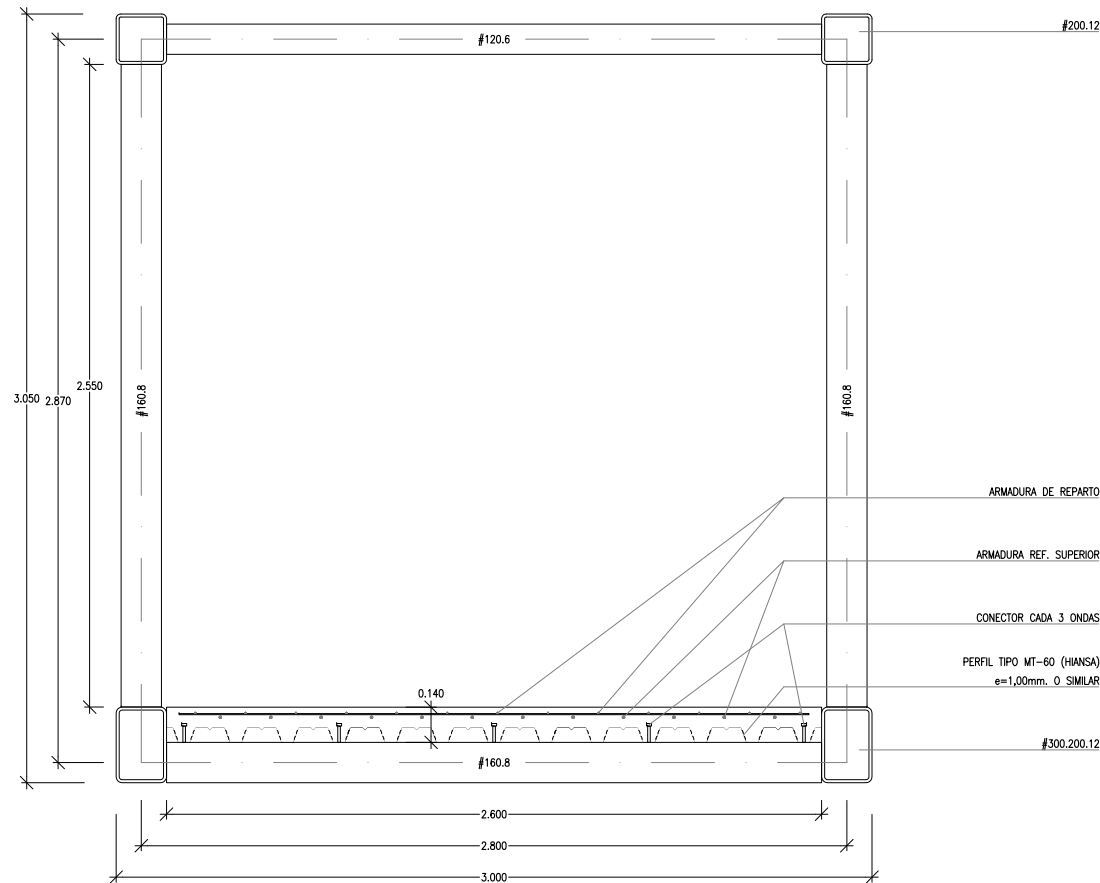
CUADRO DE CARACTERISTICAS DE FORJADO COLABORANTE

TIPO DE FORJADO	FORJADO COMPUESTO
	PERFIL TIPO MT-60 (HANSA), ESPESOR 1.00mm. O SIMILAR
TIPO DE ACERO	LOSA DE HORMIGON HA-30/B/20/F
LIMITE ELASTICO	≥ 240N/mm ²
RESISTENCIA A TRACCION	≥ 345N/mm ²
ARMADURAS REF. SUPERIOR	REDONDOS DE ACERO B 500 S
REPARO	MAILLAS ELECTRODOLADO ACERO B 500 T #6 mm = 20X20 cm.
INDICACIONES	El forjador de positivos se describe para cada chapa. Se colocará un puntal en el centro del vano.

ESTIMACION DE CARGAS	
kN/m ²	
SOBRECARGA DE USO	5.00
PESO PROPIO	2.65
CARGA TOTAL	7.65

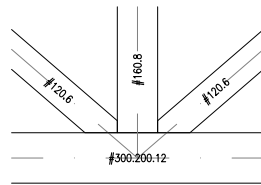
Diagrama de un forjado colaborante de tipo MT-60 (HANSA). Muestra una sección transversal y una vista superior. La sección transversal indica la losa de hormigón (HA-30/B/20/F) y el perfil de acero (MT-60). Se muestran las armaduras de refuerzo superior y la mallaza electrodolada. La vista superior muestra el panel MT-60 (HANSA) con una longitud de 800 mm y un ancho de 200 mm. Se indica la conexión cada 3 ondas y la armadura de refuerzo superior según plano.

SECCIÓN TRANSVERSAL

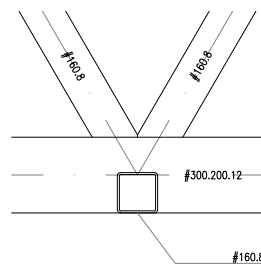


NUDO INFERIOR

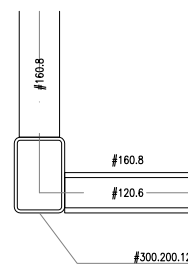
PLANTA



ALZADO

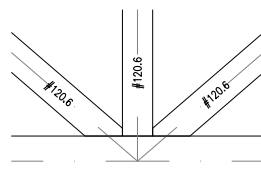


SECCIÓN

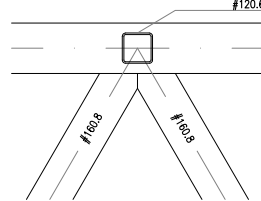


NUDO SUPERIOR

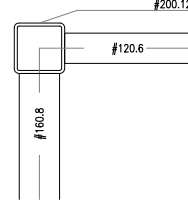
PLANTA



ALZADO



SECCIÓN



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE FORJADO COLABORANTE

TIPO DE FORJADO	FORJADO COMPUESTO
PERFIL TIPO MT-60 (HANSA), ESPESOR 1,00mm. O SIMILAR	LOSA DE HORMIGÓN HA-30/B/20/F
TIPO DE ACERO	DIVISO 1.0228
LÍMITE ELÁSTICO	2.40N/mm ²
RESISTENCIA A TRACCIÓN	3.45N/mm ²
ARMADURAS REFORZO	REDONDOS DE ACERO B 500 S
INDICACIONES	REPARTO MALLAZO ELECTROSOLDADO ACERO B 500 T #5 mm=20X20 cm. El refuerzo de positivos se describe para cada chapa. Se colocará un puntal en el centro del vano.
ESTIMACIÓN DE CARGAS	KN/m ²
SOBRECARGA DE USO	5.00
PESO PROPIO	2.65
CARGA TOTAL	7.65
CONECTOR CADA 3 ONDAS	ARMADURA REF. SEGÚN PLANOS
PANEL MT-60 (HANSA)	800

LONGITUDES BÁSICAS DE ANLAJE (cm)

LONG. ANLAJE RECTA (Lr)	POSICIÓN I	25	30	40	60	90	120
	POSICIÓN II	35	40	50	75	110	140
LONG. ANLAJE PATILLA (Lp)	POSICIÓN I	30	35	45	60	85	110
	POSICIÓN II	40	45	55	80	115	140

LONGITUDES DE SOLAPE (cm)

TRACCIÓN (Dist<10p)	POSICIÓN I	55	65	85	120	190
	POSICIÓN II	75	90	115	170	260
TRACCIÓN (Dist=10p)	POSICIÓN I	55	65	85	120	190
	POSICIÓN II	75	90	115	170	260
COMPRESIÓN	POSICIÓN I	30	35	45	60	85
	POSICIÓN II	40	45	55	80	115

GARGANTA DE SOLDADURA

VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA DE UNA SOLDADURA EN ÁNGULO DE UNA UNIÓN DE FUERZA

TIPO DE ACERO:	S355JR / S275JR	TIPO DE ELECTRODO:	E 43-38
ESPESOR PIEZA (mm)	GARGANTA a (mm)	ESPESOR PIEZA (mm)	GARGANTA a (mm)
4.0-4.2	2.5	2.5	13.5-14.1
4.3-4.9	3.0	2.5	14.2-15.5
5.0-5.6	3.5	3.5	15.6-16.9
5.7-6.3	4.0	2.5	17.0-18.3
6.4-7.0	4.5	2.5	18.4-19.7
7.1-7.7	5.0	5.0	19.8-21.2
7.8-8.4	5.5	3.0	21.3-22.6
8.5-9.1	6.0	3.5	22.7-24.0
9.2-9.9	6.5	4.0	24.1-25.4
10.0-10.6	7.0	4.5	25.5-26.8
10.7-11.3	7.5	4.0	26.9-28.2
11.4-12.0	8.0	4.0	28.3-29.6
12.1-12.7	8.5	4.5	29.7-31.0
12.8-13.4	9.0	4.5	31.2-32.5
		9.5	32.6-34.0
		10.0	34.0-36.0

CUADRO DE DISPOSICIONES DE SOLDADURA

NOTAS:	
SALVO INDICACIÓN CONTRARIA TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN EN ÁNGULO POR LOS DOS LADOS DEL 0,5e _{min} .	
SI SOLO HAY ACCESO POR UN LADO, SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA.	
LAS SOLDADURAS A TOPE SON SIEMPRE DE PENETRACIÓN COMPLETA.	
e1>e2 → a≥0,5 x e1	
e2>e1 → a≥0,5 x e2	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA METALICA

CHAPAS Y PERFILES:	CHAPAS Y PERFILES:		
DESIGNACIÓN	S355JR	DESIGNACIÓN	S275JR
LÍMITE ELÁSTICO MÍN. GARANTIZADO	355 N/mm ²	LÍMITE ELÁSTICO MÍN. GARANTIZADO	275 N/mm ²
*ESPESOR ≥ 16mm. Y ≤ 40mm.	345 N/mm ²	*ESPESOR ≥ 16mm. Y ≤ 40mm.	265 N/mm ²
*ESPESOR ≥ 40mm. Y ≤ 63mm.	335 N/mm ²	*ESPESOR ≥ 40mm. Y ≤ 63mm.	255 N/mm ²
TENSIÓN DE ROTURA	470 N/mm ²	TENSIÓN DE ROTURA	410 N/mm ²
ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS	60 mm	ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS	35 mm
MÓDULO DE ELASTICIDAD E	210.000 N/mm ²	MÓDULO DE ELASTICIDAD E	210.000 N/mm ²
MÓDULO DE RIGIDEZ G	81.000 N/mm ²	MÓDULO DE RIGIDEZ G	81.000 N/mm ²
COEFICIENTE DE POISSON	0,30	COEFICIENTE DE POISSON	0,30
COEFIC. DILATACIÓN TÉRMICA	1,20 · 10 ⁻⁶ °C ⁻¹	COEFIC. DILATACIÓN TÉRMICA	1,20 · 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
DENSIDAD	7.850,00 Kg/m ³	DENSIDAD	7.850,00 Kg/m ³

CARACTERÍSTICAS SEGUN EAE (INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL)

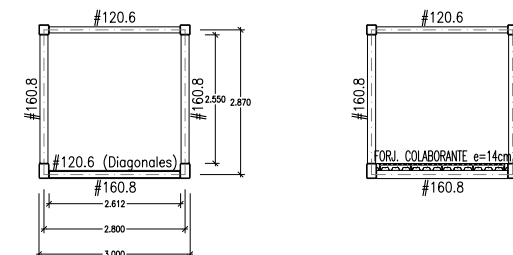
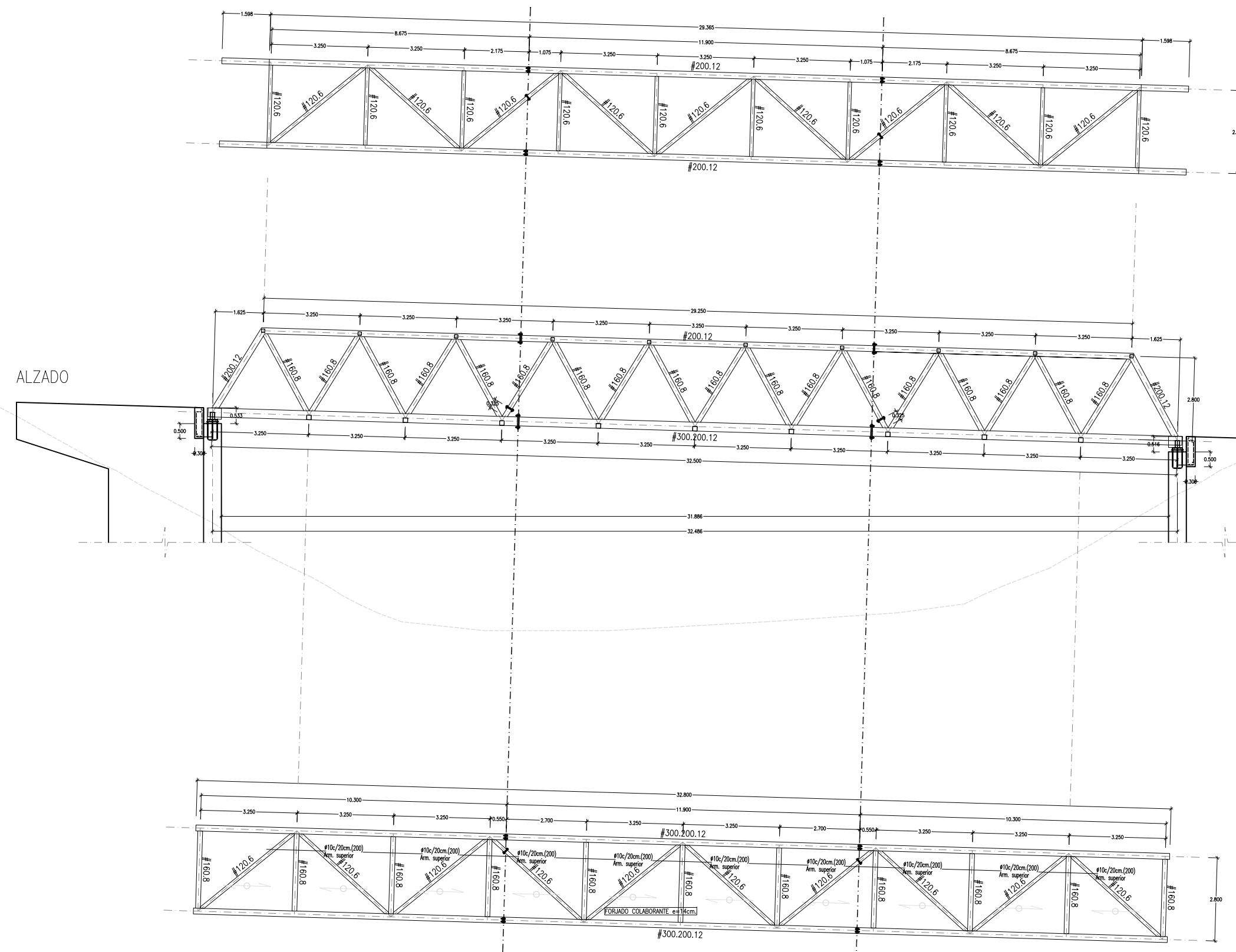
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORMIGÓN	Toda la obra	HA-30/B/20/F	Estadístico	γ=1,50	20.000 N/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	γ=1,15	434,78N/mm ²
EJECUCIÓN	Permanente	TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.L.U.)	
	Permanente de valor no constante	Normal	Normal	γ=1,00	
	Variable	Normal	Normal	γ=1,50	

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ARDO A EMPLEAR	CEMENTO	RESISTENCIA EN COMPRESIÓN	RECURRIMIENTO	
HA-30/B/20/F	Mochoado	20 mm	EN 12618 42,5 / 38	6-8 cm.	75 mm.
Hormigón HA-30/B/20/F en elementos de hormigón armado.					
Máxima relación agua/cemento: 0,50. Cantidad máxima/mínima de cemento: 500/325Kg/m ³ .					
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.					

SECCIÓN TRANSVERSAL



CUADRO DE CARACTERISTICAS DE FORJADO COLABORANTE

TIPO DE FORJADO	FORJADO COMPUESTO	
	PERFIL TIPO MT-60 (HMSA), ESPESOR 1,00mm. O SIMILAR	
	LOSA DE HORMIGÓN HA-30/20/F	
TIPO DE ACERO	D510 D 1,0226	
LÍMITE ELÁSTICO	≥ 240N/mm ²	
RESISTENCIA A TRACCIÓN	≥ 345N/mm ²	
ARMADURAS - REFUEZO	REDONDOS DE ACERO B 500 S	
REPARO	MAILLAZO ELECTROSOLDADO ACERO B 500 1 65 mm=20X20 cm.	
INDICACIONES	El refuerzo de pavimentos se describe para cada chapa. Se colocará un puntal en el centro del vano.	

ESTIMACION DE CARGAS	
HA/m ² .	
SUBCARGA DE USO	2,00
RES. PROPIO	2,65
CARGA TOTAL	7,65

LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE (cm)					
		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20
LONG. ANCLAJE RECTA (lr)	POSICIÓN I	25	30	40	60
	POSICIÓN II	35	40	50	75
LONG. ANCLAJE PATILLA (Lpt)	POSICIÓN I	30	35	45	60
	POSICIÓN II	40	45	60	85

POSICION II		40	45	60	85
LONGITUDES DE LASI (cm)					
TRACCION (Dist<100)	POSICION I	55	65	85	120
	POSICION II	75	90	115	170
TRACCION (Dist>100)	POSICION I	40	45	60	85
	POSICION II	50	60	80	120
COMPRESION	POSICION I	30	35	45	60
	POSICION II	40	45	60	80

Diagrama de la metodología de muestreo. Se muestra un perfil de un río con una línea de muestreo horizontal. Se indican tres puntos de muestreo: Lpt (longitud anclaje potilla), Ls (longitud slope) y Lr (longitud anclaje río). Se muestran dos posiciones de muestreo: Posición I y Posición II. Se indica que se tomaron 10 muestras por punto de muestreo.

GARGANTA DE SOLDADURA		
VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA DE UNA SOLDADURA EN ÁNGULO DE UNA UNIÓN DE FUERZA		
TIPO DE ACERO	ESPESES (mm)	TIPO DE ELECTRODO
100	10	100
150	15	150
200	20	200
250	25	250
300	30	300
350	35	350
400	40	400
450	45	450
500	50	500
550	55	550
600	60	600
650	65	650
700	70	700
750	75	750
800	80	800
850	85	850
900	90	900
950	95	950
1000	100	1000

IPU DE ALUMINIO		353558 / 527000		IPU DE ELECTRONICA	
ESPEJOS PEAZA	GARGANTA a (mm)	valor mtr.	valor mtr.	ESPEJOS PEAZA	GARGANTA a (mm)
4.0-4.2	2.5	2.5	13.5-14.1	9.5	
5.0-5.2	3.0	3.0	14.4-15.5	10.0	
5.5-5.6	3.5	2.5	15.6-16.9	11.0	
6.0-6.2	4.0	4.0	17.0-18.2	12.0	
6.4-7.0	4.5	2.5	18.4-19.7	13.0	
7.1-7.7	5.0	3.0	19.8-21.2	14.0	
7.8-8.4	5.5	3.0	21.2-22.6	15.0	
8.5-9.1	6.0	3.5	22.7-24.0	16.0	
9.2-9.8	6.5	4.0	24.4-25.8	17.0	
10.0-10.6	7.0	4.0	25.5-26.8	18.0	
10.7-11.3	7.5	4.0	26.9-28.2	19.0	
11.4-12.0	8.0	4.0	28.1-31.1	20.0	
12.1-12.7	8.5	4.5	31.2-33.9	22.0	
12.8-13.4	9.0	5.0	34.0-36.7	24.0	

CUADRO DE DISPOSICIONES DE SOLDADURA

NOTAS:
 1. SALVO INDICACION CONTRARIA TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN EN ÁNGULO POR LOS DOS LADOS DEL 0,5x
 SI SÓLO HAY ACCESO POR UN LADO, SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA
 LAS SOLDADURAS A TOPE SON SIEMPRE DE PENETRACIÓN COMPLETA

Technical drawings showing three types of welds:

- Fillet weld:** A cross-section of a fillet weld joining two plates. The weld height is labeled e_1 . The angle of the weld is indicated as 60° .
- Butt joint:** A cross-section of a butt joint between two plates. The weld height is labeled e_2 .
- Lap joint:** A cross-section of a lap joint between two plates. The weld height is labeled e_1 and e_2 .

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA METAL	
CHAPAS Y PERFILES:	CHAPAS Y PERFILES:

#002.001.1 / B001.1 / #104.8	PLACAS UNIFORMES APROXIMADAS	#104.8	
DESIGNACION	S355JR	DESIGNACION	S275JR5
LIMITE ELASTICO MIN. GARANTIZADO		LIMITE ELASTICO MIN. GARANTIZADO	
"ESPESSOR < 16mm."	345 N/mm2	"ESPESSOR < 16mm."	275 N/mm2
"ESPESSOR > 16mm. Y < 40mm."	335 N/mm2	"ESPESSOR > 16mm. Y < 40mm."	265 N/mm2
"ESPESSOR > 40mm. Y < 63mm."	335 N/mm2	"ESPESSOR > 40mm. Y < 63mm."	255 N/mm2
TENSION DE ROTURA	470 N/mm2	TENSION DE ROTURA	410 N/mm2
ESPESSOR MAXIMO DE CHAPAS	60 mm	ESPESSOR MAXIMO DE CHAPAS	35 mm
MODULO DE ELASTICIDAD	210.000 N/mm2	MODULO DE ELASTICIDAD	210.000
MODULO DE RIGIDEZ G	81.000 N/mm2	MODULO DE RIGIDEZ G	81.000
COEFICIENTE DE POISSON	0,30	COEFICIENTE DE POISSON	0,30
COEF. DILATACION TERMICA	1,20 · 10 ⁻⁶ / °C	COEF. DILATACION TERMICA	1,20 · 10 ⁻⁶ / °C
	7.850 010 Kg/m3		7.850

CARACTERÍSTICAS SEGUN EAE (INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL)

COADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE					
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA
HORMIGON	Toda la obra	HA-30/B/20/F	Estadístico	$\gamma_s=1,50$	20.000
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1,15$	434.780
TIPO DE ACCION			NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA
EJECUCION	Permanente		Normal	$\gamma_s=1,00$	Efecto de
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_s=1,00$	Efecto de
	Variable		Variable	$\gamma_s=1,00$	Efecto de

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

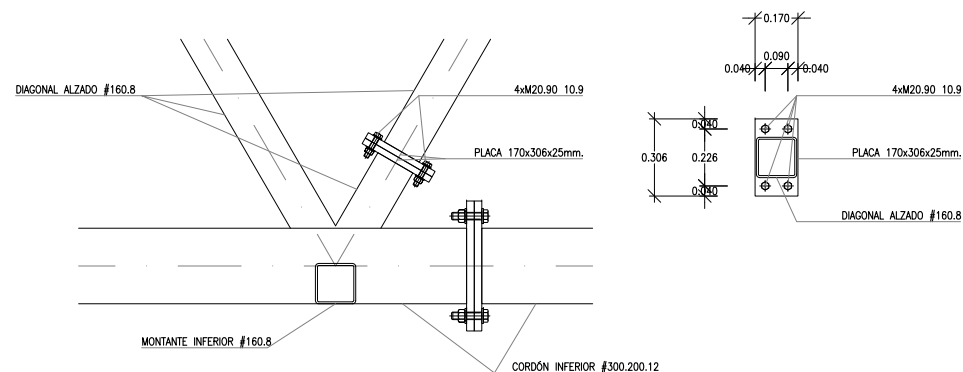
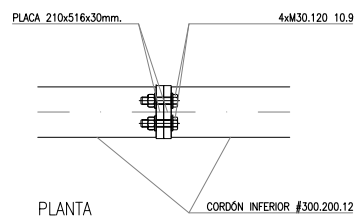
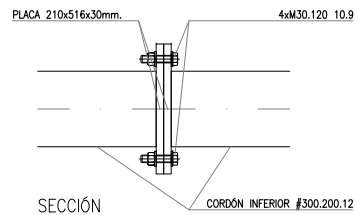
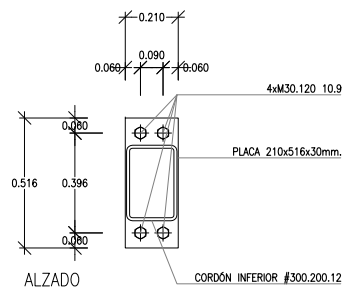
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO
	tipo	Tom. max.				Mínimo
HA-30/B/20/F	Mochacado	20 mm.	GEN II/B 42,5 /SR	6-9 cm.	≥ 30N/mm ²	75 mm.

Hormigón HA-30/P/40/F en elementos de hormigón armado.

Máximo relación agua/cemento: 0,50. Cantidad máxima/mínima de cemento: 500/325Kg/m³.

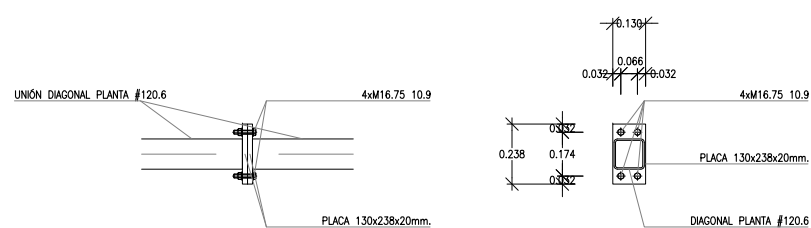
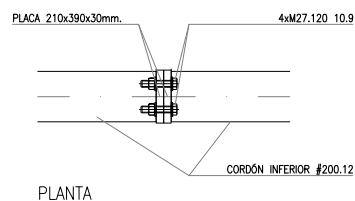
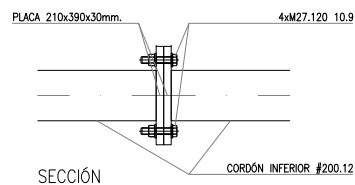
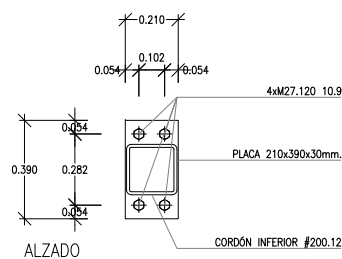
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

UNIÓN CORDÓN INFERIOR #300.200.12



UNIÓN DIAGONAL ALZADO #160.8

UNIÓN CORDÓN SUPERIOR #200.12



UNIÓN DIAGONAL PLANTA #120.6

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TORNILLERÍA

TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS:	
CLASE	10.9
LÍMITE ELÁSTICO	900 N/mm ²
TENSIÓN DE ROTURA	1.000 N/mm ²
MÓDULO DE ELASTICIDAD E	210.000 N/mm ²
MÓDULO DE RIGIDEZ G	81.000 N/mm ²
COEFICIENTE DE POISSON	0,30
COEFIC. DILATACIÓN TÉRMICA	1,20 · 10 ⁻⁴ °C ⁻¹
DENSIDAD	7.850,00 Kg/m ³

CARACTERÍSTICAS SEGUN EAE (INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL)

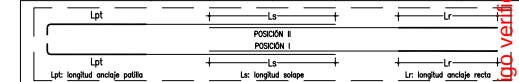
EN UNIONES ATORNILLADAS SUPERFICIE DE FRICCIÓN GRANALLADA SA 2 ½ SIN PINTAR
PLACAS EN UNIONES ATORNILLADAS EN CALIDAD S355JR
PAR DE APRIETE DE TORNILLERÍA DE ACUERDO A INDICACIONES DE LA NORMATIVA (A4. 76.7 EAE)

LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE (cm)

	#10	#12	#16	#20	#25
LONG. ANCLAJE RECTA (Lr)	25	30	40	60	90
LONG. ANCLAJE PATILLA (Lp)	30	35	45	60	85

LONGITUDES DE SOLAPE (cm)

	#10	#12	#16	#20	#25
TRACCIÓN (Dist<10φ)	55	65	85	120	190
TRACCIÓN (Dist=10φ)	75	90	115	170	260
TRACCIÓN (Dist>10φ)	40	45	60	85	130
COMPRESIÓN	50	60	80	120	180

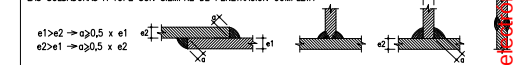


GARGANTA DE SOLDADURA

VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA DE UNA SOLDADURA EN ÁNGULO DE UNA UNIÓN DE FUERZA		E 43 B	
TIPO DE ACERO:	S355JR / S275JR	TIPO DE ELECTRODO:	E 43 B
ESPESOR PIEZA (mm)	GARGANTA a (mm)	ESPESOR PIEZA (mm)	GARGANTA a (mm)
4,0 - 4,2	2,5	2,5	9,5
4,3 - 4,9	3,0	2,5	10,0
5,0 - 5,6	3,5	2,5	11,0
5,7 - 6,3	4,0	2,5	12,0
6,4 - 7,0	4,5	2,5	13,0
7,1 - 7,7	5,0	3,0	14,0
7,8 - 8,4	5,5	3,0	15,0
8,5 - 9,1	6,0	3,5	16,0
9,2 - 9,9	6,5	3,5	17,0
10,0 - 10,6	7,0	4,0	18,0
10,7 - 11,3	7,5	4,0	19,0
11,4 - 12,0	8,0	4,0	20,0
12,1 - 12,7	8,5	4,5	22,0
12,8 - 13,4	9,0	4,5	24,0

CUADRO DE DISPOSICIONES DE SOLDADURA

NOTAS:
SALVO INDICACIÓN CONTRARIA TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN EN ÁNGULO POR LOS DOS LADOS DEL 0,5e min.
SI SOLO HAY ACCESO POR UN LADO, SERÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA
LAS SOLDADURAS A TOPE SON SIEMPRE DE PENETRACIÓN COMPLETA



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA METALICA

CHAPAS Y PERFILES:		CHAPAS Y PERFILES:	
DESIGNACIÓN	S355JR	DESIGNACIÓN	S275JR
LÍMITE ELÁSTICO MÍN. GARANTIZADO	355 N/mm ²	LÍMITE ELÁSTICO MÍN. GARANTIZADO	275 N/mm ²
*ESPESOR ≤ 16mm. Y ≤ 40mm.	345 N/mm ²	*ESPESOR ≤ 16mm. Y ≤ 40mm.	265 N/mm ²
*ESPESOR ≥ 40mm. Y ≤ 63mm.	335 N/mm ²	*ESPESOR ≥ 40mm. Y ≤ 63mm.	255 N/mm ²
TENSIÓN DE ROTURA	470 N/mm ²	TENSIÓN DE ROTURA	410 N/mm ²
ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS	60 mm	ESPESOR MÁXIMO DE CHAPAS	35 mm
MÓDULO DE ELASTICIDAD E	210.000 N/mm ²	MÓDULO DE ELASTICIDAD E	210.000 N/mm ²
MÓDULO DE RIGIDEZ G	81.000 N/mm ²	MÓDULO DE RIGIDEZ G	81.000 N/mm ²
COEFICIENTE DE POISSON	0,30	COEFICIENTE DE POISSON	0,30
COEFIC. DILATACIÓN TÉRMICA	1,20 · 10 ⁻⁴ °C ⁻¹	COEFIC. DILATACIÓN TÉRMICA	1,20 · 10 ⁻⁴ °C ⁻¹
DENSIDAD	7.850,00 Kg/m ³	DENSIDAD	7.850,00 Kg/m ³

CARACTERÍSTICAS SEGUN EAE (INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL)

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO
HORMIGÓN	Toda la obra	HA-30/B/20/F	Estadístico	γ=1,50	20.000 N/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	γ=1,15	434,78 N/mm ²
EJECUCIÓN		TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.L.U.)	
		Permanente	Normal	γ=1,00	
		Permanente de valor no constante	Normal	γ=1,00	
		Variable	Normal	γ=1,50	

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ARDO A EMPLEAR	CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECURRIMIENTO
HA-30/B/20/F	Machacado	20 mm	EN 126 425 1/8"	6-8 cm.	≥ 30N/mm ²
Hormigón HA-30/B/40/F	en elementos de hormigón armado.				75 mm.
Máxima relación agua/cemento: 0,50. Cantidad máxima/mínima de cemento: 500/325Kg/m ³ . El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.					

CARGADEROS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL EN EL P.K.
48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN, NAVARRA

DISEÑO DE CARGADEROS

Informe nº: 21029-E01-00
Fecha: 10 / 2021

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES3

2. BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO3

2.1. NORMATIVAS EMPLEADAS4

2.2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL4

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS5

2.4. DATOS DEL TERRENO.....5

2.5. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LA RESISTENCIA.....5

2.6. NIVELES DE CONTROL6

2.7. DURABILIDAD.....6

2.8. COMBINACIÓN DE ACCIONES.....7

2.9. COEFICIENTES DE COMBINACIÓN ADOPTADOS8

2.10. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS9

2.11. CARGAS APLICADAS.....9

2.11.1. Acciones permanentes9

2.11.2. Sobrecargas11

2.12. CÁLCULO DE CARGADEROS13

3. DETALLES DE CARGADEROS19

3.1. GEOMETRÍA.....19

Octubre de 2021



Fdo. Miguel Estaún Ibáñez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
nº de colegiado: 17427

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Se redacta el presente documento para el diseño de los cargaderos que cimentan la pasarela peatonal.

2. 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 sollicitación no supera la respuesta última de las mismas. Este formato de seguridad se expresa sintéticamente mediante la siguiente desigualdad:

$$S_d \leq R_d$$

donde S_d representa la sollicitación de cálculo aplicable en cada caso, y R_d 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 ellos, se evalúan las sollicitaciones 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 sollicitaciones 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.

Dada la sencillez del elemento proyectado, los cálculos de los esfuerzos y las tensiones sobre el terreno se realizarán de forma manual, apoyándose en la experiencia y en los procedimientos de cálculo habitualmente empleados para este tipo de estructuras. Para el dimensionamiento de las secciones se hará uso de programas de comprobación y dimensionamiento de reconocida solvencia.

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

2.1. NORMATIVAS EMPLEADAS

Se ha tenido en cuenta para el cálculo realizado la siguiente normativa:

- Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera (IAP-11).
- Instrucción del Hormigón Estructural (EHE)
- Guía de cimentaciones en Obras de Carretera: Ministerio de Fomento.
- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02 y NCSP-07).

2.2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Para la obtención de las sollicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es de los Estados Límite, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales:

- En los Estados Límites Últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).
- En los Estados Límites de Servicio, se comprueba: tensiones, deformaciones (si procede) y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes conforme a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el apartado 6 de la IAP-11.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

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

- **Hormigones:**
 - Hormigón armado en cargaderos: HA-30 / B / 20 / F
- **Acero pasivo**
 - B500S

2.4. DATOS DEL TERRENO

Desde el punto de vista del diseño de la estructura, los datos más relevantes son los siguientes:

- Densidad de relleno de 2 t/m³
- Ángulo de rozamiento de 30º para el terreno de relleno en el trasdós y el terreno de apoyo.
- En cuanto a la tensión del terreno, se considera que no se debería de adoptar un valor significativamente superior a 0,10 - 0,15 Mpa.

2.5. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LA RESISTENCIA

Los controles anteriormente definidos están en acuerdo recíproco con los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia, adoptados en los cálculos justificativos de la seguridad estructura.

Los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados con:

- Hormigón $\gamma_c = 1,50$
- Acero de armar $\gamma_s = 1,15$

2.6. NIVELES DE CONTROL

CONTROL DE MATERIALES

El control de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes, así como el control del acero de armar se efectuará según lo establecido en la “Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08”. El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que son las generales de la Instrucción EHE-08. La realización del control se adecuará al nivel adoptado en el proyecto.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN.

El control de la calidad de la ejecución de los elementos de hormigón se efectuará según lo establecido en la Instrucción EHE-08; la realización del control se adecuará al nivel adoptado para la elaboración del proyecto.

NIVELES DE CONTROL

En el proyecto se adoptan los siguientes niveles de control según la definición de EHE-08:

- *Acero de armar*
 - Todos los casos: Certificado de calidad de acero con distintivo reconocido
- *Hormigón*
 - Todos los casos Estadístico
- *Ejecución*
 - Todos los casos Intenso

Corresponde a la Dirección de Obra la responsabilidad de la realización de los controles anteriormente definidos.

ENSAYOS A REALIZAR

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

2.7. DURABILIDAD

La durabilidad de la estructura es la capacidad que presenta para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podría provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural; según la EHE, para el caso de una una vida útil de 50 años con ambiente II_a + Q_b en cimentaciones, y II_a en alzados

RECUBRIMIENTOS SEGÚN EHE-08:

Elemento estructural	Recubrimiento mínimo (mm)	Margen de recubrimiento (mm)	Recubrimiento nominal (mm)
Cargaderos	50	5	55

2.8. COMBINACIÓN DE ACCIONES

Estado Límite Último:

- Situaciones Persistentes o Transitorias:

Σ γ_{G,j} · G_{K,j} + Σ γ_{G*,i} · G*_{K,i} + γ_P · P_K + γ_{Q,1} · Q_{K,1} + Σ γ_{Q,i} · Ψ_{0,i} · 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.
Ψ_{0,i} · Q_{K,i} = Valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

- Situaciones Accidentales con Sismo:

Σ γ_{G,j} · G_{K,j} + Σ γ_{G*,i} · G*_{K,i} + γ_P · P_K + γ_{Q,1} · Ψ_{2,1} · Q_{K,1} + γ_A · A_{E,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.
Ψ_{2,1} · 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.

Estado Límite de Servicio:

- Combinación Característica. (poco probable o rara)

Σ G_{K,j} + Σ γ_{G*,i} · G*_{K,i} + γ_P · P_K + γ_{Q,1} · Q_{K,1} + Σ γ_{Q,i} · Ψ_{0,i} · Q_{K,i}

- Combinación Frecuente.

Σ G_{K,j} + Σ γ_{G*,i} · G*_{K,i} + γ_P · P_K + γ_{Q,1} · Ψ_{1,1} · Q_{K,1} + Σ γ_{Q,i} · Ψ_{2,i} · Q_{K,i}

- Combinación Cuasi-Permanente.

Σ G_{K,j} + Σ γ_{G*,i} · G*_{K,i} + γ_P · P_K + Σ γ_{Q,i} · Ψ_{2,i} · Q_{K,i}

2.9. COEFICIENTES DE COMBINACIÓN ADOPTADOS

Los coeficientes parciales de seguridad que se utilizan se muestran en las siguiente tablas:

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ _f (PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)				TABLA 6.2-c COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ _r (ELS)			
ACCIÓN		EFECTO		ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE			FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35	Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,35		Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado P ₁	1,0	1,0 / 1,2 ⁽¹⁾ / 1,3 ⁽²⁾	Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado P ₁	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Pretensado P ₂	1,0	1,35		Pretensado P ₂	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0		Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35		Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,5		Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,2 / 1,35 ⁽³⁾		Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35		Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35	Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5		Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,5		Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,5		Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,5		Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,35		Sobrecargas de construcción	0	1,0

(1) El coeficiente γ_{cr} = 1,2 será de aplicación al pretensado P₁ en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tensar.
(2) El coeficiente γ_{cr} = 1,3 se aplicará al pretensado P₁ en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
(3) El coeficiente γ_{cr} = 1,35 corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor γ_{cr} = 1,2 corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,95 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

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_{Snk}	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 ψ₂ 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.

2.10. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

Además de las hojas de cálculo utilizadas, en la elaboración de esta memoria de cálculos se ha empleado CivilCAD2000 para el análisis y dimensionamiento de los cargaderos.

2.11. CARGAS APLICADAS

Cargas permanentes

- Peso propio.
- Empuje del terreno.

Sobrecargas

- Sobrecargas de uso peatonal y en trasdós.
- Viento.

2.11.1. ACCIONES PERMANENTES

PESO PROPIO

El correspondiente a considerar una densidad de los siguientes materiales:

Peso específico del hormigón estructural:	$\gamma_h = 2,50 \text{ T/m}^3$.
Peso específico del acero:	$\gamma_s = 7,85 \text{ T/m}^3$.

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

Se considerarán las acciones originadas por el terreno de relleno;

La acción del terreno tiene habitualmente dos componentes dos componentes:

- El peso sobre elementos horizontales: se determinará aplicando el volumen de terreno que gravite sobre la superficie del elemento. En su determinación se deben tener en cuenta el tipo de relleno, la naturaleza del terreno, etc.
- El empuje sobre elementos verticales: se determinará en función de las características del terreno y de la interacción terreno-estructura. En ningún caso en que su actuación sea desfavorable para el efecto estudiado, el valor del empuje será inferior al equivalente empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 5 kN/m³.

La posible presencia de sobrecargas de uso actuando en la coronación de los terraplenes no se incluye en este tipo de acción, sino que se considerará como una acción variable.

Se considera el empuje al reposo.

Para la determinación de los empujes se aplicará la teoría de Coulomb. Para un muro de trasdós plano que forma un ángulo α con la horizontal y superficie de terreno plana que forma talud de ángulo β , las expresiones que dan las componentes horizontal (p_H) y vertical (p_V) de la presión sobre el muro a una profundidad z contada desde la coronación del muro son:

$$p_H = \gamma \times Z \times \lambda_H$$
$$p_V = \gamma \times Z \times \lambda_V$$

siendo:

γ = peso específico del terreno (según caracterización geotécnica)
 λ_H y λ_V : coeficientes de empuje activo o pasivo, dados por las expresiones:

Empuje activo:

$$\lambda_A = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \varphi)}{\text{sen}^2(\alpha) \cdot \text{sen}(\alpha - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - \beta)}{\text{sen}(\alpha - \delta) \cdot \text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

Coficiente de empuje activo horizontal: $\lambda_H = \lambda \text{ sen}(\alpha - \delta)$
Coficiente de empuje activo vertical: $\lambda_V = \lambda_H \cot(\alpha - \delta)$

Empuje pasivo:

$$\lambda_P = \frac{\text{sen}^2(\alpha - \varphi)}{\text{sen}^2(\alpha) \cdot \text{sen}(\alpha + \delta) \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi + \beta)}{\text{sen}(\alpha + \delta) \cdot \text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

Coficiente de empuje pasivo horizontal: $\lambda_H = \lambda \text{ sen}(\alpha + \delta)$
Coficiente de empuje pasivo vertical: $\lambda_V = \lambda_H \cot(\alpha + \delta)$

Empuje al reposo:

$$\lambda_H = 1 - \text{seno } \phi$$
$$\lambda_V = \lambda_H \cot(\alpha - \delta)$$

dónde:

ϕ = ángulo de rozamiento interno del terreno (según caracterización geotécnica)
 δ = ángulo de rozamiento tierras-muro

En general, no se contará con la colaboración del empuje pasivo del terreno ya que para su movilización se requieren desplazamientos considerables contra dicho terreno.

Para el cálculo de los valores anteriores se considera, en función de los datos existentes, una densidad de 20 kN/m³ y un ángulo de rozamiento de 30º

2.11.2. SOBRECARGAS

SOBRECARGAS DE USO

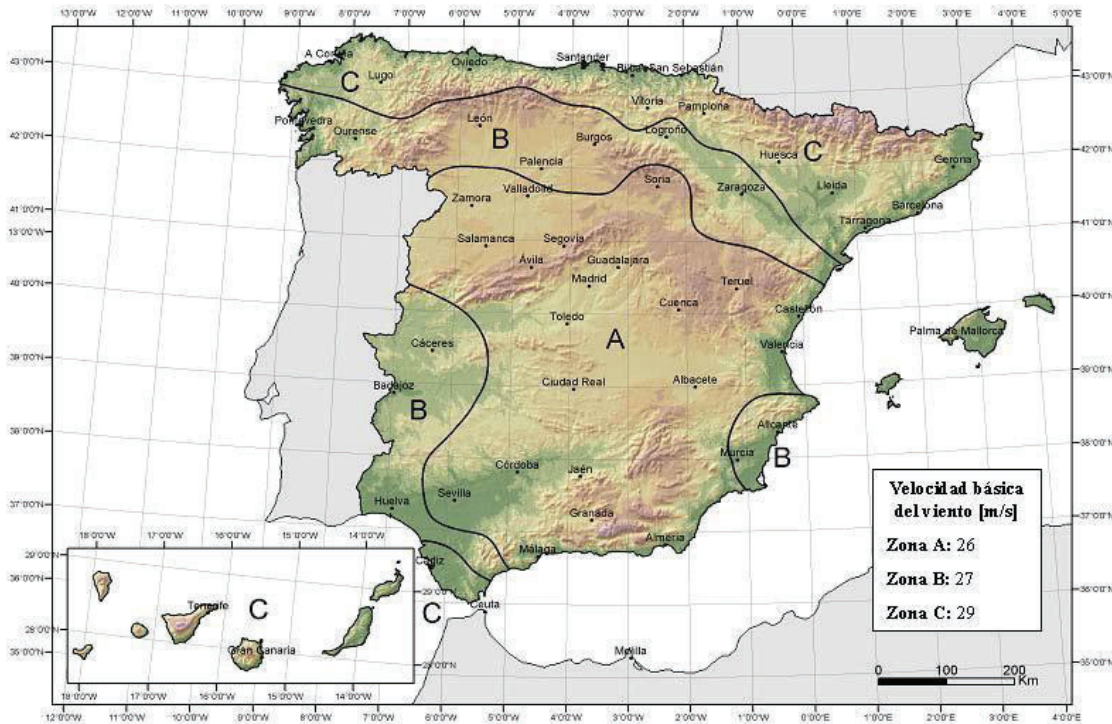
Se considera la sobrecarga de uso peatonal, distribuida, de 0.5 t/m².

Se considera la posible existencia de una sobrecarga en la parte superior del terreno contenido por las pantallas de 1 t/m², siempre que esta resulte desfavorable.

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 cálculo 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.

Para todas las acciones anteriores se han considerado los valores de las reacciones del cálculo de la pasarela:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PASARELA PEATONAL
PK 48+200 DE LA CARRETERA N-121-B, T.M. BAZTÁN, NAVARRA



REACCIONES POR HIPOTESIS

Table: Joint Reactions

Table: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
1	DEAD	LinStatic	0,00	-3,32	11824,49	0,00	0,00	0,00
1	USO	LinStatic	0,00	-2512,07	12492,16	0,00	0,00	0,00
1	NIEVE	LinStatic	0,00	0,80	1752,80	0,00	0,00	0,00
1	V1	LinStatic	0,00	24223,89	4699,81	0,00	0,00	0,00
1	TEMP	LinStatic	0,00	4,948E-10	-2,910E-11	0,00	0,00	0,00
3	DEAD	LinStatic	-0,29	0,00	11824,49	0,00	0,00	0,00
3	USO	LinStatic	-0,82	0,00	12492,16	0,00	0,00	0,00
3	NIEVE	LinStatic	6,862E-02	0,00	1752,80	0,00	0,00	0,00
3	V1	LinStatic	-6763,37	0,00	-2941,54	0,00	0,00	0,00
3	TEMP	LinStatic	5,821E-11	0,00	-8,004E-11	0,00	0,00	0,00
4	DEAD	LinStatic	0,00	0,00	11868,97	0,00	0,00	0,00
4	USO	LinStatic	0,00	0,00	12532,84	0,00	0,00	0,00
4	NIEVE	LinStatic	0,00	0,00	1758,40	0,00	0,00	0,00
4	V1	LinStatic	0,00	0,00	2941,54	0,00	0,00	0,00
4	TEMP	LinStatic	0,00	0,00	-1,019E-10	0,00	0,00	0,00
220	DEAD	LinStatic	0,29	3,32	11868,97	0,00	0,00	0,00
220	USO	LinStatic	0,82	-2492,93	12532,84	0,00	0,00	0,00
220	NIEVE	LinStatic	-6,862E-02	-0,80	1758,40	0,00	0,00	0,00
220	V1	LinStatic	-10937,33	-24223,89	-4699,81	0,00	0,00	0,00
220	TEMP	LinStatic	-2,183E-11	5,966E-10	-3,638E-11	0,00	0,00	0,00

2.12. CÁLCULO DE CARGADEROS

Se adjunta en las páginas siguientes los cálculos realizados para los cargaderos.

*** CivilCAD 2000 *** Autores: L.M.Callís,J.M.Roig,I.Callís

PROYECTO DE ESTRIBO FLOTANTE

Normativa utilizada (España): Instrucción IAP-2011/IAPF, EHE-2008

MEMORIA DEL PROYECTO

DEFINICION GEOMETRICA DEL ESTRIBO
=====

Dimensiones de la zapata :

Longitud total de la zapata (m): 4,200
Anchura total de la zapata (m) : 2,000
Canto de la zapata (m) : 0,500

Cotas de definición del estribo :

Cota de la cara inferior de la zapata(m) : 10,500
Cota de coronación del estribo en lado izquierdo(m) : 11,630
Cota de coronación del estribo en lado derecho(m) : 11,630
Cota de zona de apoyos del tablero en lado izquierdo(m): 11,000
Cota de zona de apoyos del tablero en lado derecho(m) : 11,000

Dimensiones de la zona de apoyos :

Anchura (m): 1,300
Canto del murete de guarda (m): 0,300

Dimensiones de la aleta 1 :

Longitud (m): 2,000
Canto (m) : 0,250
Angulo del eje de la aleta con el eje de apoyos (g): 100,000

Dimensiones de la aleta 2 :

Longitud (m): 2,000
Canto (m) : 0,250
Angulo del eje de la aleta con el eje de apoyos (g): 100,000

ACCIONES SOBRE EL ESTRIBO
=====

Peso propio del estribo:

Densidad del hormigón (T/m3): 2,500

Acciones del terreno :

Densidad de las tierras en trasdós (T/m3): 2,000
Angulo de rozamiento interno de las tierras en trasdós (\$): 30,000
Constante de balasto de las tierras bajo la zapata (T/m3): 1500,000
En el trasdós del estribo se aplica el empuje al reposo del terreno.

Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga permanente (T/m2): 0,200
Sobrecarga variable (T/m2): 1,000

Características de los apoyos :

Número de apoyos: 2,000
Distancia del eje de apoyos al paramento frontal (m): 1,000
Distancia entre 2 apoyos consecutivos (m): 2,800

Acciones permanentes del tablero :

Apoyo 1:
Fuerza vertical (t) : 11,900
Fuerza horizontal (t): 0,000

Apoyo 2:
Fuerza vertical (t) : 11,900
Fuerza horizontal (t): 0,000

Acciones variables del tablero :

Hipótesis 1:

Apoyo 1:
Fuerza vertical (t) : 15,000
Fuerza horizontal (t): 0,000

Apoyo 2:
Fuerza vertical (t) : 15,000
Fuerza horizontal (t): 0,000

MATERIALES
=====

Resistencia característica fck del hormigón (Kg/cm2) : 305,000
Límite elástico fyk del acero de la armadura pasiva (Kg/cm2): 5098,000
Recubrimiento mecánico de la armadura pasiva (m): 0,055

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO EN EL TERRENO
=====

Esfuerzos en la base de zapata para cada acción:

Fv (T/m) M (mT/m)

a) Peso Propio	2.973	3.185
b) Peso de Tierras	0.504	0.907
c) Empuje de Tierras	0.000	-0.240
d) Sobrecarga Perm. en Trasdós	0.080	0.080
e) Sobrecarga Var. en Trasdós	0.400	0.401
f) Acciones Perm. del Tablero	7.771	7.771
g) Acciones Var. del Tablero	9.795	9.795

Fv(T/m): Fuerza vertical en cara inferior de la zapata.
M(T/m) : Momento entorno al extremo delantero de la zapata.

1) Tensiones en la combinación de vacío:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 4.048 T/m2
Tensión en extremo de talón : 5.175 T/m2
Anchura del triángulo de tensiones : 2.000 m
Tensión media : 4.612 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 4.048 T/m2
Tensión en extremo de talón : 5.175 T/m2
Anchura del triángulo de tensiones : 2.000 m
Tensión media : 4.612 T/m2

2) Tensiones en la combinación casi permanente:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 4.048 T/m2
Tensión en extremo de talón : 5.175 T/m2
Anchura del triángulo de tensiones : 2.000 m
Tensión media : 4.612 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 4.048 T/m2
Tensión en extremo de talón : 5.175 T/m2
Anchura del triángulo de tensiones : 2.000 m
Tensión media : 4.612 T/m2

3) Tensiones en la combinación característica (sobrecarga variable en trasdós dominante):

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 5.676 T/m2
Tensión en extremo de talón : 6.805 T/m2
Anchura del triángulo de tensiones : 2.000 m

Tensión media : 6.240 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 5.676 T/m2
Tensión en extremo de talón : 6.805 T/m2
Anchura del triángulo de tensiones : 2.000 m
Tensión media : 6.240 T/m2

4) Tensiones en la combinación característica (acciones variables del tablero dominantes):

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 7.699 T/m2
Tensión en extremo de talón : 8.827 T/m2
Anchura del triángulo de tensiones : 2.000 m
Tensión media : 8.263 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 7.699 T/m2
Tensión en extremo de talón : 8.827 T/m2
Anchura del triángulo de tensiones : 2.000 m
Tensión media : 8.263 T/m2

CALCULO DE ARMADURA
=====

1) Cálculo del cargadero como viga

Flexión positiva (armadura longitud. en cara inferior de zapata):
Flector de cálculo Md(mT/m): 2,962
Cuantía de cálculo U(cm2/m): 1,508

Flexión negativa (armadura longitud. en cara superior de zapata):
Flector de cálculo Md(mT/m): -9,033
Cuantía de cálculo U(cm2/m): 4,641

Cálculo a cortante :
Cortante de cálculo Vd(T): 29,088
Cortante de agotamiento por compresión del hormigón Vu1(T): 434,320
Contribución del hormigón a la resistencia a cortante Vcu(T): 42,855
Cuantía de cálculo Us(cm2/m): 0,000

2) Cálculo de la zarpa trasera

Flexión negativa (armadura transversal en cara superior de zapata):
Flector de cálculo Md(mT/m): -0,294
Cuantía de cálculo U(cm2/m): 0,149

3) Cálculo del murete de guarda

Flexión por empuje de tierras (armadura vertical en trasdós):
Flector de cálculo Md(mT/m): 0,238
Cuantía de cálculo U(cm2/m): 0,220

LISTADO DE CALCULO DE ESTABILIDAD DEL ESTRIBO

El coeficiente de seguridad es el cociente entre efectos resistentes y efectos inductores al vuelco/deslizamiento. Ambos efectos están afectados por los coeficientes de seguridad y de combinación definidos por el usuario.

Estabilidad al deslizamiento

Ángulo de rozamiento hormigón-terreno bajo la zapata (°) : 20,0
Coeficiente de seguridad al deslizamiento. Combinación casi permanente : 4,607
Coeficiente de seguridad al deslizamiento. Combinación característica : 2,915

Valores admisibles de los coeficientes de seguridad según la Guía de Cimentaciones:

Valor mínimo admisible del coeficiente de seguridad al deslizamiento. Combinación casi permanente : 1,3
Valor mínimo admisible del coeficiente de seguridad al deslizamiento. Combinación característica : 1,5

El tipo de empuje elegido para aplicar en el trasdós del estribo es el empuje al reposo.

Fvert (T) : Fuerza vertical.
Fhest (T) : Fuerza horizontal estabilizadora.
Fhdes (T) : Fuerza horizontal desestabilizadora.

Acción		Fhest	Fhdes	Fvert
Peso Propio del Estribo	:	0.00	0.00	2.97
Peso de las Tierras	:	0.00	0.00	0.50
Empuje de las Tierras	:	0.00	0.64	0.00
Sobrecarga Per. en Trasdós	:	0.00	0.11	0.08
Sobrecarga Var. en Trasdós	:	0.00	0.57	0.40
Acc. Permanentes del Tablero	:	-0.00	0.00	5.67
Acc. Variables del Tablero	:	-0.00	0.00	7.14

Estabilidad al vuelco

Coeficiente de seguridad al vuelco. Combinación casi permanente : 40,914
Coeficiente de seguridad al vuelco. Combinación característica : 40,914

Valores admisibles de los coeficientes de seguridad según la Guía de Cimentaciones:

Valor mínimo admisible del coeficiente de seguridad al vuelco.
Combinación casi permanente : 1,8
Valor mínimo admisible del coeficiente de seguridad al vuelco.
Combinación característica : 2,0

El tipo de empuje elegido para aplicar en el trasdós del estribo es el empuje al reposo.

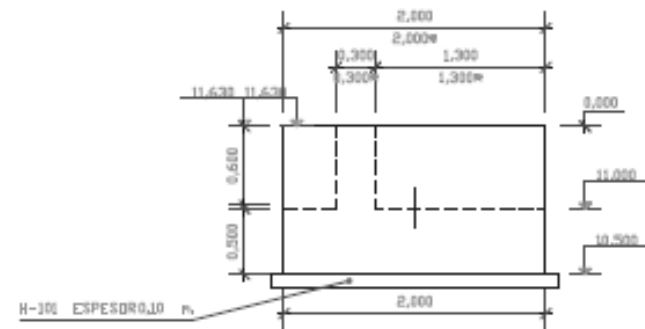
Mest (mT) : Momento estabilizador
Mdes (mT) : Momento desestabilizador

Acción		Mest	Mdes
Peso Propio del Estribo	:	3.19	0.00
Peso de las Tierras	:	0.91	0.00
Empuje de las Tierras	:	0.00	0.24
Sobrecarga Per. en Trasdós	:	0.08	0.00
Sobrecarga Var. en Trasdós	:	0.40	0.00
Acc. Permanentes del Tablero	:	5.67	0.00
Acc. Variables del Tablero	:	7.14	0.00

3. DETALLES DE CARGADEROS

3.1. GEOMETRÍA

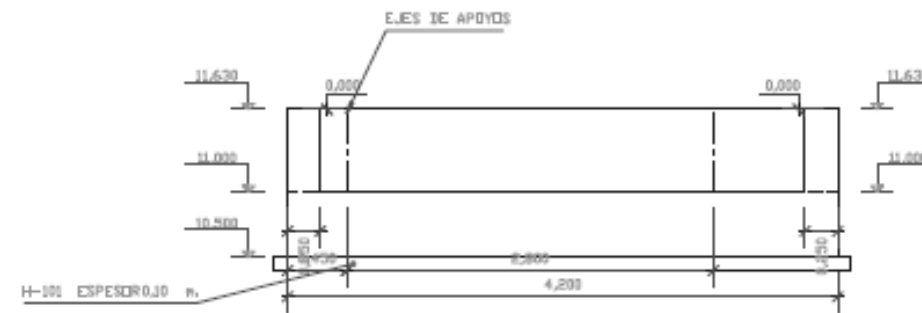
ALZADO ALETA 1
ESCALA 1/30



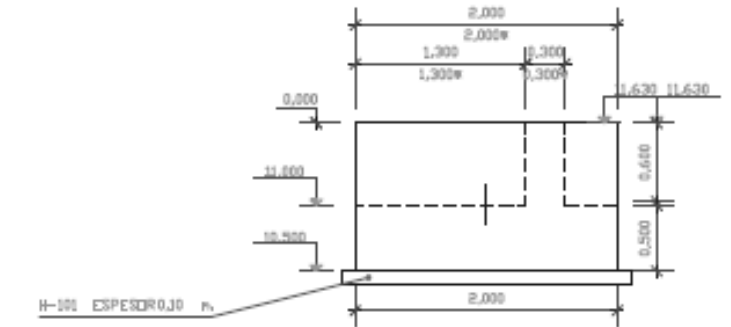
NOTA :

LAS ACOTACIONES CON * HAN SIDO TOMADAS SEGUN LA DIRECCION DEL EJE DE LA ALETA

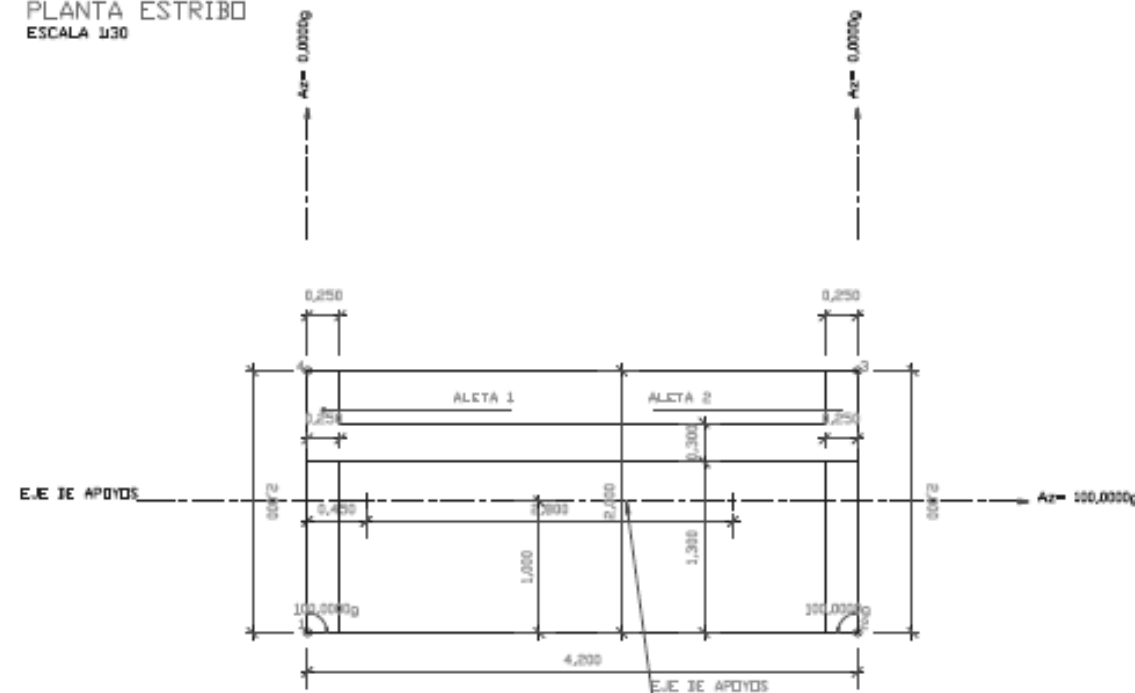
ALZADO FRONTAL ESTRIBO
ESCALA 1/30



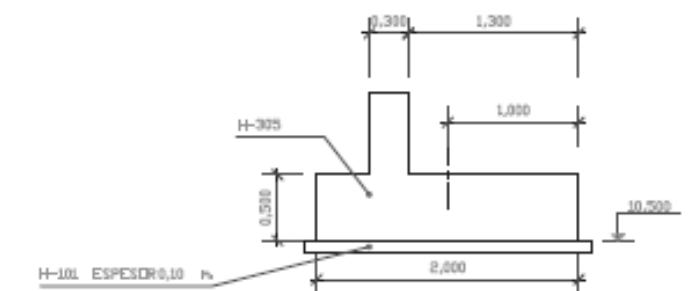
ALZADO ALETA 2
ESCALA 1/30



PLANTA ESTRIBO
ESCALA 1/30

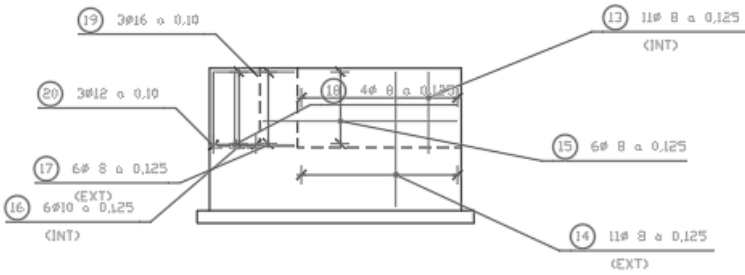


SECCION VERTICAL ESTRIBO
ESCALA 1/30

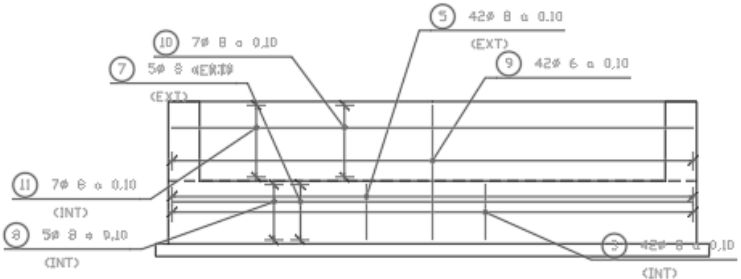


GEOMETRÍA DE CARGADEROS

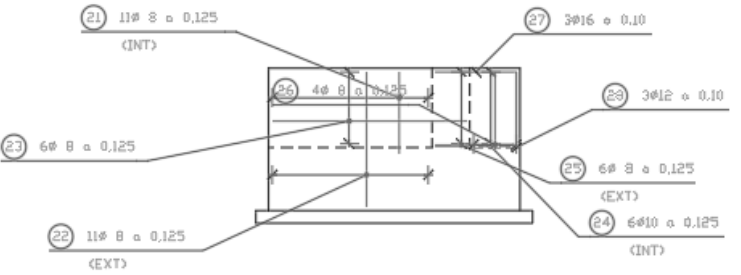
ARMADURA ALETA 1
ESCALA 1:30



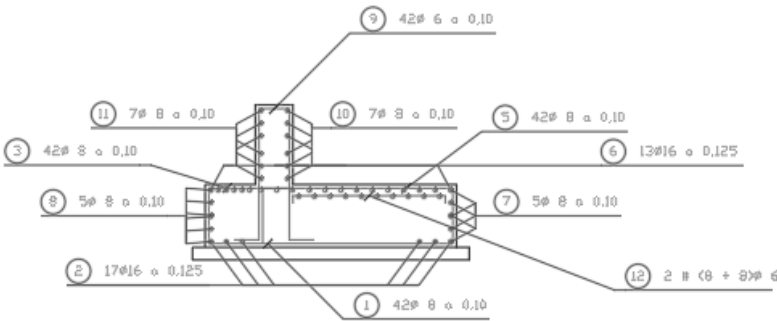
ARMADURA ALZADO ESTRIBO
ESCALA 1:30



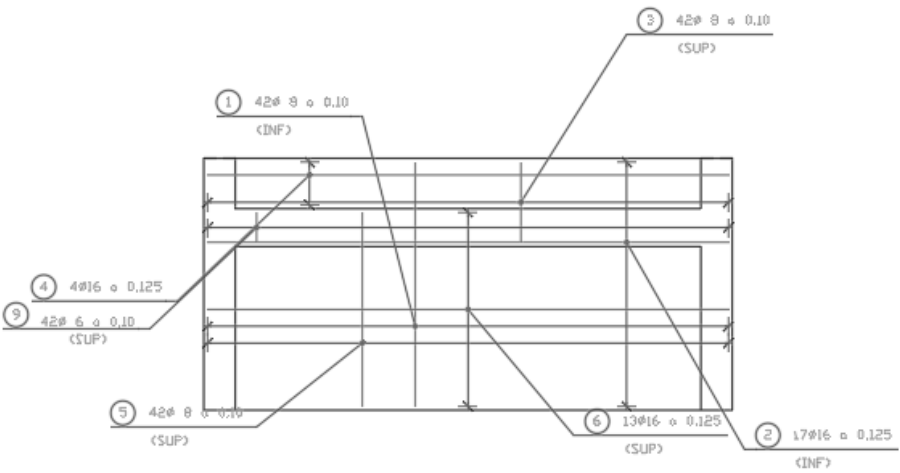
ARMADURA ALETA 2
ESCALA 1:30



ARMADURA SECCION ESTRIBO
ESCALA 1:30



ARMADURA PLANTA ESTRIBO
ESCALA 1:30



ARMADO DE CARGADERO

SUELO REFORZADO

TÍTULO DEL PROYECTO:

MURO DE BORDE DE ARCEN DE H=6.00m

FECHA: **07 de septiembre de 2021**

ANEXOS:

1. MEMORIA

- Memoria de Muros – Programa Valdez

2. CALCULO DE SECCIONES

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. MEMORIA

- Memoria de Muros – Programa Valdez

Tierra Armada, S.A., inscrita en el Reg. Mercantil de Madrid T.4.455 Gral. 3.653 de la Sec. 3ª del L. de Soc. F.170 H.nº 35.111 Inscripción 1ª.- C.I.F.: A 28483154
Empresa certificada de acuerdo con las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. Productos con marcado CE (Certificado 1170/CPD/PH.00633)
Empresa en posesión del SELLO DE CONFORMIDAD CIETAN - AIDICO - Distintivo de Calidad reconocido por el MINISTERIO DE FOMENTO (D.O.R.)

METODO DE CALCULO PARA DIMENSIONAMIENTO Y VERIFICACION DE MUROS DE CONTENCION EN TIERRA ARMADA CON PARAMENTO VERTICAL

TAISOFT Programa: VALDEZ.

Método, notaciones, resultados y salidas del programa

El cálculo se realiza según la norma NF P 94-220: *Refuerzo de suelos.- Obras en terraplén reforzado por armaduras o tiras poco extensibles y flexibles- Dimensionamiento*

Toda referencia a una norma se supone, por defecto, respecto a la norma NF P 94-220.

Nota: Las letras A a G designan los capítulos de esta nota, mientras que las cifras 1 a 3.4. se refieren a los apartados correspondientes de la salida de resultados.

Version 04/18



C/ Melchor Fernández Almagro, 23
28029 MADRID – ESPAÑA
Telf.: (00 34) 91 323 95 00
Fax: (00 34) 91 323 95 11
correo@tierraarmada.com

A. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La primera página de la salida de resultados, presenta todos los elementos necesarios para identificar el proyecto y el cálculo.

B. HIPOTESIS DE CALCULO

1. DATOS GENERALES

1.1 Tipo de obra

Para armaduras metálicas la duración de servicio y la situación determinan el espesor sacrificado a la corrosión para el acero utilizado.
(Según norma; 5.1.1; 5.1.2; 6.5 y la tabla siguiente, extraída de la norma NF A 05 –252).

Espesores mínimos sacrificados (en milímetros)

	Duración de servicio escogida							
	5 años		30 años		70 años		100 años	
METAL	A	A.G	A	A.G	A	A.G	A	A.G
SITUACION								
FUERA DEL AGUA	0.5	0	1.5	0.5	3	1.0	4	1.5
SUMERGIDO	0.5	0	2.0	1.0	4	1.5	5	2.0

A = Acero sin revestimiento.
AG = Acero galvanizado en caliente, 500 g/m2 en cada cara.

El nivel de seguridad que aparezca con la indicación “alto”, corresponde a obras especiales
(Norma; 5.1.3.)

Para armaduras sintéticas la vida de servicio, el ambiente y la temperatura, determinan los factores de reducción a aplicar en el cálculo de la resistencia admisible de las armaduras.

1.2 Armaduras

Las armaduras metálicas pueden ser acero sin revestimiento o acero galvanizado.
Para cada tipo de armadura susceptible de emplearse en la construcción de la obra, se precisan aquí las dimensiones; b, ancho; e_o, espesor y e_s, espesor sacrificado que se reserva a la corrosión, definido antes, así como σ_r, tensión de rotura del acero utilizado.

Las tensiones admisibles ponderadas T_r, en sección plena, y T_{ro}, en el paramento, se refieren a una armadura:

Tr = σ_r. (b - b_t) .(e₀– e_t– e_s)/ γ_{mt}.

(dimensiones en m.m.)
Donde b_t y e_t son las tolerancias sobre la anchura y el espesor (datos en la última página de la salida, Datos Complementarios).



C/ Melchor Fernández Almagro, 23
28029 MADRID – ESPAÑA
Telf.: (00 34) 91 323 95 00
Fax: (00 34) 91 323 95 11
correo@tierraarmada.com

Para γ_{mt}, ver capítulo D siguiente.

T_{ro} se calcula de forma análoga, teniendo en cuenta la tecnología de unión de armadura y paramento.

Las armaduras sintéticas son del tipo Geostrap®, formadas por varios paquetes de fibras de poliéster de alta tenacidad alojados en una funda de polietileno de baja densidad.

Para cada tipo de armaduras susceptible de utilizarse en la construcción de la obra, se define su ancho b, y su resistencia admisible ponderada Tr, siendo:

Tr = σ_r . RF_{id} . RF_d . RF_{cr} / FS_t

Donde:

RF_{id} = factor de reducción por daños debidos a la instalación.
RF_d = factor de reducción por degradación química (hidrólisis).
RF_{cr} = factor de reducción por fluencia.

1.3 Paramento

El paramento utilizado se define aquí.
Las escamas estándar son cruciformes tipo TerraClass®, de hormigón, con espesor de 14, 16 o 18 cm.
Otros paramentos disponibles son:
TerraPlus®, de escamas rectangulares,
TerraTrel® cuando el paramento es una malla conectada con armaduras metálicas, y GeoTrel® cuando el paramento es una malla conectada con armaduras sintéticas.

1.4 Datos sísmicos

Aceleración horizontal máxima, ao/g:
Sea ao, la aceleración horizontal máxima al nivel del suelo en la zona del proyecto. La aceleración horizontal de cálculo, ad, en el macizo de tierra armada y el terraplén viene dada por:

ad / g = ao / g x (1,45 - ao / g)

a_n, aceleración nominal horizontal máxima de referencia, viene fijada en la Norma Sísmica.
Para obras de tierra armada, se establecen los siguientes coeficientes:

ao= a_n Suelo compacto
ao= 0,9 a_n Suelo mediano
ao= 0,8 a_n Suelo blando

El coeficiente de reducción de las sobrecargas, Ψ, se toma igual a 0, de acuerdo con la norma; 7.3.1 y 8.3.1

El coeficiente de variación dinámica, (ε), tiene por valor:
0 (no se toma en cuenta la aceleración vertical)
1 (se toma en cuenta la aceleración vertical)

C. DEFINICION DE LA SECCION A ESTUDIAR

2. SECCION (Seguida del número de la sección)

Cuando se estudian varias secciones de una misma obra, los puntos detallados a continuación valen para cada una de ellas.

2.1 Datos de la sección

2.1.1. Geometría

Las dimensiones geométricas necesarias para la definición de la sección de la obra, así como las sobrecargas aplicadas, se presentan a continuación.
Las notaciones utilizadas se refieren a la fig. 1.

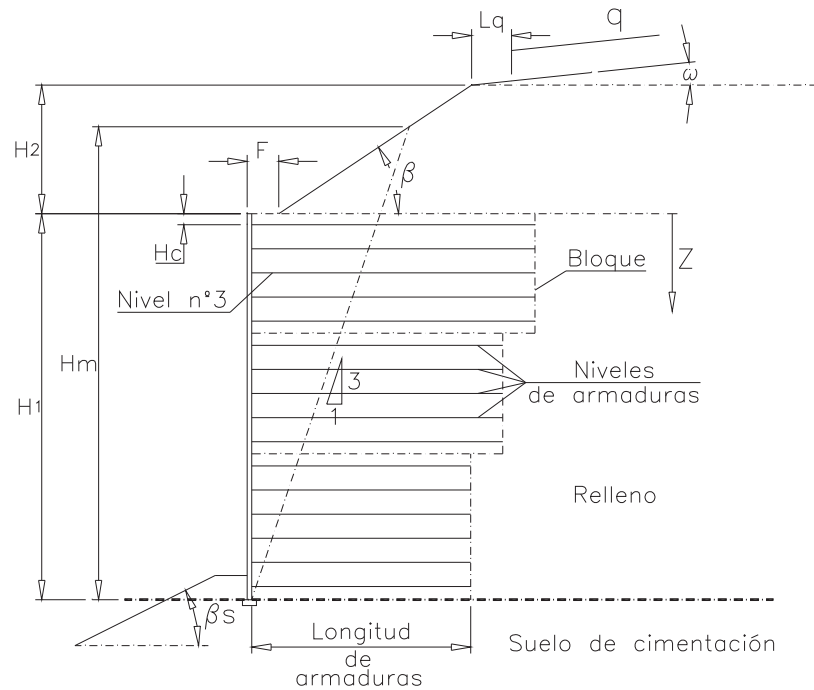


Fig.1- Sección de un muro (Trapezoidal)

En el caso de sección trapezoidal, la longitud y el número de armaduras se indican para cada bloque numerado a partir de arriba.
En el caso de sección rectangular, con un solo bloque, solo se indica la longitud de armaduras.

2.1.2. Características de los rellenos

Las características de los rellenos adoptadas para el dimensionamiento son:

Relleno de tierra armada (suelo 1): Densidad (gamma 1) máximo y mínimo, y ángulo de rozamiento interno (phi 1).

Relleno exterior (Suelo 2): Densidad (gamma 2) y ángulo de rozamiento interno (phi 2).

Suelo de cimentación (Suelo 3): Angulo de rozamiento interno (phi 3) y cohesión (C3).

Las notaciones se reflejan en la figura 1.

2.1.3. Empujes

El diagrama de empujes de tierras, aplicado en el trasdós del muro, depende de las características de los suelos citados antes, de la geometría del talud y de las sobrecargas.

La resultante tiene una inclinación δ respecto a la horizontal, cuyo valor depende de la flexibilidad del macizo. Este valor se calcula según la norma, anexo F.

Los coeficientes estáticos de empuje de tierras, K_{2x} y K_{2y} , se calculan igualmente según la norma, anexo F.

En caso de cálculo sísmico, los dos coeficientes de empuje de tierra K_{aex} y K_{aey} , se calculan según fórmulas de Mononobe - Okabe.



C/ Melchor Fernández Almagro, 23
28029 MADRID – ESPAÑA
Telf.: (00 34) 91 323 95 00
Fax: (00 34) 91 323 95 11
correo@tierraarmada.com

D. COMBINACIONES DE ACCIONES Y NIVEL DE SEGURIDAD

Los coeficientes de ponderación a tener en cuenta según las combinaciones de acciones, se presentan en la tabla siguiente (norma, 7.3.1 y 8.3.1).

Combinación de Acciones	Peso Del macizo LFw (γF1G)	Empuje debido al peso del relleno LFp (γF1G)	Sobrecarga sobre el macizo LFq1 (γF1q)	Empuje debido a sobrecarga LFq2 (γF1q)	Densidad de la tierra armada
Fund. 2 (A)	1,20	1,20	1,33	1,33	Max
1 (B)	1,00	1,20	0	1,33	Min
3 *	1,00	1,00	0	0	Max
Accident. 1s	1,00	1,00	0	0	Min
2s	1,00	1,00	0	0	Max

*El caso 3 se considera para el cálculo de asientos (acciones con ponderación =1,00).

Se aplica además un coeficiente de método igual a 1,125:
1,125x1,20=1,35 ; 1,125x1,33=1,50
Se aplica a las combinaciones 2(A) y 1(B), tanto en estabilidad externa como en estabilidad interna, aunque la norma sólo indica 2(A) para la estabilidad externa.

El caso 1s corresponde a la combinación de acciones S de la norma, para estabilidad externa, y el caso 2s corresponde a la combinación de acciones S de la norma, para estabilidad interna. A cada una de estas combinaciones, corresponden dos subcondiciones:

- +dW: aceleración vertical dirigida hacia abajo
- dW: aceleración vertical dirigida hacia arriba

Los coeficientes de seguridad conforme a la norma (7.3 y 8.3) se reflejan en la siguiente tabla:

	ESTATICA (Fundamental)		SISMICA (Accidental)	
	Obras normales	Obras especiales	Obras normales	Obras especiales
ESTABILIDAD EXTERNA				
- Deslizamiento				
Rozamiento	FSg (γm φ): 1,20	1,20	1,10	1,10
Cohesión	FSgc (γmc): 1,65	1,65	1,50	1,50
- Vuelco *	FSr (γmr): 1,50	1,50	1,50	1,50
- Hundimiento	FSc (γmq): 1,50	1,50	1,50	1,50
ESTABILIDAD INTERNA				
- Tracción **	FSt (γmt): 1,50 / 1,25	1,65 / 1,25	1,50 / 1,25	1,65 / 1,25
- Adherencia	FSf (γmf): 1,20	1,30	1,20	1,30

* El criterio de vuelco no está considerado en la norma.
** (armadura metálica / geo-sintética) El coeficiente parcial de minoración de la resistencia a tracción de las armaduras geo-sintéticas es 1,25 según la norma NF P 94-270 de 2009 (anexos C4.2 y F4.5).



C/ Melchor Fernández Almagro, 23
28029 MADRID – ESPAÑA
Telf.: (00 34) 91 323 95 00
Fax: (00 34) 91 323 95 11
correo@tierraarmada.com

E. ESTABILIDAD EXTERNA

La verificación de la estabilidad externa en cuanto se refiere al hundimiento, así como de la estabilidad global, tal como se refleja en la norma (apartados 7 y 9) no forma parte de las prestaciones habituales de la sociedad Tierra Armada, S.A.
Los elementos que salen del cálculo no constituyen más que una parte de los necesarios para esta verificación; el organismo encargado de esta verificación debe utilizar los datos que salen del programa conjuntamente con los resultados del estudio geotécnico.

2.2.1 Solicitaciones en la cimentación

Para cada combinación de acciones, el programa calcula:

- Rv y Rh, resultantes vertical y horizontal (en KN/m.) en la base del macizo.
- qref., Tensión de referencia (en Kpa) en la base
cuando Hm≥L, la tensión de Meyerhof es igual a Rv/2.x
cuando Hm≤L, el valor indicado se calcula a la distancia Hm/4 del paramento.
- 2.x, es igual a M/Rv, y representa, en el caso en que Hm≥L, el ancho de la franja de aplicación de la tensión de referencia.

La entrega o empotramiento se indica, para obras cimentadas sobre suelos, este empotramiento se calcula en función del valor de qref. con un valor mínimo de 0,4m.

El organismo encargado de la verificación de la estabilidad externa, debe proceder a dos tipos de verificaciones:

a. Verificación a hundimiento.

La justificación respecto a hundimiento, consiste en verificar la desigualdad siguiente:

q ref. ≤ qfu / γ mq

donde qfu es la capacidad portante real, que debe ser calculada teniendo en cuenta las características del suelo y la inclinación de la resultante de las fuerzas, cuya tangente vale Rh/Rv.
Nota: En la norma (7.3.3) la tensión qref. engloba el coeficiente de método γ F3.

b. Verificación al deslizamiento de la base.

La justificación respecto al deslizamiento consiste en verificar la desigualdad siguiente:

γF3 x Rh ≤ Rv x tanφ / γ mφ + c / γ mc x L

donde φ y c son el ángulo de rozamiento interno y la cohesión tanto del relleno de tierra armada (ruptura en el interior del macizo) como del suelo de cimentación (ruptura en la cimentación).
Nota: En la norma (7.3.2) las reacciones horizontales y verticales no engloban el coeficiente de método γ F3.

2.2.2 Deslizamiento de la base y vuelco

El programa proporciona para las hipótesis de suelo tenidas en cuenta los elementos siguientes:

*Coeficientes de sobredimensionamiento, Γ , respecto al deslizamiento dados por:

$$\Gamma = \frac{R_v \cdot x \cdot \frac{\tan \phi}{\gamma_{m\phi}} + \frac{c}{\gamma_{mc}} \cdot xL}{\gamma_{F3} \cdot x \cdot R_h}$$

Según la desigualdad citada en el apartado anterior, este coeficiente debe ser superior a la unidad, para cumplir la condición de estabilidad.

*Los valores mínimos de los ángulos de rozamiento para suelos puramente rozantes y las cohesiones para suelos puramente cohesivos en los contactos tierra armada / suelo de cimentación, lo que conducirá a un coeficiente de sobredimensionamiento respecto al deslizamiento igual a la unidad.

*El coeficiente de sobredimensionamiento respecto al vuelco, igual a la relación entre los momentos estabilizadores y volcadores.

F. ESTABILIDAD INTERNA

La anchura de cálculo se elige en función de la tecnología de paramento utilizada.

2.3.1. Ruptura de las armaduras-Tracción en el paramento

Para cada nivel de armaduras se describen a continuación los detalles de cálculo.

. Columnas 1 y 2 : Nivel y z, presentan el número de referencia y la profundidad (en m.) del nivel de armaduras considerada (fig.1)

. Columna 3 : deltah, espesor de tierra correspondiente al nivel de armaduras.

. Columna 4 : Arm. Tipo, tipo de armaduras (1, 2, etc.)

. Columna 5 : Arm. Num., número de armaduras por ancho de cálculo.

. Columna 6 : Arr. Num., número de arranques por ancho de cálculo (puede ser igual al nº de armaduras o igual a la mitad del nº de armaduras cuando se combinan 2 armaduras en un arranque).

. Columna 7 : Caso, combinación de acciones considerada.

. Columna 8 : K, coeficiente de empuje de tierra, calculado según la figura 2 (Norma, 8.2.2.1)

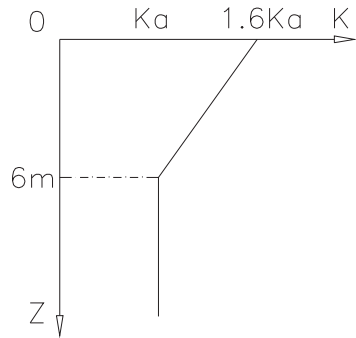


Figura.2

. Columna 9 : sigmah, tensión horizontal:

$$\sigma_h = K \cdot \sigma_v$$

donde K viene en la columna 8 y σ_v es la tensión vertical, en el nivel de armaduras considerado, calculada a partir de la fórmula de Meyerhoff.

. Columna 10 : T_{max} , tracción máxima en cada armadura (Norma 8.2.2)

$$T_{max} = \sigma_h \cdot S_v / n, \text{ donde:}$$

n es el número de armaduras por metro lineal y

S_v es la distancia en vertical entre dos niveles de armaduras.



C/ Melchor Fernández Almagro, 23
28029 MADRID – ESPAÑA
Telf.: (00 34) 91 323 95 00
Fax: (00 34) 91 323 95 11
correo@tierraarmada.com

- . Columna 11 : T_0 , tracción en el paramento por cada armadura, $T_0 = \alpha_i \cdot T_{\max}$, donde α_i toma valores según la norma 8.2.3 dependiendo de la flexibilidad del paramento
- . Columna 12 : T_r/T_m ; coeficiente de sobredimensionamiento respecto de la tracción máxima, T_m es $T_{\max}$ definido en 1.2.
- . Columna 13 : T_{r0}/T_0 , coeficiente de sobredimensionamiento respecto de la tracción en el paramento. T_{r0} definido en 1.2.
- . Columna 14 : Panel, Tipo de paramento utilizado.
En el caso de las escamas el programa define el tipo necesario:
UR = no armadas
R = armadas
RS = reforzadas



C/ Melchor Fernández Almagro, 23
28029 MADRID – ESPAÑA
Telf.: (00 34) 91 323 95 00
Fax: (00 34) 91 323 95 11
correo@tierraarmada.com

2.3.2. Adherencia

- . Columnas 1 y 2 : Nivel y z, presentan el número de referencia y la profundidad (en m.) del nivel de armaduras considerada (fig.1)
- . Columna 3 : L, longitud, en m., de las armaduras en el nivel considerado.
- . Columna 4 : La, la longitud de adherencia, en m., de las armaduras en el nivel considerado.
- . Columna 5 : Arm. Tipo, tipo de armaduras (1, 2, etc.)
- . Columna 6 : Arm. Num., número de armaduras por ancho de cálculo.
- . Columna 7 : Arr. Num., número de arranques por ancho de cálculo (puede ser igual al nº de armaduras o igual a la mitad del nº de armaduras cuando se combinan 2 armaduras en un arranque).
- . Columna 8 : Caso, combinación de acciones considerada.
- . Columna 9 : f^* , coeficiente de rozamiento calculado según 6.3 de la norma.
- . Columna 10 : Za, profundidad media, en m, sobre la longitud de adherencia calculado según 6.3 de la norma.
- . Columna 11 : $T_{\max}$, tracción máxima en cada armadura (Norma 8.2.2)
 $T_{\max} = \sigma_h \cdot S_v/n$, donde:
n es el número de armaduras por metro lineal y
 S_v es la distancia en vertical entre dos niveles de armaduras.
- . Columna 12 : T_f , rozamiento mobilizable por armadura, coeficiente de seguridad parciales incluido, $T_f = (1/\gamma_{mf}) \cdot r_f / n$, donde r_f se define en 8.2.4 de la norma como $r_f = 2 \cdot n \cdot b \cdot La \cdot f^* \cdot \sigma_v$, siendo:
n el número de armaduras por metro lineal
b el ancho de la armadura
 σ_v la tensión vertical, en el nivel de armaduras considerado, calculada a partir de la fórmula de Meyerhoff.
- . Columna 13 : T_f/T_m , coeficiente de sobredimensionamiento respecto de la adherencia.
- . Columna 14 : Excen, excentricidad

A continuación se presentan:

- . tipo de armadura utilizada.
- . para cada tipo de armadura utilizada, la cantidad de armaduras necesaria para una franja de paramento de un ancho igual al de cálculo.



C/ Melchor Fernández Almagro, 23
28029 MADRID – ESPAÑA
Telf.: (00 34) 91 323 95 00
Fax: (00 34) 91 323 95 11
correo@tierraarmada.com

G. DATOS COMPLEMENTARIOS

1. FICHERO DE ESTANDARIZACION

El programa Valdez toma los datos que se precisan en el cálculo de un fichero de estandarización según la norma y el tipo de armadura (ej: norma NF P 94-220 en Francia).

2. METODO DE CALCULO

El método de cálculo es el de estados límites últimos.

3. COEFICIENTES

Los coeficientes de ponderación de cargas aplicadas al macizo de tierra armada, de seguridad parcial y de método aplicados aquí son conforme a las tablas de los capítulos D y E de la presente nota.
Nota: Se indica coeficiente de método igual a 1,00 porque el valor de 1,125 ya está aplicado en los coeficientes 1,20 y 1,33 para obtener 1,35 y 1,50, respectivamente.

4. ARMADURAS

Se señalan, para cada tipo de armaduras utilizadas, algunos datos complementarios:
*tolerancias y dimensiones en la unión con el paramento para la armadura metálica
*factores de reducción adoptados para la armadura sintética

5. PARAMENTO

En este párrafo, se señalan el espaciamiento vertical entre armaduras, así como el tipo de paramento en cuanto a su flexibilidad (norma 8.2.3), para el cálculo de T₀, tracción en el paramento por cada armadura, T₀= α_i.T_{max}, donde α_i toma valores dependiendo de la flexibilidad del paramento.



C/ Melchor Fernández Almagro, 23
28029 MADRID – ESPAÑA
Telf.: (00 34) 91 323 95 00
Fax: (00 34) 91 323 95 11
correo@tierraarmada.com

2. CALCULO DE SECCIONES

TIERRA ARMADA: PROGRAMA VALDEZ v 5.2

Obra: 12000

Sección número: 26

Nombre: BORDE DEARCEN
H=6.00m
ARMADURA METALICA

Calculado por: ML

1. DATOS GENERALES

1.1. TIPO DE ESTRUCTURA:

Vida de servicio: 70 años
Ambiente: No water

1.2. ARMADURAS T.A.:

Protección: Galvanized

Tipo: 1 HA 50X4

- Rotura:	530.0 MPa
- Ancho (b):	50.0 mm
- Espesor (eo):	4.0 mm
- Espesor sacrif. (es):	1.000 mm

Tipo: 2 HAR 45X5 REFOR

- Rotura:	530.0 MPa
- Ancho (b):	45.0 mm
- Espesor (eo):	5.0 mm
- Espesor sacrif. (es):	1.000 mm

Resistencia admisible:

- Sección completa (Tr):	53.00 kN
- Arranque (Tro):	39.22 kN

Resistencia admisible:

- Sección completa (Tr):	63.60 kN
- Arranque (Tro):	63.60 kN

1.3. PARAMENTO: TERRACCLASS

2. SECCIÓN 26

2.1. DATOS DE LA SECCIÓN:

2.1.1. GEOMETRÍA:

MACIZO DE T.A.:

Altura del muro (Hf): 5.980 m
Remate (Hc): 0.020 m
Altura del talud (H2): 0.00 m
Pendiente talud (Beta): 0.00 deg.
Dist par-talud (F): 0.00 m

Longitud de armaduras: 4.00 m

SOBRECARGAS

Carga (q): 10.00 kPa
Posición (Lq): 0.00 m
Tipo: Road traffic

Altura del relleno (H1): 6.000 m
Altura libre (Ht): 0.000 m
Altura mecánica (Hm): 6.000 m
Pendiente superior (Omega): 0.00 deg.
Ángulo emp. (Beta_s): 0.000 deg.

2.1.2. PROPIEDADES DEL SUELO:

RELLENO DE T.A.:

Densidad gamma1 maxi: 20.00 kN/m3 kN/m3
Densidad gamma1 mini: 18.00 kN/m3 kN/m3
Rozamiento phi1: 36.00 deg. deg.

RELLENO GENERAL:

Densidad gamma2: 20.00 kN/m3 kN/m3
Rozamiento phi2: 30.00 deg. deg.

CIMENTACIÓN:

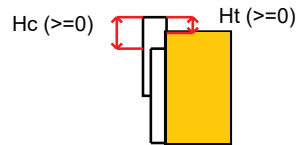
Cohesión C3: 0.00 kPa
Rozamiento phi3: 30.00 deg.

2.1.3. EMPUJE DE LA TIERRA:

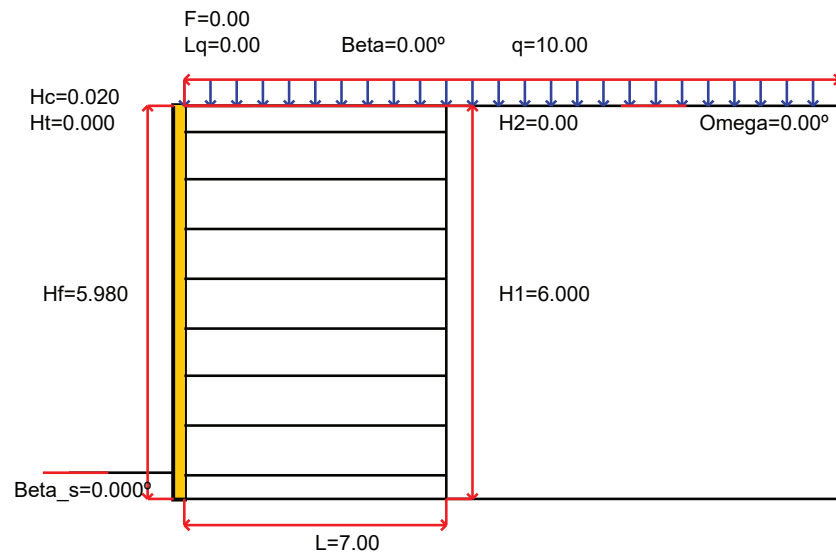
Inclinación del empuje de tierra detrás del macizo T.A. delta: 15.36°

Coef. de empuje de tierra:

k2x: 0.000
k2y: 0.301
x: 0.000 m
y: 6.000 m



RELLENO GENERAL: RELLENO DE T.A.: CIMENTACIÓN:
Phi2 = 30.00 Phi1 = 36.00 Phi3 = 30.00
G2max = 20.00 G1max = 20.00 C3 = 0.00
G1min = 18.00



2.2. ESTABILIDAD EXTERNA

2.2.1. ESTADO LÍMITE PARA ESTABILIDAD EXTERNA

Caso	Rv (kN/m)	Rh (kN/m)	M (kN/m)	qRef (kPa)	2.x (m)
1	477.93	167.20	687.19	166.19	2.88
2	753.93	167.20	1239.19	229.35	3.29
3	508.71	104.50	865.82	149.44	3.40

Empotramiento mínimo: 0.40 m

2.2.2 DESLIZAMIENTO DE LA BASE - VUELCO

Caso	DESLIZAMIENTO DE LA BASE				VUELCO
	Factor de sobredimen.		Valor mínimo		Factor de sobredimen.
	Desliz. T.A.	Desliz.base	Phi	Cohes.	
1	1.73	1.38	22.77	-	1.94
				68.97	
2	2.73	2.17	14.90	-	2.96
				68.97	

2.3. ESTABILIDAD INTERNA

Ancho de cálculo: 3.00 m

2.3.1. ROTURA DE ARMADURAS - TENSIÓN EN PARAMENTO: FACTORES DE SOBREDIMENSIONAMIENTO

Nivel	z (m)	deltah (m)	Arm. Tipo	Arm. Num.	Arr. Num.	Caso	k	Sigmah (kPa)	Tmax (kN)	To. (kN)	Tr/Tm	Tro/To	Panel
1	0.385	0.760	1	4	4	1	0.402	2.81	1.60	1.36	33.10	28.81	UR4
						2	0.402	10.24	5.84	4.96	9.08	7.91	
2	1.135	0.750	1	4	4	1	0.383	8.06	4.53	3.85	11.69	10.18	UR4
						2	0.383	17.72	9.97	8.47	5.32	4.63	
3	1.885	0.750	1	4	4	1	0.364	13.11	7.38	6.27	7.19	6.26	UR4
						2	0.364	24.76	13.93	11.84	3.81	3.31	
4	2.635	0.750	1	4	4	1	0.345	18.09	10.18	8.65	5.21	4.53	UR4
						2	0.345	31.44	17.69	15.03	3.00	2.61	
5	3.385	0.750	1	4	4	1	0.326	23.11	13.00	11.05	4.08	3.55	UR4
						2	0.326	37.87	21.30	18.11	2.49	2.17	
6	4.135	0.750	1	4	4	1	0.307	28.30	15.92	14.06	3.33	2.79	UR4
						2	0.307	44.13	24.82	21.93	2.14	1.79	
7	4.885	0.750	1	4	4	1	0.288	33.82	19.02	17.70	2.79	2.22	UR4
						2	0.288	50.31	28.30	26.33	1.87	1.49	
8	5.635	0.740	1	4	4	1	0.269	39.90	22.14	21.64	2.39	1.81	UR4
						2	0.269	56.50	31.35	30.64	1.69	1.28	

2.3.2 ADHERENCIA: FACTORES DE SOBREDIMENSIONAMIENTO

Nivel	z (m)	L (m)	La (m)	Arm. Tipo	Arm. Num.	Arr. Num.	Caso	f*	Za (m)	Tmax (kN)	Tf. (kN)	Tf/Tm	Excen. (m)
1	0.385	4.00	2.26	1	4	4	1	1.450	0.385	1.60	1.69	1.05	-0.03
							2	1.450	0.385	5.84	6.18	1.06	-0.01
2	1.135	4.00	2.39	1	4	4	1	1.354	1.135	4.53	4.89	1.08	-0.01
							2	1.354	1.135	9.97	10.94	1.10	0.00
3	1.885	4.00	2.51	1	4	4	1	1.257	1.885	7.38	7.94	1.08	0.03
							2	1.257	1.885	13.93	15.43	1.11	0.02
4	2.635	4.00	2.64	1	4	4	1	1.160	2.635	10.18	10.76	1.06	0.09
							2	1.160	2.635	17.69	19.54	1.10	0.05
5	3.385	4.00	2.76	1	4	4	1	1.064	3.385	13.00	13.27	1.02	0.16
							2	1.064	3.385	21.30	23.17	1.09	0.10
6	4.135	4.00	3.07	1	4	4	1	0.967	4.135	15.92	16.35	1.03	0.26
							2	0.967	4.135	24.82	27.83	1.12	0.16
7	4.885	4.00	3.44	1	4	4	1	0.870	4.885	19.02	19.51	1.03	0.37
							2	0.870	4.885	28.30	32.60	1.15	0.23
8	5.635	4.00	3.82	1	4	4	1	0.774	5.635	22.14	22.19	1.00	0.49
							2	0.774	5.635	31.35	36.56	1.17	0.31

Armadura tipo 1 (HA 50X4): 128.0 metros para 3.0 m ancho de muro

Armadura tipo 2 (HAR 45X5 REFOR): 0.0 m

3. DATOS COMPLEMENTARIOS

3.1. FICHERO DE ESTANDARIZACIÓN: SPAIN

3.2. MÉTODO DE CALCULO: Limit state

3.3. FACTORES:

Factores de carga	LFw	LFp	LFq1	LFq2	Densidad T.A.
1	1.00	1.35	0.00	1.50	1
2	1.35	1.35	1.50	1.50	2
3	1.00	1.00	0.00	0.00	2

Densidad T.A.: 1=min - 2=max

Factor de segur.	FSg	FSgc	FSr	FSc	FSt	FSf
Estático	1.20	1.65	1.50	1.50	1.50	1.35
Factor de método						
Estático	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000

3.4. ARMADURAS:

Tipo de armaduras: 1

Tolerancia de ancho: 0.00 mm - Tolerancia de espesor: 0.00 mm

Diámetro perforación: 12.70 mm -> tolerancia: 0.30 mm

Tipo de armaduras: 2

Tolerancia de ancho: 0.00 mm - Tolerancia de espesor: 0.00 mm

3.5. PARAMENTO:

Separación vertical armaduras: 0.750 mm

Altura desde la base: 0.365 mm

Flexibilidad del paramento: 2

Flexibilidad: 1 = rígido (ex: paneles enteros)
2 = discreto (ex: paneles standard)
3 = flexible (ex: paramento metálico)

Tr/To ratio	pie:	0.4ph	Hm
(%)	100.00	85.00	85.00

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MURO DE TIERRA ARMADA

DESCRIPCIÓN

Este tipo de muro, usado como muro de contención o estribo de puente, es un muro ejecutado con la técnica de la tierra armada, según las instrucciones de montaje que se suministran, cuyo paramento está compuesto por escamas de hormigón prefabricado.

Las características de la obra, la colocación de los elementos del paramento y las secciones y longitudes de armaduras a colocar serán las que se indiquen en los planos de diseño de la obra entregados por Tierra Armada S.A. que realizará la ingeniería y diseño de la estructura (se certifica la estabilidad interna así como comportamiento contra vuelco y deslizamiento), entregando el correspondiente anejo de cálculo donde se indicarán las normas utilizadas.

Tierra Armada SA suministrará el paramento, las armaduras metálicas y las juntas entre escamas.

El relleno del muro no será ejecutado habitualmente por Tierra Armada S.A. No obstante, al ser un elemento fundamental en el funcionamiento del muro, se exponen mas adelante las condiciones que debe cumplir. El control de este relleno y de la correcta ejecución del muro no es misión de Tierra Armada S.A. Ese control deberá ejecutarse por quien corresponda con la frecuencia necesaria a lo largo de toda la obra.

Este muro cumple con los requisitos de las normas armonizadas EN 15258:2008, dispone del certificado de conformidad del control de producción en fábrica número 1170/CPR/PH.00633 emitido por el Organismo Notificado All World Certificación y de la correspondiente Declaración de prestaciones.

ESPECIFICACIONES TECNICAS del MATERIAL SUMINISTRADO

-MATERIALES :

1) Escamas de hormigón

Las escamas de hormigón que conforman el paramento, pueden ser de distinta forma según el tipo de escama elegida:

- Terraclas: escamas cruciformes de 1.50 x 1.50 m que se imbrican unas con otras por un sistema de clavijas y tubos perdidos en el hormigón
- Terraplus: escamas rectangulares de 1.50 m de altura por 3.07 m de longitud máxima.
- Aparte de la escama tipo, se fabrican escamas de arranque (de 0.75 m de altura) y de coronación (con distintas alturas).

Las escamas están dotadas de arranques metálicos en los cuales se atornillan las armaduras.

Las escamas se ejecutan con hormigón autocompactable HA-40 fabricado en central con o sin curado al vapor, según las necesidades de producción.

El hormigón es ensayado mediante probetas rotas a compresión, cuyos resultados a 28 días se aportarán al cliente.

- **HORMIGON:** El hormigón utilizado será del tipo HA-40 / AC / 12 / IIa y HM-40 / C / 12 o de mayor resistencia o durabilidad si así se indica en proyecto, y cumplirá las prescripciones de la EHE vigente. El tipo de ambiente en el paramento será el indicado en el proyecto.
- **ARIDOS:** El tamaño máximo del árido es habitualmente de 12 mm y las características técnicas se acogen al artículo 28 de la EHE vigente, al marcado CE y a la norma UNE EN 12620.
- **CEMENTO:** El tipo de cemento empleado es II/A-M 42.5 R, I 52.5 R ó 42,5 R / SR (sulforesistente) según el artículo 26 de la EHE vigente y con marcado CE.
- **ADITIVO:** Según artículo 29 de la EHE vigente y norma correspondiente de marcado CE.
- **ACERO:** El acero es del tipo B-500-S o B-500-SD, según el artículo 32.2 de la EHE vigente.
- **DURABILIDAD de la escama:** El tipo de ambiente se fijará de acuerdo con el cliente antes del comienzo de los cálculos. De ese modo quedan fijadas la máxima relación agua-cemento y el contenido mínimo de cemento según se indica en la EHE vigente.
Contenido máximo de cloruros < 0.4 % del peso de cemento.
Se emplearán áridos no reactivos al álcali.
- Las escamas estarán marcadas con la fecha, la identificación del molde donde se han elaborado y el tipo de pieza.

Las tolerancias para las escamas son:

La tolerancia en la altura de la escama será: ± 10 mm

La tolerancia en el espesor de la escama será: $\pm 10/-5$ mm

La tolerancia en las diagonales mayor y menor de la escama será: ± 10 mm

2) Armaduras

Las armaduras serán metálicas galvanizadas de sección rectangular que pueden ser de dos tipos: sección 50 x 4 mm o sección 45 x 5 mm. Las armaduras irán perforadas en un extremo por un (1) taladro que permite atornillarlas a los arranques.

El acero será del tipo S355J0, según EN10025. Se suministrarán tratadas mediante galvanizado en caliente conforme con la norma ISO 1461 ó UNE 37-501

El revestimiento mínimo de Zinc será de 70µm.

Las tolerancias para las armaduras son:

Espesores: Sección 50 x 4 (-0.0 mm, + 0.5 mm)
Sección 45 x 5 (+0.3 mm, - 0.2 mm)
Ancho: Sección 50 x 4 (± 1.5 mm) / Sección 45 x 5 (± 1.5 mm)
Longitud: Sección 50 x 4 (± 160 mm) / Sección 45 x 5 (± 100 mm)

3) Elementos de unión

La tornillería y sus correspondientes tuercas y arandelas serán de alta resistencia, y estarán fabricadas con acero conforme con la norma UNE-EN-20898-1.

El acero de los tornillos será de calidad 10.9.

El galvanizado será en caliente según norma UNE 37-507

Las arandelas serán zincadas.

No se utilizarán otros tornillos que no sean los suministrados por Tierra Armada.

4) Juntas entre las escamas

Las escamas quedan separadas entre si mediante juntas que dan la holgura necesaria para absorber los asentos eventuales esperables en este tipo de muros.

a) Juntas horizontales: Planchas de corcho aglomerado obtenido por la unión de resinas sintéticas insolubles con partículas de corcho sueltas y limpias.

Espesor: 20 mm $\pm$ 2 mm

Ancho: 60 mm $\pm$ 5 mm

Longitud: de 600 mm o 1200 mm

b) Juntas verticales: Tiras de poliuretano para evitar la migración de finos:

Espuma de poliuretano tipo M-20

Dimensiones: 40*40*200 cm

Las tolerancias siguen norma UNE 53967

Las juntas horizontales también pueden ser de goma. En obras marítimas o fluviales, las juntas verticales se sustituyen por tiras de geotextil no tejido pegadas en el interior del paramento. No obstante el tipo de junta a utilizar en cada obra será la definida en los planos particulares de dicha obra.

- CONDICIONES DE TRANSPORTE, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO

Se seguirá en todo momento lo indicado en las instrucciones de montaje. En especial, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos más significativos:

Las escamas se descargarán y se manipularán por medio de los arranques. Se almacenarán en llano con el paramento visto hacia el suelo, en pilas de seis (6) escamas como máximo. La escama inferior de cada pila se debe proteger del contacto con el suelo. Las escamas de una misma pila se separarán unas de otras por dos tablones puestos de canto. Durante estas operaciones se tendrá especial cuidado de no rayar o manchar la cara vista de la escama y no doblar los arranques.

Las armaduras se suministrarán habitualmente en lotes de cien o ciento cincuenta unidades. La descarga de las armaduras de más de 5 m se realizará con pluma y con ayuda de un perfil para no doblarlas.

Se almacenarán en terreno llano sobre el suelo. Las diferentes armaduras de longitudes distintas se almacenarán en montones distintos.

- PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del material y la ejecución del muro y relleno se ajustará en todo momento a los planos, instrucciones de montaje y normas de seguridad establecidas.

- DOCUMENTACION A FACILITAR

Además de los planos e instrucciones de montaje, que deben estar en poder de la empresa que realiza el montaje antes de que este comience, el cliente puede solicitar, una vez finalizado el suministro, un dossier de calidad en el que se incluirán:

- Certificado por coladas de acero
- Certificados de ensayos de armaduras
- Certificados de ensayos de arranques
- Certificado de ensayos de tornillos, tuercas y arandelas.
- Resultados de roturas de probetas de hormigón a 28 días
- Marcado CE de elementos de muros de contención.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS del MATERIAL DE RELLENO del MURO

Además del pliego de prescripciones técnicas generales del Ministerio de Fomento (ORDEN FOM/1382/02) en lo referente a terraplenes (características, compactación, etc.), las condiciones específicas que deberán cumplir los terrenos a emplear en los macizos armados con armaduras de alta resistencia son las definidas en la norma UNE EN 14475 de Febrero 2011:

I.- Condiciones mecánicas.

- a) El terreno de relleno será válido cuando el porcentaje de muestra ensayada, a granulometría por tamizado, que pasa por las 80 micras (0.08 mm) es inferior al 12 % en estructuras "secas" (no inundables) e inferior al 5 % en estructuras inundables y/o sumergidas.
- b) Los terrenos con un porcentaje menor de un 35% a las 80 micras serán igualmente válidos en estructuras "secas" (no inundables) en el caso de que no se trate de estribos de puente ni de muros de más de 10m de altura si el porcentaje de muestra ensayada por sedimentometría es inferior al 10% de la muestra original a las 20 micras (0.02 mm).
- c) El terreno de relleno no contendrá ningún elemento superior a 250 mm
- d) En ningún caso se utilizará un material de relleno evolutivo (colapsable)

II.- Condiciones electroquímicas

Los terrenos serán válidos para utilizar en rellenos de muros de tierra armada cuando cumplan los siguientes puntos:

I.- Resistividad eléctrica:

La resistividad eléctrica del suelo saturado durante una hora a 20° medida sobre célula normalizada de Tierra armada, será superior a:

- 1000 Ω -cm para obras secas.
- 3000 Ω -cm para obras saturadas o inundables.

II.- Actividad en iones hidrógeno (pH):

El valor del pH de la mezcla agua-suelo estará comprendido entre 5 y 10.

III.- Contenido en sales solubles:

Se determinará en los materiales con resistividad comprendida entre 1000 y 5000 Ω -cm y en los de origen industrial.

En esos casos, el material de relleno será válido cuando:

- a) Si se trata de obras en seco, el contenido en (Cl⁻) sea menor de 200 mg/Kg, y el contenido en (SO₄⁼) solubles en agua sea menor de 1000 mg/Kg.
- b) Si se trata de obras inundables, el contenido en (Cl⁻) sea menor de 100 mg/Kg, y el contenido en (SO₄⁼) solubles en agua sea menor de 500 mg/Kg.

IV.- Contenido en sulfuros, materia orgánica y actividad biológica:

En algunos casos, en función del origen del material de relleno y de la situación del macizo armado, puede exigirse el control del contenido en sulfuros, materia orgánica y/o actividad biológica.

Se cumplirán, además, las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares de la obra y las del PG3.

SOLERA DE ASIENTO

Las escamas de la fila inferior se apoyan sobre el terreno por medio de una solera de asiento de hormigón pobre. Esta solera debe estar perfectamente nivelada y cuidadosamente aislada.

Las dimensiones de dicha solera deben ser treinta y cinco centímetros de anchura por quince centímetros de altura (35 cm x 15 cm).

El replanteo será siempre realizado por el contratista y bajo su responsabilidad. Se exige marcar sobre la solera, antes de colocar la primera fila de escamas, el trazado del paramento exterior de la obra y el punto de replanteo de la primera escama a colocar.

No se colocarán las escamas sobre otro apoyo que no sea la solera antes descrita (zapatas, obras de fábrica existente, etc.) si no está expresamente contemplado en los planos del proyecto.