



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023

PROMOTOR:



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



PROYECTO DE:

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”



PROYECTO

Consultor:



Ingeniero Autor del proyecto:

D. Gregorio García Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

FECHA: CARTAGENA, ABRIL 2023



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023

PROMOTOR:



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



PROYECTO DE:

**“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE
MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”**



DOCUMENTO Nº1:

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Consultor:



Ingeniero Autor del proyecto:

D. Gregorio García Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

FECHA: CARTAGENA, ABRIL 2023



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 2 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



MEMORIA

1	Antecedentes.....	2
2	Objeto del Proyecto.....	3
3	Localización y emplazamiento	3
4	Estudios de campo	4
4.1	Situación actual y topografía	4
5	Descripción de las obras	4
5.1	Puente peatonal.....	5
5.2	Mobiliario urbano.....	6
6	Plazo de ejecución de las obras.....	7
7	Impacto ambiental del Proyecto.....	7
8	Gestión de residuos.....	7
9	Seguridad y salud	8
10	Documentos que integran el Proyecto.....	8
11	Factores económicos de la obra	9
11.1	Justificación de precios.....	9
11.2	Mediciones	9
11.3	Presupuesto	9
12	Propuesta de Clasificación del contratista.....	10
13	Conclusión.....	11

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1. Reportaje fotográfico
- Anejo 2. Cartografía y Topografía
- Anejo 3. Cálculos estructurales
- Anejo 4. Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo 5. Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 6. Justificación de precios
- Anejo 7. Plan de obra



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Memoria / Página 1 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 3 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



1 ANTECEDENTES

Con fecha 17 de noviembre de 2015 se publicó en el BOE la Orden HAP/2427/2015, del 13 de noviembre, por la que se aprobaron las bases y la primera convocatoria para la selección de estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado que serían cofinanciadas mediante el Programa Operativo de Crecimiento Sostenible FEDER 2014-2020. Estas ayudas se dirigen a la ejecución del Eje 12- Desarrollo Urbano del Programa Operativo Plurirregional de España (FEDER) y así dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento (UE) n.º 1301/2013, sobre Desarrollo sostenible en el medio urbano.

La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia presentó a esta primera convocatoria la estrategia DUSI "La Manga Abierta 365", siendo seleccionada con fecha 14 de diciembre de 2016, mediante publicación en el BOE de la Resolución de 12 de diciembre de 2016, de la Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos, por la que se resuelve definitivamente la primera convocatoria.

Una vez seleccionada la Estrategia DUSI presentada por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y adjudicada la cantidad de ayuda FEDER consignada, la Comunidad Autónoma ha de proceder a la implementación de la Estrategia DUSI La Manga 365 seleccionada, que tiene por objeto principal la transformación del entorno en un núcleo turístico sostenible.

Para conseguir esta meta, se plantearon estrategias enmarcadas en los 4 objetivos temáticos siguientes:

OBJETIVO TEMÁTICO	INVERSIÓN TOTAL FEDER + CCAAR + EELL (€)	ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN
OT2	2.812.500	E1	SISTEMAS TIC TURISMO
		E2	SISTEMAS TIC MOVILIDAD
		E3	SISTEMAS TIC GOBERNANZA
OT4	4.687.500	E4	CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTOS DISUASORIOS
		E5	HABILITAR SOLARES PARA APARCAMIENTO TEMPORAL EN SUPERFICIE
		E6	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA LA MEJORA DE LA INTERMODALIDAD
		E7	CONSTRUCCIÓN DEL CARRIL BICI HASTA DOTARLO DE CONTINUIDAD
		E8	MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO URBANO
		E9	PLAN DIRECTOR DE PROTECCIÓN Y PUESTA EN VALOR DE LA ZONA NORTE DE LA MANGA
		E10	FACHADAS VERDES
		E11	CUBIERTAS VERDES
		E12	MOBILIARIO URBANO SOSTENIBLE: ILUMINACIÓN
		E13	SISTEMAS DE RECICLADO DE BASURAS
OT6	6.000.000	E14	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS VIVIENDAS: MEDIDAS PASIVAS
		E15	CONSTRUCCIÓN DE PLAZAS AL MAR
		E16	AMPLIACIÓN DE LOS ESPACIOS DE ESTANCIA. NUEVAS OPORTUNIDADES
		E17	DESARROLLO DE ESPACIOS DE OPORTUNIDAD
		E18	CORREDOR VERDE JUNTO AL CARRIL BICI
		E19	MEDIDAS DE LIBERALIZACIÓN DEL PAISAJE
		E20	INCREMENTAR LA FLEXIBILIDAD DE USOS EN LOS PLANEAMIENTOS
OT9	5.250.000	E21	PLAN DE EMPLEO NO ESTACIONARIO. TUTELA EN LA RUTA DEL EMPLEO
		E22	REGENERACIÓN O DEMOLICIÓN DE ÁREAS PROBLEMÁTICAS
		E23	RECICLADO DE EDIFICIOS ABANDONADOS / RUINA
		E24	PLAN DE CREACIÓN DE UN VIVERO DE EMPRESAS
		E25	PLAN INTEGRAL CONTRA LA ESTACIONALIDAD
TOTAL	18.750.000		

Estrategias financiables mediante otros programas / fondos.
 Estrategias visibles



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Memoria / Página 2 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 4 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



La actuación se encuadra dentro del Objetivo Temático 6 “Conservar y proteger el medioambiente y promover la eficiencia de los recursos”, concretamente dentro del OE 6.5.2 ACCIONES INTEGRADAS DE REVITALIZACIÓN DE CIUDADES, DE MEJORA DEL ENTORNO URBANO Y SU MEDIO AMBIENTE, en la línea de actuación E19: MEDIDAS PARA LIBERALIZAR EL PAISAJE.

Se trata de actuaciones que atiendan a las siguientes prioridades:

- Mejorar el medioambiente urbano en su dimensión ambiental, paisajística y urbanística, por el impacto que tienen en el bienestar de la población, la promoción de la cohesión social y territorial y la competitividad, lo que corresponde a un área prioritaria del desarrollo urbano sostenible.
- Mitigar problemas de declive urbano y ambiental y estimular nuevas dinámicas de desarrollo.
- Mejorar el estado de los suelos urbanos, recuperándolos para usos públicos amables con el medioambiente.

Es por ello que se firma un Convenio de colaboración entre la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y el Excmo. Ayuntamiento de Cartagena para la ejecución del proyecto y construcción de miradores en la gola de Marchamalo y Monte Blanco, dentro del objetivo temático 6 (OT 6) de la estrategia DUSI “La Manga Abierta 365”, cofinanciado en un 80% por el fondo europeo de desarrollo regional (FEDER) en el marco del programa operativo plurirregional de España 2014-2020 (POPE).

Así pues, el Excmo. Ayuntamiento de Cartagena, con fecha 21 de febrero de 2022, autoriza el contrato menor de servicios para la redacción del “**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. TM DE CARTAGENA**”, donde la ingeniería EDINART CONSULTING S.L.P. fue adjudicada.

2 OBJETO DEL PROYECTO

En la Gola de Marchamalo sucede algo muy singular a nivel paisajístico: la unión de dos mares, dos entidades con distinto carácter, uno más cerrado y tranquilo, el Mar Menor y otro abierto y bravo, el Mayor o Mediterráneo.

En la actualidad, la Gola de Marchamalo cuenta con un puente para tráfico rodado con dos zonas peatonales muy estrechas a ambos lados. El objeto del proyecto es construir un nuevo lugar donde pasear, reunirse, descansar, y por supuesto, mirar al mar.

El presente Proyecto tiene como objetivo principal la ejecución de un puente peatonal mediante un ensanchamiento de la acera en el lado del Mar Mayor o Mediterráneo.

3 LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El puente existente en la Gola de Marchamalo se encuentra en la Gran Vía de La Manga del Mar Menor dentro del término municipal de Cartagena.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Memoria / Página 3 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 5 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Figura 1. Ubicación del nuevo puente peatonal en la Gola de Marchamalo.

4 ESTUDIOS DE CAMPO

4.1 SITUACIÓN ACTUAL Y TOPOGRAFÍA

Con objeto de conocer la zona del presente Proyecto se ha visitado y reconocido. En el **Anejo 1. Reportaje Fotográfico** se recogen diversas imágenes del estado actual de la zona.

Además, se ha llevado a cabo un levantamiento topográfico del área de Marchamalo, así como las zonas adyacentes a esta que resulten de interés. Se han tomado datos altimétricos y planimétricos de líneas blancas de la carretera, límites de asfalto, arquetas, bancos, cuerpos de agua, líneas de fachada, bordillos, pasos de peatones, postes de madera, farolas.

El trabajo de levantamiento se ha realizado utilizando un equipo GPS con RTK de doble frecuencia y precisión centimétrica, el modelo empleado es un equipo Leica Viva GNSS, GS14 con corrección instantánea, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). Conectado a través de GPRS/UMTS e IP (internet) a redes VRS (REGAM) bajo el protocolo NTRIP.

El Sistema de Coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercator) y el Sistema de Referencia Geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989).

En el **Documento 2. Planos**, se adjunta un plano de dicho levantamiento.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos a ejecutar en el presente Proyecto consisten, principalmente, en el desmontaje de mobiliario urbano existente (escaleras, barandillas,...), la demolición parcial de acera y bordillos y la ejecución del puente peatonal.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Memoria / Página 4 de 11





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



En el nuevo puente peatonal se instalará una pérgola o marquesina metálica y, además, contará con una zona ajardinada, bancos para el descanso de los viandantes y varias papeleras.

Se colocará una señal panorámica en el mirador donde se destaquen los principales hitos que se divisan desde el mirador.

A continuación, se detallan los trabajos más relevantes de presente Proyecto.

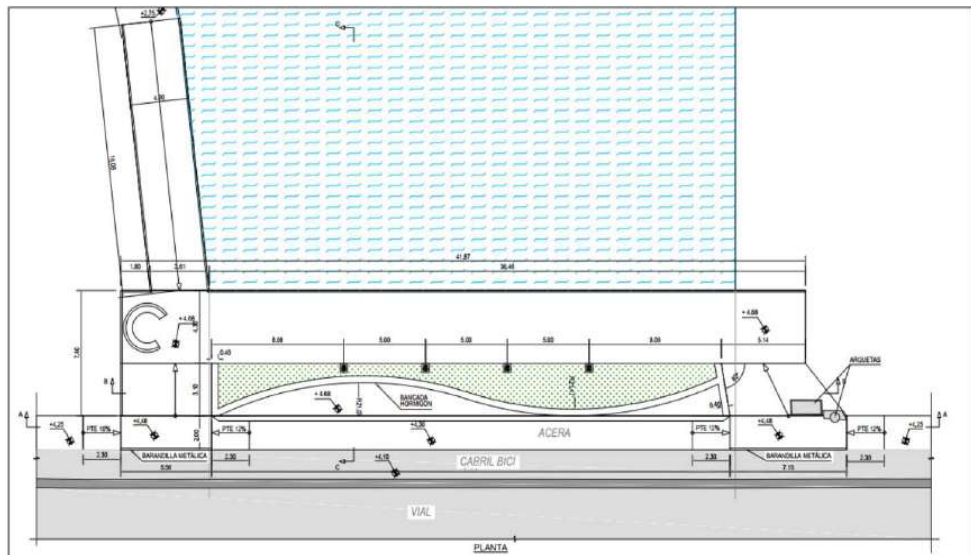
5.1 PUENTE PEATONAL

La estructura es una pasarela de un único vano con luces entre apoyos de 36,0 m (longitud total 37,0 m), de planta recta.

El tablero, sin esviaje y de 7,40 m de ancho, está compuesto por 3 vigas prefabricadas de hormigón pretensado de 1,85 m de canto con una losa de hormigón in situ de 0,25 m de espesor. Prelosas pretensadas entre vigas a modo de encofrado perdido. Para más información sobre el cálculo estructural consultar anejo de cálculo y planos.

Además, el puente contará con:

- Pérgola metálica.
- Bancos para el descanso de los viandantes.
- Papeleras.
- Barandilla galvanizada.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Memoria / Página 5 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 7 de 906

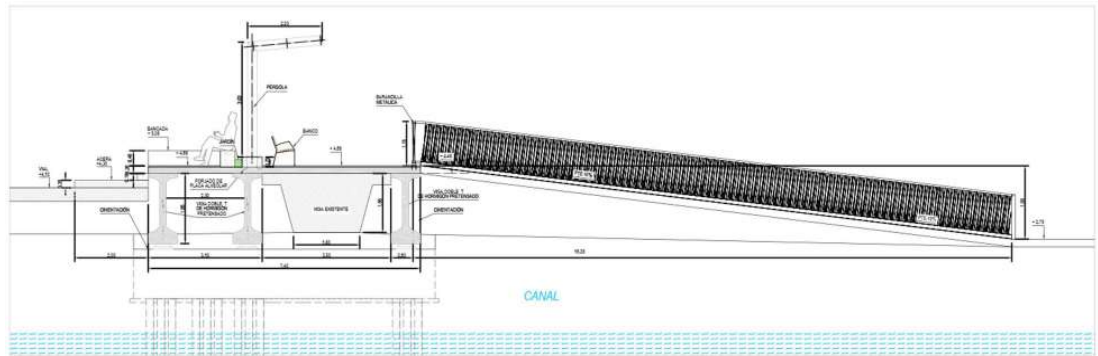


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



Figuras 1 y 2. Vista en planta y sección del puente peatonal en Marchamalo.

5.2 MOBILIARIO URBANO

Se colocarán 3 bancos nuevos de 1800x648x794 mm con estructura soporte de aluminio anodizado, listones de madera tropical con acabado en barniz de poro abierto y tornillería de acero inoxidable.



Figura 3. Imagen orientativa de banco (orientativo).

Además, se instalará 1 bancada de hormigón prefabricado que se ubicará en la zona más al norte de la plataforma.



Figura 4. Imagen orientativa de bancada modular de hormigón prefabricado.

El puente peatonal, así como su acceso por la rampa Este estarán perimetrados por una barandilla metálica galvanizada a base de redondos con pasamanos de perfil RHS $\varnothing 100 \times 50 \times 3.2$.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Memoria / Página 6 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 8 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



Figura 5. Definición de la barandilla metálica.

6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se prevé un plazo de ejecución de obra de **tres (3) meses**.

En el **Anejo 7. Plan de Obra** del Proyecto se justifica la planificación de la obra para la obtención de dicho plazo, en base a los días trabajables al año, de los medios que deberá poner el contratista y de los rendimientos habituales de cada una de las unidades de obra.

Se establece, además, un plazo de garantía de 1 año.

7 IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Para la evaluación del impacto ambiental del Proyecto se ha tenido en cuenta la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia y la Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Según el artículo 84 de dicha ley (modificado por el artículo tercero de Ley 2/2017, de 13 de febrero, de medidas urgentes para la reactivación de la actividad empresarial y del empleo a través de la liberalización y de la supresión de cargas burocráticas («B.O.R.M.» 16 febrero), serán objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria y simplificada en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia únicamente los proyectos comprendidos en la legislación básica estatal.

La legislación estatal en materia ambiental viene definida por la Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental. Según esta ley, las actuaciones a desarrollar en el presente Proyecto no se encuentran comprendida en el Anexo I, donde se determina el listado de proyectos que deben ser sometidos a evaluación ambiental ordinaria, ni en el Anexo II donde se indican los proyectos para evaluación ambiental simplificada.

8 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el **Anejo 4. Estudio de gestión de residuos** se presenta el estudio de gestión de los residuos previsto para la obra.

La valoración económica de dicha gestión ha sido incluida como capítulo independiente en el presupuesto del Proyecto.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Memoria / Página 7 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 9 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



9 SEGURIDAD Y SALUD

En el presente Proyecto se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el R.D 1627 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, según se especifica en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

El Estudio de Seguridad y Salud que abarca el ámbito de actuación, constituye documento independiente, y se presenta como **Anejo 5. Estudio de Seguridad y Salud** del presente Proyecto.

10 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que integran el presente Proyecto son los que se enumeran a continuación:

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1. Reportaje fotográfico
- Anejo 2. Cartografía y Topografía
- Anejo 3. Cálculos estructurales
- Anejo 4. Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo 5. Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 6. Justificación de precios
- Anejo 7. Plan de obra

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- Plano nº 1. Situación y emplazamiento
- Plano nº 2. Topografía Estado Actual
- Plano nº 3. Planta General de Demoliciones
 - Plano nº 3.1. Planta General de Demoliciones
- Plano nº 4. Mirador. Planta y Secciones
 - Plano nº 4.1. Planta y Secciones
 - Plano nº 4.2. Planta y Secciones
- Plano nº 5. Estructura Puente
 - Plano nº 5.1. Planta y Sección
 - Plano nº 5.2. Tablero
 - Plano nº 5.3. Vigas
- Plano nº 6. Cimentación Puente
 - Plano nº 6.1. Planta y Sección
 - Plano nº 6.2. Estribos y Micropilotes
- Plano nº 7. Estructura Marquesina



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Memoria / Página 8 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 10 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



- Plano nº 8. Acabados y Mobiliario Urbano
 - Plano nº 8.1. Planta general
 - Plano nº 8.2. Detalle de Barandilla
 - Plano nº 8.3. Bancos y Papeleras

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES

- Mediciones generales

CUADROS DE PRECIOS UNITARIOS

- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2

PRESUPUESTOS

- Presupuestos parciales
- Resumen del presupuesto

11 FACTORES ECONÓMICOS DE LA OBRA

11.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el **Anejo 6. Justificación de precios**, se justifican los precios aplicados a las distintas unidades de obra, teniendo en cuenta la legislación laboral vigente y los costes de maquinaria y materiales.

Se incluye además la justificación de la descomposición de todos los precios utilizados en la configuración de las unidades de obra del Proyecto.

11.2 MEDICIONES

En el Documento nº 4: Presupuesto, se incluye la medición de todas las unidades de obra proyectadas.

11.3 PRESUPUESTO

Aplicando los precios del Cuadro de precios Nº 1 a las mediciones realizadas se obtienen los siguientes presupuestos:

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: **DOSCIENTOS CIENTO MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS** (250.308,35 €).
- VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO: **DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS** (297.866,94 €).
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: **TRESCIENTOS SESENTA MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS** (360.419,00 €).

A continuación se muestra una tabla resumen del presupuesto:

 <p>Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado <i>La Manga Abierta 365</i></p> <p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA</p>	
Memoria / Página 9 de 11	



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 11 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASFondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
E01	ACTUACIONES PREVIAS	6.213,66	2,48
E02	CIMENTACIONES	73.072,08	29,19
E03	ESTRUCTURAS	118.741,80	47,44
E04	CUBIERTAS	1.105,65	0,44
E05	PAVIMENTOS	17.394,43	6,95
E06	MOBILIARIO URBANO	14.987,57	5,99
E07	JARDINERIA	6.557,63	2,62
E08	REMATES Y AYUDAS	6.596,28	2,64
E09	SEGURIDAD Y SALUD	3.551,04	1,42
E10	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.088,21	0,83
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		250.308,35	
13,00 % Gastos generales		32.540,09	
6,00 % Beneficio industrial		15.018,50	
Suma		47.558,59	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		297.866,94	
21% IVA		62.552,06	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		360.419,00	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS

Cartagena, Abril de 2023.

12 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo a lo establecido en el artículo 77 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2017/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014), para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Además, será de aplicación el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, incluyendo el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto.

En nuestro caso, dado que el valor estimado no es superior a 500.000 euros, no es requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. No obstante, y a título informativo como ayuda a la preparación del pliego de condiciones para la Licitación del Proyecto a continuación se determina la clasificación del contratista:

GRUPO B. PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

SUBGRUPO 3. DE HORMIGÓN PRETENSADO

CATEGORÍA 2

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Memoria / Página 10 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 12 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



13 CONCLUSIÓN

El conjunto de las obras proyectadas en el presente Proyecto, forman una obra completa, siendo susceptible de ser entregada al servicio para el que han sido propuestas, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y que comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

Cartagena, abril de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Memoria / Página 11 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 13 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

ANEJOS A LA MEMORIA



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 14 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

ANEJO Nº.1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 15 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Figura 1. Acceso al puente margen derecha.



Figura 2. Vista desde margen derecha.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 1 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 16 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Figura 3. Vista desde escaleras de acceso margen derecha.



Figura 4. Vista superior desde escaleras de acceso margen derecha.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 2 de 11





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Figura 5. Ferralla al descubierto de las instalaciones margen derecha.



Figura 6. Estado escaleras de acceso y barandillas desde Gran Vía de La Manga.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 3 de 11





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Figura 7. Zonas de vallado desde Gran Vía de la Manga Margen Izquierdo.



Figura 8. Vista desde Gran Vía de la Manga margen izquierda.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 4 de 11





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Figura 9. Vallado deteriorado desde margen izquierda.



Figura 10. Vista de ferralla al descubierto margen izquierda.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 5 de 11





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Figura 11. Zona de acopio de basura.



Figura 12. Descorchamientos de hormigón.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



Figura 13. Vista de accesos desde carril bici.



Figura 14. Vista desde carril bici.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 7 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 22 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



Figura 15. Mal estado de carril bici.



Figura 16. Esquina vallada de margen izquierda.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 8 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 23 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Figura 17. Ferralla al descubierto.



Figura 18. Hueco bajo escaleras de acceso margen derecha.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 9 de 11





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Figura 19. Grafitis y ferralla al descubierto.



Figura 20. Pilar deteriorado.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



Figura 21. Vegetación y basura bajo escaleras de acceso margen derecha.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 1. Reportaje fotográfico / Página 11 de 11



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 26 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

ANEJO Nº.2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 27 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1	Objeto del anejo	2
2	Levantamiento topográfico.....	2
3	Vértice topográfico empleado	2
4	Medios y metodología empleada.....	3
4.1	Medios empleados para la toma de datos en campo.....	3
4.2	Medios empleados en trabajos de gabinete	4
5	Resultados.....	5
5.1	Tipos de resultados	5
5.2	Listado de puntos.....	5
APÉNDICE 1. Mapa de ubicaciones de redes GNSS		5



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 1 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 28 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



1 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es poner de manifiesto los medios, sistemas y métodos de trabajo utilizados para la obtención de los datos topográficos de partida, necesarios para el diseño de los correspondientes elementos que integran este Proyecto.

2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El trabajo realizado ha consistido en el levantamiento topográfico del área del canal de Marchamalo en La Manga del Mar Menor en el término municipal de Cartagena, así como las zonas adyacentes a esta que resulten de interés.

Se han tomado datos altimétricos y planimétricos de líneas blancas de la carretera, límites de asfalto, arquetas, rejillas, imbornales, cuerpos de agua, líneas de fachada, bordillos, pasos de peatones, postes de madera, farolas.

3 VÉRTICE TOPOGRÁFICO EMPLEADO

El vértice geodésico empleado es una Estación de Referencia- GNSS cuya ficha se adjunta a continuación:

La Estación GNSS de Referencia sita en Los Alcázares (Mar Menor) se encuentra sobre el tejado del Parque de Bomberos del Consorcio del Servicio de Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Las coordenadas están referidas al ARP (Antenna Reference Point) de la antena AT504GG.



ESTACIÓN REFERENCIA GNSS DE LOS ALCÁZARES (ACAL)

Coordenadas en el Sistema Geodésico de Referencia ETRS89		
Geodésicas	Cartesianas	UTM Huso 30 N
Long(λ) = 0° 51' 38.89032" W	X = 5050255.296 m	X = 688511.667 m
Lat(ϕ) = 37° 43' 50.75340" N	Y = -75879.958 m	Y = 4178097.613 m
Altitud elipsoidal = 67.371 m	Z = 3881893.561 m	H ortom. = 17.653 m



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 2 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 29 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASFondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA

4 MEDIOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA

4.1 MEDIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO

El trabajo de levantamiento se ha realizado utilizando un equipo GPS con RTK de doble frecuencia y precisión centimétrica, el modelo empleado es un equipo Leica Viva GNSS, GS14 con corrección instantánea, dispuesto de un sistema de 14 canales para seguimiento continuo en L1 (GPS); 14 canales para seguimiento continuo e L1 (GLONAS); 1 canal para seguimiento SBAS, y en tiempo real (RTK). Conectado a través de GPRS/UMTS e IP (internet) a redes VRS (REGAM) bajo el protocolo NTRIP.



Además, se ha utilizado un equipo Escáner Laser BLK 360, para la realización de una nube de puntos, para su posterior modelización de las infraestructuras existentes en la zona de los frentes 19 y 20.

Sistema de medición de distancia	Velocidad de vuelo de alta velocidad mejorada por la tecnología de digitalización de forma de onda (WFD)
Clase de láser	1 (de acuerdo con IEC 60825-1: 2014)
Longitud de onda	830 nm
Campo de visión	360 ° (horizontal) / 300 ° (vertical)
Distancia	min. 0.6 – hasta 60 m
Tasa de medición de punto	hasta 360,000 pts. / seg
Precisión de precisión	4 mm a 10 m / 7 mm a 20 m
Modos de medición	3 configuraciones de resolución seleccionables por el usuario
IMAGEN	
Sistema de cámara	Sistema de 3 cámaras de 15 megapíxeles, captura de domo completo de 150Mpx, HDR, flash LED Imagen esférica calibrada, 360 ° x 300 °
Cámara térmica	Cámara de infrarrojos de onda larga Imagen panorámica térmica, 360 ° x 70 °

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 3 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 30 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



El Sistema de Coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercador) y el Sistema de Referencia Geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989).

La Altitud Ortométrica utilizada para definir la planimetría se ha basado en el modelo peninsular más actualizado (EGM 2008 REDNAP), que toma como referencia la cota cero al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.

La red VRS REGAM es una Red Geodésica Activa, que recoge las correcciones diferenciales de siete estaciones, realizando un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia, y aplicando correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo, utiliza conjuntamente satélites de la constelación americana NAVSTAR-GPS y rusa GLONASS, lo que supone alcanzar la cifra de 43 satélites orbitando, que garantizan la permanencia sobre el horizonte durante las 24 horas de 9 satélites observables, da cobertura en cuestión de datos brutos disponibles en WEB/FTP y correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento ($H=\pm 2\text{mm}$ y $V=\pm 5\text{mm}$).

4.2 MEDIOS EMPLEADOS EN TRABAJOS DE GABINETE

Para el postproceso en gabinete se han exportado los puntos del levantamiento topográfico desde el colector de datos del GPS a formato LandXML y se han tratado con el software topográfico con el fin de realizar la triangulación y curvado de la superficie.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 4 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 31 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

5 RESULTADOS

5.1 TIPOS DE RESULTADOS

Tras el tratamiento de los datos de campo, se han obtenido:

- ✓ La totalidad de la planimetría y altimetría de los viales mencionados y las zonas adyacentes (líneas blancas de la carretera, cunetas, cuerpos de agua, construcciones existentes, Acerados, bordillos, líneas de fachada...)
- ✓ Modelo digital del terreno sobre el que se ha curvado con una equidistancia de 0.05m entre curvas normales y 0.20m entre curvas maestras.
- ✓ Planimetrías con indicaciones de las infraestructuras existentes, ubicación de las nuevas instalaciones diseñadas y posibles interferencias.

5.2 LISTADO DE PUNTOS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
1	701118,43	4169816,93	4,24	acera
2	701123,47	4169810,06	4,22	acera
3	701118,56	4169816,97	4,21	petril
4	701123,94	4169809,63	4,19	petril
5	701128,62	4169803,22	4,20	petril
6	701133,46	4169796,66	4,17	petril
7	701137,59	4169791,07	4,15	petril
8	701138,35	4169790,10	4,09	valla
9	701141,14	4169785,83	4,27	valla
10	701147,31	4169777,43	4,20	valla
11	701153,45	4169769,08	4,17	valla
12	701152,19	4169767,97	4,11	bod
13	701152,14	4169767,97	3,98	aglom
14	701150,83	4169766,77	3,93	aglom
15	701150,42	4169766,46	3,99	aglom
16	701150,43	4169766,48	4,05	bod
17	701150,77	4169766,83	4,04	bod
18	701144,87	4169774,04	4,08	bod
19	701145,30	4169774,28	4,10	bod
20	701146,60	4169775,57	4,18	bod





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
21	701146,56	4169775,56	3,99	aglom
22	701145,29	4169774,32	3,98	aglom
23	701144,86	4169774,02	4,05	aglom
24	701137,95	4169783,46	4,08	aglom
25	701138,39	4169783,72	4,03	aglom
26	701139,73	4169784,84	4,06	aglom
27	701138,05	4169783,35	4,15	bod
28	701138,50	4169783,56	4,16	bod
29	701139,89	4169784,68	4,24	bod
30	701138,17	4169786,94	4,04	imborna
31	701137,83	4169786,69	4,04	imborna
32	701137,25	4169787,51	4,04	imborna
33	701137,58	4169787,72	4,04	imborna
34	701139,36	4169788,74	4,00	arqueta
35	701140,49	4169787,23	4,02	arqueta
36	701141,20	4169787,78	4,01	arqueta
37	701140,07	4169789,31	4,00	arqueta
38	701140,71	4169786,78	4,27	pozo
39	701140,98	4169786,26	4,26	pozo
40	701141,06	4169786,71	4,27	pozo
41	701141,42	4169786,41	4,28	base pozo
42	701140,76	4169787,32	4,26	base pozo
43	701140,40	4169787,04	4,26	base pozo
44	701139,06	4169791,03	1,54	canal
45	701142,44	4169789,15	3,22	valla
46	701141,92	4169787,88	3,23	valla
47	701141,03	4169785,77	4,28	barrera
48	701140,98	4169785,87	4,28	barrera
49	701137,25	4169790,94	4,23	barrera
50	701137,18	4169791,04	4,24	barrera
51	701135,08	4169791,27	4,25	bod
52	701133,70	4169790,10	4,18	bod
53	701133,32	4169789,77	4,18	bod



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 6 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 33 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
54	701133,20	4169789,86	4,14	aglom
55	701133,80	4169789,91	4,07	aglom
56	701135,07	4169791,14	4,08	aglom
57	701126,31	4169799,29	4,15	aglom
58	701126,77	4169799,53	4,10	aglom
59	701128,12	4169800,63	4,11	aglom
60	701128,14	4169800,68	4,28	bod
61	701126,76	4169799,56	4,21	bod
62	701126,39	4169799,22	4,20	bod
63	701129,54	4169801,40	4,24	barrera
64	701129,62	4169801,30	4,23	barrera
65	701123,29	4169809,90	4,24	barrera
66	701123,22	4169810,00	4,23	barrera
67	701122,12	4169808,87	4,27	bod
68	701120,69	4169807,79	4,22	bod
69	701120,30	4169807,50	4,22	bod
70	701120,70	4169807,79	4,10	aglom
71	701120,22	4169807,57	4,14	aglom
72	701121,82	4169809,17	4,10	aglom
73	701116,84	4169815,92	4,10	aglom
74	701115,51	4169814,87	4,08	aglom
75	701115,08	4169814,56	4,11	aglom
76	701115,10	4169814,56	4,20	bod
77	701115,55	4169814,76	4,18	bod
78	701116,95	4169815,88	4,24	bod
79	701118,17	4169816,90	4,22	barrera
80	701118,26	4169816,80	4,23	barrera
81	701114,37	4169822,08	4,19	barrera
82	701114,46	4169821,97	4,20	barrera
83	701114,58	4169822,26	4,19	acera
84	701114,12	4169822,89	4,19	arqueta
85	701113,65	4169823,55	4,18	arqueta
86	701114,24	4169823,96	4,07	arqueta

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 7 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 34 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
87	701114,71	4169823,30	4,07	arqueta
88	701112,13	4169822,45	4,15	bod
89	701110,77	4169821,28	4,10	bod
90	701110,36	4169820,98	4,11	bod
91	701110,34	4169820,99	4,03	aglom
92	701110,75	4169821,31	3,97	aglom
93	701112,18	4169822,30	3,98	aglom
94	701103,55	4169830,58	3,84	aglom
95	701104,05	4169830,75	3,79	aglom
96	701105,37	4169831,87	3,79	aglom
97	701105,45	4169831,87	3,91	bod
98	701104,03	4169830,81	3,90	bod
99	701103,61	4169830,55	3,92	bod
100	701106,73	4169833,06	3,94	acera
101	701105,94	4169834,26	3,93	acera
102	701104,05	4169840,08	3,87	acera
103	701104,10	4169839,97	4,09	parterre
104	701105,09	4169840,39	4,13	parterre
105	701107,23	4169841,24	4,02	parterre
106	701108,20	4169841,51	3,90	valla
107	701108,73	4169838,75	3,88	valla
108	701113,25	4169831,81	3,74	valla
109	701116,30	4169827,09	3,81	valla
110	701114,39	4169825,90	3,95	parterre
111	701110,21	4169831,23	3,99	parterre
112	701108,23	4169835,71	4,03	parterre
113	701106,97	4169838,29	4,05	parterre
114	701106,01	4169834,27	4,19	parterre
115	701106,78	4169833,01	4,22	parterre
116	701106,75	4169832,85	3,97	barrera
117	701106,80	4169832,75	3,96	barrera
118	701110,64	4169827,22	4,07	barrera
119	701110,73	4169827,12	4,07	barrera





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
120	701103,43	4169818,41	4,07	aglom
121	701102,21	4169817,52	4,05	aglom
122	701102,24	4169817,55	4,25	bod
123	701103,26	4169818,52	4,27	bod
124	701107,93	4169811,10	4,48	farola
125	701108,34	4169810,33	4,48	arq faro
126	701108,67	4169810,58	4,47	arq faro
127	701108,44	4169810,90	4,47	arq faro
128	701108,09	4169810,68	4,46	arq faro
129	701108,15	4169810,95	4,47	farola
130	701107,99	4169810,95	4,49	farola
131	701109,34	4169810,32	4,24	aglom
132	701107,99	4169809,59	4,18	aglom
133	701108,07	4169809,59	4,39	bod
134	701109,19	4169810,45	4,40	bod
135	701115,71	4169801,60	4,36	bod
136	701114,51	4169800,89	4,37	bod
137	701114,44	4169800,94	4,18	aglom
138	701115,82	4169801,49	4,24	aglom
139	701121,88	4169793,27	4,18	aglom
140	701120,74	4169792,38	4,16	aglom
141	701120,75	4169792,44	4,36	bod
142	701121,93	4169793,13	4,39	bod
143	701128,48	4169781,95	4,34	bod
144	701129,57	4169782,77	4,37	bod
145	701129,62	4169782,77	4,18	aglom
146	701128,43	4169781,94	4,16	aglom
147	701133,30	4169777,53	4,39	arq faro
148	701132,98	4169777,29	4,41	arq faro
149	701132,95	4169777,26	4,40	arq faro
150	701132,64	4169777,04	4,40	arq faro
151	701132,87	4169776,74	4,39	arq faro
152	701133,18	4169776,96	4,39	arq faro

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 9 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 36 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO

Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
153	701133,23	4169776,97	4,38	arq faro
154	701133,55	4169777,21	4,36	arq faro
155	701133,28	4169776,55	4,40	farola
156	701133,47	4169776,41	4,42	farola
157	701133,37	4169776,38	4,43	farola
158	701138,55	4169770,81	4,11	aglom
159	701137,18	4169770,10	4,10	aglom
160	701137,19	4169770,14	4,31	bod
161	701138,32	4169771,00	4,30	bod
162	701141,81	4169766,28	4,28	bod
163	701140,56	4169765,60	4,27	bod
164	701140,47	4169765,67	4,08	aglom
165	701141,73	4169766,49	4,09	aglom
166	701143,23	4169767,48	4,07	sanea
167	701143,80	4169767,55	4,06	sanea
168	701143,43	4169767,99	4,07	sanea
169	701132,55	4169761,51	3,93	telec
170	701131,57	4169760,77	3,87	telec
171	701131,09	4169761,38	3,89	telec
172	701132,08	4169762,11	3,92	telec
173	701128,65	4169758,81	3,79	aglom
174	701128,58	4169758,83	3,93	bod
175	701127,44	4169760,42	3,96	bod
176	701127,48	4169760,40	3,79	aglom
177	701126,35	4169759,37	3,98	facha
178	701125,75	4169760,73	3,99	facha
179	701121,22	4169766,59	4,08	facha
180	701123,94	4169768,76	4,08	facha
181	701123,75	4169768,97	4,04	petril
182	701125,93	4169769,23	4,08	bod
183	701127,58	4169770,40	4,17	bod
184	701127,95	4169770,69	4,18	bod
185	701127,99	4169770,68	4,06	aglom

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 10 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 37 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
186	701127,56	4169770,38	4,04	aglom
187	701125,99	4169769,30	3,97	aglom
188	701118,37	4169782,89	4,03	aglom
189	701116,93	4169781,75	4,06	aglom
190	701118,56	4169783,52	4,09	aglom
191	701118,56	4169783,50	4,12	bod
192	701118,18	4169783,19	4,11	bod
193	701116,62	4169782,12	4,22	bod
194	701114,85	4169781,23	4,16	petril
195	701106,84	4169792,26	4,21	petril
196	701108,27	4169793,52	4,29	bod
197	701109,71	4169794,65	4,19	bod
198	701110,12	4169794,98	4,18	bod
199	701110,11	4169795,01	4,15	aglom
200	701109,71	4169794,65	4,10	aglom
201	701108,31	4169793,60	4,09	aglom
202	701100,84	4169806,68	4,11	aglom
203	701101,11	4169806,88	4,10	aglom
204	701099,54	4169805,65	4,05	aglom
205	701098,52	4169806,99	3,99	aglom
206	701098,72	4169806,69	4,08	bod
207	701098,38	4169807,10	4,00	bod
208	701097,53	4169807,48	3,89	bod
209	701096,04	4169806,72	3,82	bod
210	701097,31	4169805,57	3,98	acera
211	701098,72	4169803,64	4,24	acera
212	701098,60	4169803,56	4,20	petril
213	701114,88	4169821,85	4,25	acera
214	701118,28	4169817,12	4,27	acera
215	701118,38	4169817,21	4,25	escalera
216	701118,59	4169817,37	4,25	escalera
217	701118,62	4169817,39	4,46	escalera
218	701119,16	4169817,76	4,45	escalera

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 11 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 38 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
219	701119,18	4169817,77	4,62	escalera
220	701119,69	4169818,18	4,63	escalera
221	701119,75	4169818,25	4,81	escalera
222	701120,23	4169818,62	4,82	escalera
223	701120,24	4169818,64	5,00	escalera
224	701116,58	4169823,30	5,02	escalera
225	701116,57	4169823,28	4,85	escalera
226	701116,03	4169822,90	4,79	escalera
227	701116,03	4169822,87	4,65	escalera
228	701115,51	4169822,46	4,63	escalera
229	701115,48	4169822,45	4,46	escalera
230	701114,97	4169822,06	4,41	escalera
231	701114,96	4169822,04	4,25	escalera
232	701114,86	4169821,96	4,24	escalera
233	701114,76	4169822,74	3,87	parterre
234	701116,11	4169823,68	3,78	parterre
235	701118,02	4169824,50	4,76	valla
236	701117,70	4169824,98	4,77	valla
237	701120,32	4169825,88	4,74	muro
238	701123,51	4169828,50	4,69	muro
239	701122,89	4169829,28	4,74	valla
240	701124,37	4169827,73	5,58	valla
241	701124,41	4169827,59	5,57	muro
242	701122,45	4169829,90	5,61	muro
243	701122,39	4169829,94	4,72	muro
244	701119,00	4169827,19	4,77	muro
245	701118,65	4169826,87	4,73	muro
246	701117,77	4169824,86	4,73	muro
247	701117,96	4169824,51	4,74	muro
248	701120,71	4169825,81	3,58	farola
249	701120,08	4169826,18	4,89	escalera
250	701121,33	4169824,63	4,92	escalera
251	701121,46	4169824,74	4,92	escalera





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
252	701121,47	4169824,77	4,77	escalera
253	701121,71	4169824,96	4,76	escalera
254	701121,72	4169824,97	4,61	escalera
255	701121,94	4169825,19	4,59	escalera
256	701121,97	4169825,20	4,42	escalera
257	701122,20	4169825,42	4,41	escalera
258	701122,21	4169825,44	4,24	escalera
259	701122,45	4169825,65	4,25	escalera
260	701122,46	4169825,66	4,07	escalera
261	701122,71	4169825,88	4,07	escalera
262	701122,71	4169825,88	3,90	escalera
263	701122,96	4169826,10	3,90	escalera
264	701122,98	4169826,10	3,75	escalera
265	701123,21	4169826,32	3,74	escalera
266	701123,24	4169826,33	3,58	escalera
267	701123,47	4169826,54	3,59	escalera
268	701123,49	4169826,56	3,39	escalera
269	701123,72	4169826,78	3,39	escalera
270	701123,74	4169826,79	3,23	escalera
271	701123,97	4169827,01	3,23	escalera
272	701123,98	4169827,00	3,09	escalera
273	701124,22	4169827,23	3,07	escalera
274	701124,39	4169827,56	2,82	facha
275	701124,50	4169827,38	2,91	escalera
276	701124,24	4169827,20	2,92	escalera
277	701123,98	4169826,99	3,07	escalera
278	701127,08	4169824,54	2,70	escalera
279	701127,05	4169824,54	2,92	escalera
280	701126,88	4169824,25	2,93	escalera
281	701126,89	4169824,23	3,10	escalera
282	701126,63	4169824,03	3,10	escalera
283	701126,63	4169823,99	3,25	escalera
284	701126,36	4169823,79	3,25	escalera

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 13 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 40 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
285	701126,37	4169823,77	3,42	escalera
286	701126,12	4169823,56	3,42	escalera
287	701126,11	4169823,53	3,58	escalera
288	701125,86	4169823,33	3,57	escalera
289	701125,87	4169823,30	3,73	escalera
290	701125,61	4169823,10	3,74	escalera
291	701125,61	4169823,08	3,90	escalera
292	701125,36	4169822,86	3,91	escalera
293	701125,35	4169822,86	4,07	escalera
294	701125,08	4169822,64	4,07	escalera
295	701125,11	4169822,63	4,24	escalera
296	701124,84	4169822,42	4,23	escalera
297	701124,85	4169822,39	4,40	escalera
298	701124,59	4169822,19	4,40	escalera
299	701124,60	4169822,17	4,56	escalera
300	701124,34	4169821,95	4,55	escalera
301	701124,34	4169821,93	4,73	escalera
302	701124,09	4169821,74	4,72	escalera
303	701124,10	4169821,72	4,89	escalera
304	701123,68	4169821,21	4,46	viga marco
305	701129,66	4169812,97	4,45	viga marco
306	701129,15	4169812,64	4,46	viga marco
307	701134,45	4169806,32	4,43	viga marco
308	701133,98	4169805,97	4,43	viga marco
309	701140,24	4169798,34	4,38	viga marco
310	701139,77	4169797,96	4,39	viga marco
311	701142,49	4169795,25	4,33	valla
312	701143,07	4169795,59	4,46	valla
313	701143,01	4169795,71	2,96	facha
314	701143,21	4169795,93	2,97	facha
315	701144,94	4169791,85	4,31	viga marco
316	701144,48	4169791,48	4,32	viga marco
317	701142,61	4169790,11	4,32	viga marco





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
318	701142,13	4169789,75	4,31	viga marco
319	701142,89	4169790,25	4,34	facha
320	701145,93	4169792,61	5,21	facha
321	701142,43	4169789,21	5,18	valla
322	701140,03	4169792,69	4,33	valla
323	701135,56	4169798,86	4,41	viga marco
324	701136,01	4169799,26	4,41	viga marco
325	701130,93	4169805,28	4,44	viga marco
326	701131,36	4169805,71	4,45	viga marco
327	701125,09	4169813,35	4,48	viga marco
328	701125,65	4169813,60	4,48	viga marco
329	701120,91	4169819,09	4,48	viga marco
330	701121,32	4169819,54	4,48	viga marco
331	701123,11	4169820,98	4,46	viga marco
332	701121,23	4169818,85	2,98	estribo
333	701120,35	4169818,02	2,98	estribo
334	701118,98	4169816,66	2,97	estribo
335	701125,65	4169822,74	2,65	canal
336	701123,60	4169828,49	2,66	facha
337	701125,57	4169822,68	1,97	canal
338	701133,92	4169830,84	2,69	canal
339	701131,16	4169833,13	4,52	facha
340	701133,12	4169832,68	2,74	z
341	701132,80	4169834,51	2,75	farola
342	701133,06	4169834,54	2,76	arq faro
343	701132,79	4169834,80	2,79	arq faro
344	701133,04	4169835,08	2,80	arq faro
345	701133,32	4169834,84	2,75	arq faro
346	701136,28	4169833,10	2,73	canal
347	701144,11	4169840,67	2,70	canal
348	701140,65	4169843,45	2,81	facha
349	701139,26	4169845,14	2,90	facha
350	701139,29	4169845,15	2,85	facha

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 15 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 42 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



PUNTOS REPLANTEO TOPOGRÁFICO				
Nº PUNTO	ETRS89 / COORDENADAS UTM 30N (EPSG 25830)			
	X	Y	Z	CÓDIGO
351	701142,15	4169847,62	2,78	farola
352	701142,43	4169847,55	2,82	arq faro
353	701142,16	4169847,83	2,82	arq faro
354	701142,44	4169848,08	2,82	arq faro



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 16 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 43 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



APÉNDICE 1. MAPA DE UBICACIONES DE REDES GNSS



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 17 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 44 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

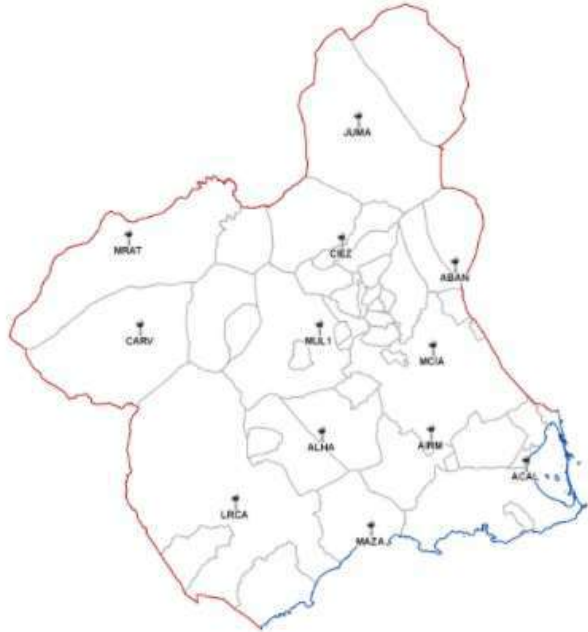


Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



Estaciones GNSS

La REGAM constituye una **Red Geodésica Activa**, que por recoger las correcciones diferenciales de sus doce estaciones, realiza un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplica correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO, EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 2. Cartografía y Topografía / Página 18 de 18



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 45 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

ANEJO Nº.3.- CÁLCULOS ESCTRUCTURALES.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 46 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1	INTRODUCCIÓN	2
2	DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS	2
2.1	ESTRUCTURA.....	2
3	BASES DE CÁLCULO.....	3
3.1	NORMATIVA.....	4
3.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	4
3.3	COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y VIDA ÚTIL	4
3.4	ACCIONES CONSIDERADAS.....	5
3.5	VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES	10
3.5.1	Estados Límite Últimos	10
3.5.2	Estado Límite de Servicio.....	14
3.6	COMBINACIÓN DE LAS ACCIONES.....	16
3.7	CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS	18
3.8	PROGRAMAS Y HERRAMIENTAS DE CÁLCULO	18
3.9	ANÁLISIS DE LOS ESFUERZOS.....	18



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 1 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 47 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen los cálculos justificativos de la pasarela situada en la Manga del Mar Menor, Murcia.

La geometría resuelta con un tablero de vigas biapoyado entre dos estribos (estribo 1 y estribo 2).

La cimentación se resuelve con micropilotes.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

A continuación, se describe en detalle la estructura de la pasarela.

2.1 ESTRUCTURA

La estructura es una pasarela de un único vano con luces entre apoyos de 36,0 m (longitud total 37,0 m), de planta recta.

El tablero, sin esviaje y de 7,40 m de ancho, está compuesto por 3 vigas prefabricadas de hormigón pretensado de 1,85 m de canto con una losa de hormigón in situ de 0,25 m de espesor. Prelosas pretensadas entre vigas a modo de encofrado perdido.

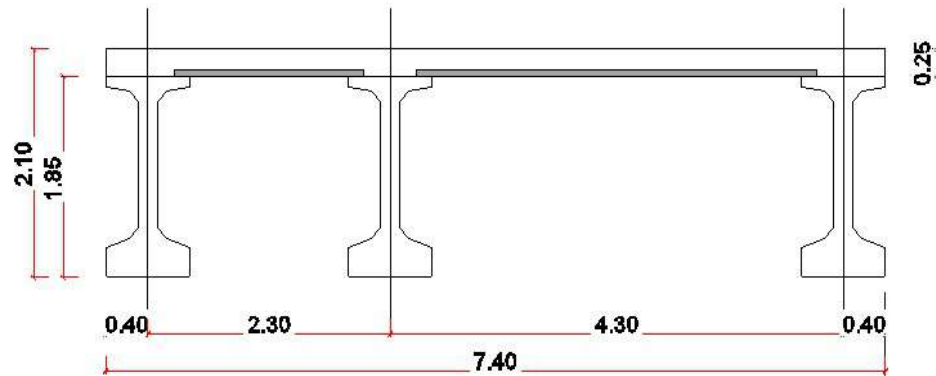


Figura 1.-Tablero

Los apoyos serán elastoméricos, con apoyo horizontal tanto en estribos como en vigas, materializados por los procedimientos habituales. Los apoyos se pegarán con resina tipo Sikadur 31EF o similar a la subestructura y a las vigas, para garantizar que no se produzca fallo por deslizamiento de los apoyos durante el servicio.

Las dimensiones de los apoyos son 350x400x84 (60).

Los estribos están formados por una viga cargadero con cantos de 1,30 m y 1,60 m de anchura, sobre 20 micropilotes de 0,20 m de diámetro y armadura tubular 114.3/9 y 15 m de longitud.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023

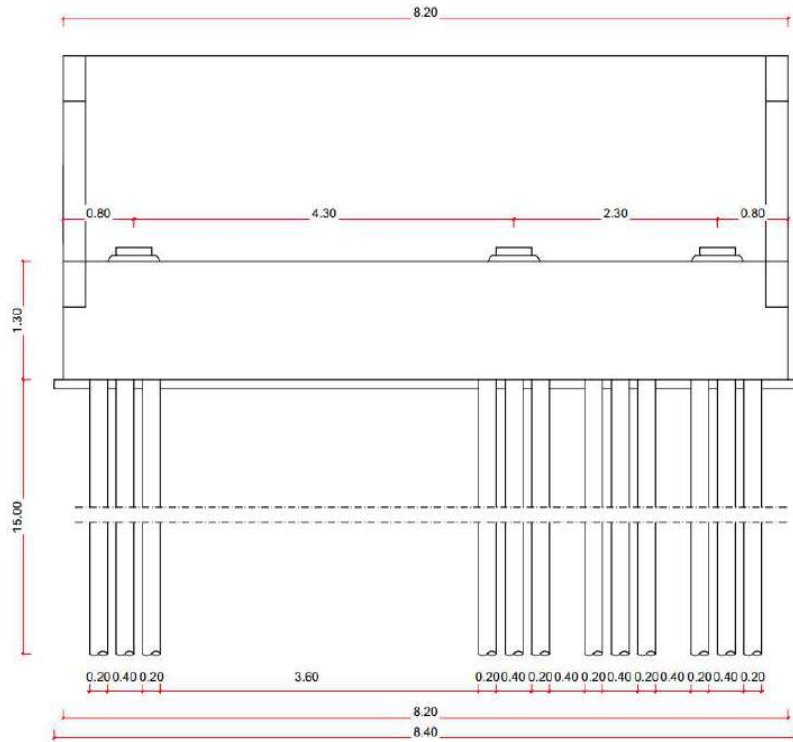


Figura 2.-Alzado estribo

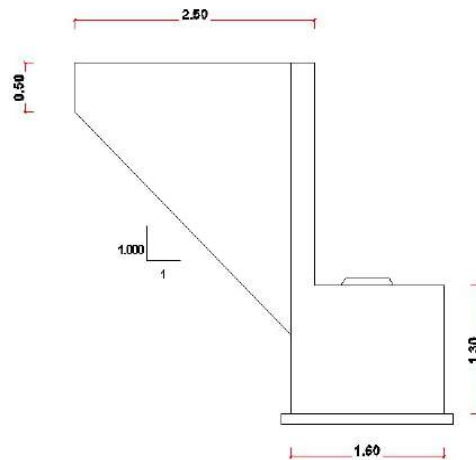


Figura 3.-Alzado aleta.

3 BASES DE CÁLCULO



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 3 de 19





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



El cálculo de las estructuras del presente anejo se realiza de acuerdo con las siguientes bases de cálculo relativas a los materiales, los coeficientes de seguridad y cargas consideradas:

3.1 NORMATIVA

Las normas de obligado cumplimiento y recomendaciones que se tienen en cuenta para la comprobación de la estructura son (se consideran, como mínimo, las mismas consideradas en el Proyecto de Construcción):

- Eurocódigo 0. Bases de cálculo de estructuras. UNE-EN 1990.
- Eurocódigo 1. Acciones en estructuras. UNE-EN 1991
- Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-EN 1992
- Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero. UNE-EN 1993
- Eurocódigo 7. Proyecto geotécnico. UNE-EN 1997
- Eurocódigo 8. Proyecto de estructuras sismorresistentes. UNE-EN 1998

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales utilizados en las estructuras son los contemplados en las normativas anteriores y con las características que se indica en el siguiente cuadro de materiales:

ESPECIFICACIÓN HORMIGÓN										
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	CLASE DE RESISTENCIA	CONTENIDO DE CEMENTO	CONTENIDO DE AGUA	CLASE DE EXPOSICIÓN	REQUERIMIENTO NOMINAL EN	MINIMA RELACION AGUA CEMENTO W/C	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO (kg/m³)	ECUVALENCIA CODIGO ESTRUCTURAL
HORMIGÓN PRECAL	VIGAS	PARTENADO	C30/37	310	20	XB1	30	0,46	310	100
HORMIGÓN IN SITU	LORA CARAVADERO ALLEVAS	ARMADO	C30/37	310	20	XB1	30	0,50	310	100
HORMIGÓN IN SITU	MICROPILOTES	LECNDA CEMENTO	C30/37	310	—	XE2-XA2	30	0,50	310	100
HORMIGÓN IN SITU	LIMPICIA Y NIVELACION	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	C15/20	120	20	—	—	—	120	100

ESPECIFICACIÓN ACERO						
MATERIAL	ELEMENTO	NORMA RESISTENCIA	EXPOSICIÓN	LÍMITE ELÁSTICO PERMUTENSA TRACCIÓN MPa	ESPECIFICACIONES ADICIONALES	ECUVALENCIA CODIGO ESTRUCTURAL
ACERO PASIVO	LORA CARAVADERO ALLEVAS	UNE EN 10080	S235	235 MPa	Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2. Resistencia de cálculo de diseño: $f_{d,acero} = 235 / \gamma_{M2} = 188,4$ MPa. Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2. Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2.	S235
ACERO ACTIVO	VIGAS TABLERO	UNE EN 10080	S235	235 MPa	Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2. Resistencia de cálculo de diseño: $f_{d,acero} = 235 / \gamma_{M2} = 188,4$ MPa. Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2. Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2.	S235
ACERO LAMINADO	MICROPILOTES	UNE EN 10080	S235	235 MPa	Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2. Resistencia de cálculo de diseño: $f_{d,acero} = 235 / \gamma_{M2} = 188,4$ MPa. Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2. Clase de exposición de corrosión: XE2-XA2.	S235

1) NORMA DE PROYECTO: UNE EN 10080, UNE EN 10080, UNE EN 10080, UNE EN 10080 y UNE EN 10080 en su versión de la Dirección General de Construcción.
 2) NIVEL DE CORROSIÓN: XE2-XA2.
 3) NIVEL DE CONTROL DE DEFECTOS DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN EN EL ELEMENTO: ESTÁNDAR.
 4) CONTROL DE BARRIDOS: INTERNO.

3.3 COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y VIDA ÚTIL

La comprobación de los elementos estructurales se realiza siguiendo el método de los coeficientes parciales, verificando que en todas las situaciones de proyecto, no se sobrepasa ningún estado límite cuando se incluyen en los modelos de cálculo, los valores de cálculo de las acciones o efectos de acciones y de las resistencias.

Los coeficientes de minoración de materiales, se indican a continuación:

Situación del proyecto: persistente o transitoria

- Coeficiente de minoración de hormigón $\gamma_c = 1.50$
- Coeficiente de minoración del acero $\gamma_s = 1.15$

Situación del proyecto: accidental



Strategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado

La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 4 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



- Coeficiente de minoración de hormigón $\gamma_c = 1.20$

- Coeficiente de minoración del acero $\gamma_s = 1.00$

Para el terreno, no se aplica minoración en los parámetros geotécnicos, al tratarse del Enfoque de Proyecto 2.

El nivel de control de la ejecución que se establece es INTENSO para todos los elementos estructurales.

La vida útil queda establecida en 100 años (UNE-EN 1990 Art. 20.3)

3.4 ACCIONES CONSIDERADAS

Las cargas aplicadas para el cálculo de las estructuras en los modelos de cálculo empleados son las siguientes:

Acciones permanentes (G).

Se refieren a los pesos de los elementos que constituyen la obra, y se supone que actúan en todo momento, siendo constante en magnitud y posición. Son:

G1) Peso propio: carga deducida de la geometría teórica de la estructura, considerando una densidad del hormigón de 25 kN/m³ y del acero de 78.5 KN/m³.

G2) Carga muerta de la superestructura: las debidas a los elementos no resistentes que en este caso tenemos:

• Pavimento: 3 kN/m²

• Barandilla: la carga se ha obtenido a partir de la geometría de las barandillas dispuestas en ambos extremos del tablero. Se ha considerado una acción de 0,75 KN/m.

• Cubierta vegetal: se considera que el peso de las tierras no debe superar 5,6 KN/m² (equivalente a una altura de tierras de aproximadamente 35 cm).

Acciones permanentes de valor no constante (G*).

G*1) Acciones reológicas: El valor característico de las acciones reológicas se obtiene a partir de las deformaciones por la retracción y fluencia:

• Se considera una deformación por fluencia del hormigón de acuerdo con el Eurocódigo 2, adoptando para los coeficientes los valores correspondientes humedad relativa de 70%.

• Las mismas consideraciones se han tomado para evaluar las deformaciones por retracción.

G*2) Acciones debidas al terreno: Se han incluido los pesos del terreno sobre la cimentación de los estribos a razón de 20 kN/m³. Por otra parte, se ha considerado el empuje activo y al reposo del terreno de relleno sobre los elementos verticales del estribo correspondientes a una ley triangular de presiones



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 5 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 51 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



con un ángulo de rozamiento de 30°. No se ha considerado cohesión en el terreno. Se ha considerado adicionalmente una sobrecarga uniforme en coronación de 10 kN/m².

G*3) Pretensado: Las acciones debidas al pretensado se deducen de las fuerzas de pretensado de los tendones que constituyen su armadura activa. Estas acciones varían a lo largo de su trazado y en el transcurso del tiempo.

El valor característico de la fuerza de pretensado en una sección será función de la posición y del tiempo transcurrido desde el anclaje en función de las pérdidas diferidas e instantáneas:

$$P_{k,i} = P_0 - \Delta P_{inst}(x) - \Delta P_{dif}(t)$$

Pérdidas instantáneas:

El propio programa empleado para los cálculos deduce, a partir de la geometría y de la fuerza aplicada en cada uno de los tendones, la acción del pretensado en cada uno de los puntos del trazado, teniendo ya en cuenta las pérdidas instantáneas debidas a:

- Penetración de cuñas. Para este cálculo se ha tomado un valor de penetración de cuña de 5.0 mm.
- Acortamiento elástico del hormigón.
- Rozamiento. Para lo cual se ha considerado un valor del coeficiente de rozamiento en curva $\mu=0.21$ y del coeficiente de rozamiento parásito por metro lineal $K=0.006/m$.

Pérdidas diferidas:

Éstas son las debidas a la retracción y fluencia del hormigón, así como a la relajación del acero de pretensar. Cuando estas pérdidas son máximas, la compresión que introduce sobre el hormigón alcanza su valor mínimo, por lo que se ha calculado su valor para tiempo infinito, una vez estabilizados los fenómenos de retracción y fluencia.

La consideración de estas pérdidas diferidas en el estudio a tiempo infinito se materializa mediante la aplicación de un coeficiente reductor a la hipótesis de pretensado. Este coeficiente será función del valor obtenido para las pérdidas diferidas que pueden evaluarse de forma aproximada mediante la expresión:

$$\Delta P_{dif} = \frac{n\varphi(t, t_0)\sigma_{cp} + E_p \varepsilon_{cs}(t, t_0) + 0,80\Delta\sigma_{pr} A_p}{1 + n \frac{A_p}{A_c} \left(1 + \frac{A_c y_p^2}{I_c}\right) (1 + \chi\varphi(t, t_0))} A_p$$

siendo:

y_p Distancia del centro de gravedad de las armaduras activas al centro de gravedad de la sección.

n Coeficiente de equivalencia E_p/E_c

$\varphi(t, t_0)$ Coeficiente de fluencia.

ε_{cs} Deformación de retracción tras el tesado.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 6 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 52 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



σ_{cp} Tensión en el hormigón en la fibra correspondiente al centro de gravedad de las armaduras activas debidas a la acción del pretensado, peso propio y carga muerta.

$\Delta\sigma_{pr}$ Pérdida por relajación a longitud constante.

A_c Área de la sección de hormigón.

I_c Inercia de la sección de hormigón.

χ Coeficiente de envejecimiento. Se adoptará simplificadaamente $\chi = 0.8$

Los resultados de la evaluación de las pérdidas diferidas están indicados en los listados de cálculo adjuntos en los anexos.

Acciones variables (Q)

Q1) Sobrecargas de uso

- Sobrecargas debidas al uso peatonal: 5 kN/m².

Q2) Acciones climáticas

• Viento: Para el cálculo de la presión del viento se considera el método recogido en el Eurocódigo 1, Parte 4 "Acciones de viento". En este sentido se asimila a una carga estática, deducida a partir de la velocidad básica fundamental del viento, el factor direccional, el factor estacional, el factor de probabilidad (para T=100 años, C_{prob}=1.04), factor de topografía, factor de rugosidad, el tipo de entorno, el área expuesta del elemento, la densidad del aire, coeficiente de fuerza del elemento función de su geometría y del coeficiente de exposición, su altura y su relación de solidez y espaciado relativo. Todos esos factores se emplean para obtener las fuerzas estáticas equivalentes en cada elemento, tanto transversales, como longitudinales y verticales.

Según el mapa de isostáticas la velocidad básica de referencia es $V_{ref}=27$ m/s, adoptada de forma conservadora.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 7 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 53 de 906

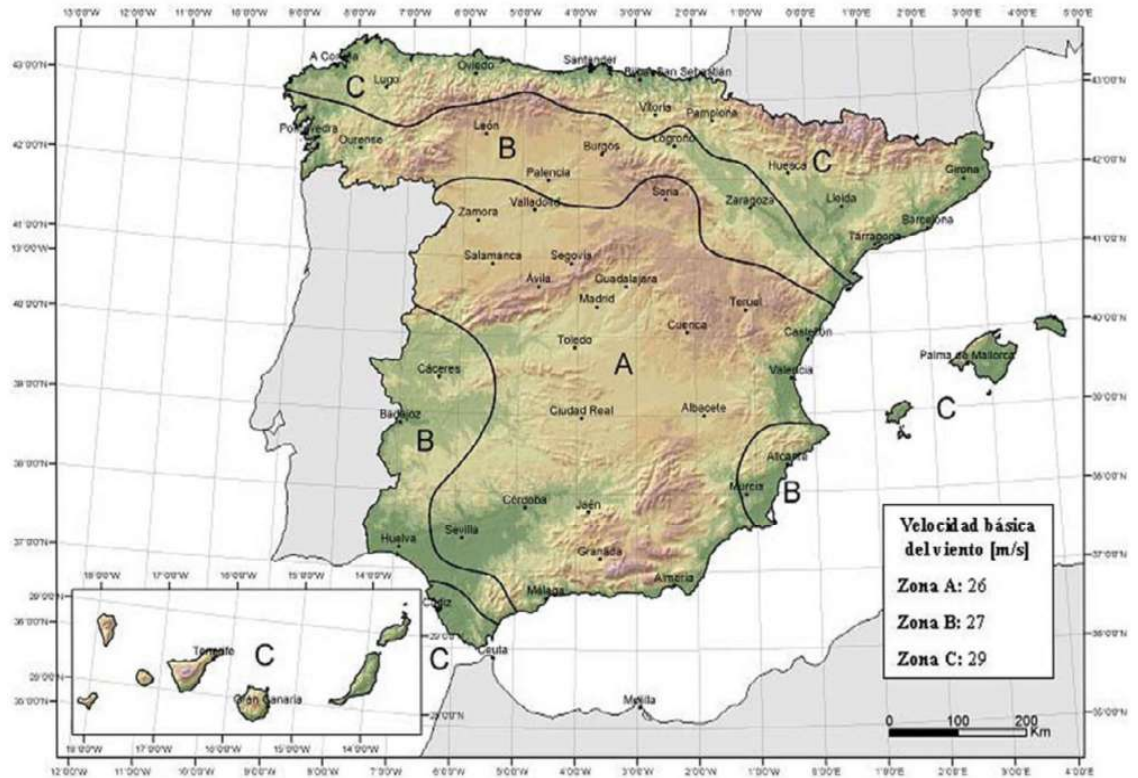


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



- Se considera un entorno tipo 0.
- Coeficiente de fuerza viento horizontal 1,65
- Coeficiente de fuerza viento vertical $\pm 0,90$
- Coeficiente de exposición 2,55

• Nieve: Por la altitud y posición geográfica, la consideración de cargas procedentes de nieve no es dimensionante.

• Térmicas: Al considerar estas acciones se tendrá en cuenta tanto la componente de variación uniforme de temperatura que experimenta el elemento, asociada fundamentalmente al rango anual de la temperatura ambiente en el lugar de su emplazamiento, como las de los gradientes térmicos en las secciones transversales, asociados a variaciones diarias.

Para la determinación de los efectos que producen se considerarán los coeficientes de dilatación térmica de los correspondientes materiales utilizados.

La componente de variación uniforme de temperatura depende de la temperatura efectiva (temperatura media en sus secciones transversales) mínima y máxima que pueda alcanzar el elemento en un período de tiempo determinado.



Strategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 8 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 54 de 906



FIRMADO POR

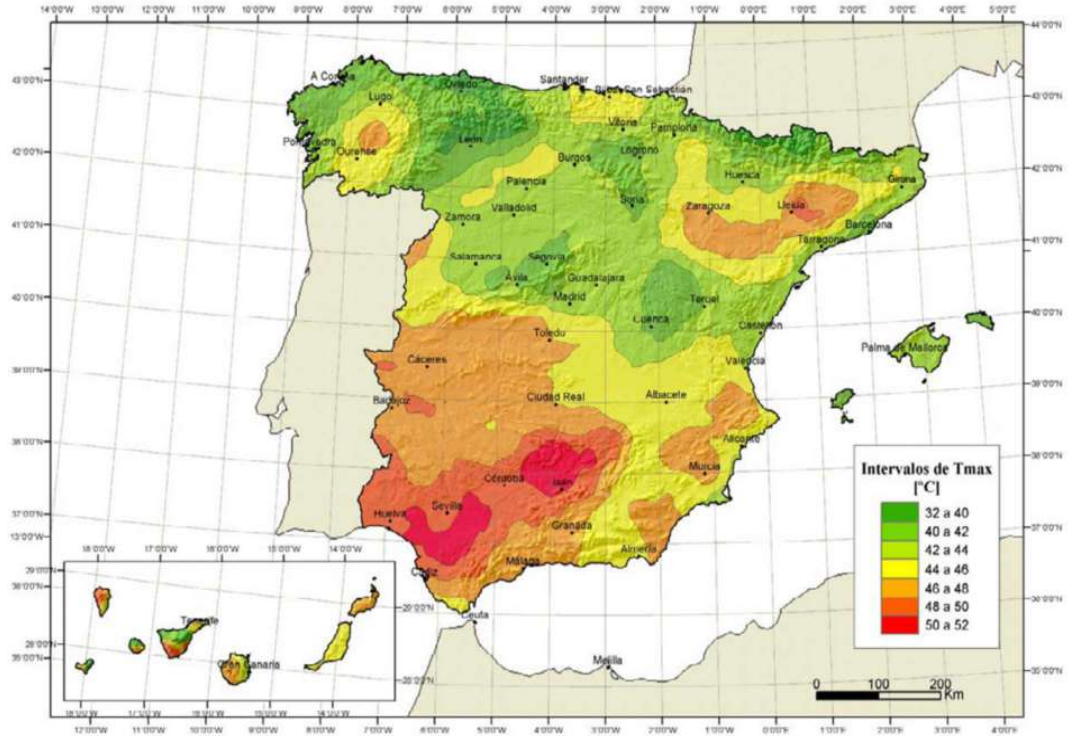
VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



Su valor depende de la tipología estructural del elemento, sus dimensiones, los materiales que lo constituyen, y de los valores de la temperatura ambiente de la zona climática en que se ubique el puente. En la siguiente tabla se indican las zonas climáticas en las que se divide España a efectos de la evaluación de las acciones térmicas.



Los datos considerados son los siguientes:

Temperaturas medias:

Mínimo valor de la temperatura : .0 °C

Máximo valor de la temperatura : 6.0 °C

Temperatura en el momento de la ejecución de la estructura : 0.0 °C

Temperatura en el momento de la disposición de las juntas : 0.0 °C

Gradiente térmico:

Máxima diferencia térmica entre cara superior e inferior : 5.0 °C



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 9 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 55 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



Máxima diferencia térmica entre cara inferior y superior : .0 °C

Acciones Accidentales (A)

Según Eurocódigo 8, para el término municipal de La Manga se aplican los siguientes parámetros:

- Aceleración básica: $\alpha_b=0,10 \cdot g$
- Coeficiente de suelo $C=1,57^*$
- Coeficiente de contribución $K=1$

*El coeficiente de suelo deberá ser verificado una vez se realice el estudio geotécnico.

3.5 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

3.5.1 Estados Límite Últimos

Coeficientes de mayoración de las acciones

Acciones permanentes

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE							
E.L.Equilibrio				E.L.Último Estructural y Geotécnico			
Tabla A2.4 (A)		Tabla A2.4 (B)		Tabla A2.4 (C)			
Eurocódigo EN - 1992		Eurocódigo EN - 1992		Eurocódigo EN - 1992			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Peso propio. Tablero	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00	
Peso propio. Subestructura	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00	
Fricción negativa	0.00	1.50	0.00	1.20	0.00	1.00	
Cargas permanentes sobre las aletas	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00	
Descensos de apoyo	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00	
Retracción	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00	
Fluencia	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00	
Pretesado	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 10 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 56 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASFondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA

instantáneo.							
Pérdidas de pretesado.	de	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
Postesado instantáneo.		0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de postesado.	de	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje del intradós	del	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Peso propio de las tierras		0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Cargas permanentes en los extremos de las vigas		0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura		0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje del trasdós	del	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL

	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Tablero	1.00	1.00
Peso propio. Subestructura	1.00	1.00
Fricción negativa	0.00	1.00
Cargas permanentes sobre las aletas	1.00	1.00
Descensos de apoyo	1.00	1.00
Retracción	1.00	1.00
Fluencia	1.00	1.00
Pretesado instantáneo.	1.00	1.00
Pérdidas de pretesado.	1.00	1.00
Postesado instantáneo.	1.00	1.00
Pérdidas de postesado.	1.00	1.00
Empuje del intradós	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.00
Cargas permanentes en los extremos de las vigas	1.00	1.00

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 11 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 57 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASFondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA

Superestructura	1.00	1.00
Empuje del trasdós	1.00	1.00

Acciones variables

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE							
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico				
	Tabla A2.4 (A) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (B) Eurocódigo EN - 1992		Tabla A2.4 (C) Eurocódigo EN - 1992		
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Empuje	0.00	1.35	0.00	1.50	0.00	1.30	
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Acción vertical	0.00	1.35	0.00	1.50	0.00	1.00	
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15	
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30	
Empuje hidrodinámico (ELS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Empuje hidrodinámico (ELU)	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30	
Empuje hidrostático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30	
Cargas variables en los extremos de las vigas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30	
Temperatura.	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30	
Tráfico en plataforma. Grupo GR1a. Acciones verticales	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15	
Tráfico en plataforma. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15	

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 12 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 58 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASFondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Acción vertical	0.00	1.00
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELS)	0.00	0.00
Empuje hidrodinámico (ELU)	0.00	0.00
Empuje hidrostático	0.00	1.00
Cargas variables en los extremos de las vigas	0.00	0.00
Viento	0.00	1.00
Temperatura.	0.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR1a. Acciones verticales	0.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	1.00

Acciones accidentales

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Sismo	1.00	1.00
Impacto contra elementos estructurales	1.00	1.00
Impacto contra sistemas de contención	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico (Situación accidental)	1.00	1.00

Coeficientes de combinación

	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Sobrecarga de uso. Coronación.	1.00	1.00	1.00

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 13 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 59 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASFondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA

Tráfico en plataforma. Grupo GR1 a. Acciones verticales	0.75	0.75	0.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	0.00	0.00
Vehículo pesado (TS)	0.75	0.75	0.00
Sobrecarga uniforme (UDL)	0.40	0.40	0.00
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.40	0.40	0.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Temperatura.	0.60	0.60	0.50
Nivel freático	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELS)	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELU)	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrostático	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico	1.00	1.00	1.00
Cargas variables en los extremos de las vigas	1.00	1.00	1.00

$\frac{1}{2}$ para la sobrecarga uniforme en
situación sísmica : : 0.200

3.5.2 Estado Límite de Servicio

Coefficientes de mayoración de las acciones

Acciones permanentes

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Tablero	1.00	1.00
Peso propio. Subestructura	1.00	1.00
Fricción negativa	0.00	1.00
Cargas permanentes sobre las aletas	1.00	1.00
Descensos de apoyo	1.00	1.00
Retracción	1.00	1.00
Fluencia	1.00	1.00
Pretesado instantáneo.	1.00	1.00
Pérdidas de pretesado.	1.00	1.00

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 14 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 60 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASFondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA

Postesado instantáneo.	1.00	1.00
Pérdidas de postesado.	1.00	1.00
Empuje del intradós	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.00
Cargas permanentes en los extremos de las vigas	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.00
Empuje del trasdós	1.00	1.00

Acciones variables

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Acción vertical	0.00	1.00
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELS)	0.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELU)	0.00	0.00
Empuje hidrostático	0.00	1.00
Cargas variables en los extremos de las vigas	0.00	0.00
Viento	0.00	1.00
Temperatura.	0.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR1a. Acciones verticales	0.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	1.00

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso. Coronación.	1.00	1.00	1.00

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 15 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 61 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASFondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA

Tráfico. Grupo GR1a. Acciones verticales	0.75	0.75	0.00
Tráfico. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	0.00	0.00
Vehículo pesado (TS)	0.75	0.75	0.00
Sobrecarga uniforme (UDL)	0.40	0.40	0.00
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.40	0.40	0.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Temperatura.	0.60	0.60	0.50
Nivel freático	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELS)	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELU)	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrostático	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico	1.00	1.00	1.00
Cargas variables en los extremos de las vigas	1.00	1.00	1.00

3.6 COMBINACIÓN DE LAS ACCIONES

Las hipótesis de carga tomadas en consideración se forman combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación puede ser simultánea (acciones concomitantes), según los criterios generales prescritos en Eurocódigo, tanto para los Estados Límite Últimos, en situaciones persistentes o transitorias y accidentales, como para los Estados Límite de Servicio. Concretamente:

Estados límites últimos

- Situaciones persistentes y transitorias: Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

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

donde:

$G_{k,j}$ valor representativo de cada acción permanente

$G^*_{k,i}$ valor representativo de cada acción permanente de valor no constante

$Q_{k,1}$ valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante

Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 16 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 62 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



$\psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$ valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante

- Situaciones accidentales:

Se distinguen dos tipo de situaciones accidentales:

- Situación accidental sin sismo: Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

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

donde:

$G_{k,j}; G^*_{k,i}$ valores representativos de cada acción permanente de valor constante y no cosntante

$\gamma_{1,1} Q_{k,1}$ valor representativo (valor frecuente) de la acción variable dominante

$\gamma_{2,1} Q_{k,j}$ valores representativos (valores casi-permanentes) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental

A_k valor representativo (valor característico) de la acción accidental

- Situación accidental de sismo: Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} \psi_{2,1} Q_{k,1} + \gamma_A A_k$$

donde:

$G_{k,j}; G^*_{k,i}$ valores representativos de cada acción permanente de valor cosntante y no cosntante

$\psi_{2,1} Q_{k,j}$ valores representativos (valores casi-permanentes) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental

A_k valor representativo (valor característico) de la acción accidental

Estados límites de servicio

Para estos estados se consideran únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales. Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA



Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 17 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 63 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



- Combinación característica (poco probable o rara):

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

- Combinación frecuente:

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

- Combinación casi-permanente:

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

3.7 CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS

Se estiman las siguientes características terreno, que deberán ser verificadas tras la elaboración del estudio geotécnico, sin lo cual, carecen de validez:

- Arenas: Angulo=35°. N30=30. Potencia=10
- Arenas limosas con arenisca: Angulo=38°. N30=Rechazo. Potencia=6
- Limos arcillosos: Resistencia compresión simple=150 kPa. Potencia=11
- Limos arcillosos duros: Resistencia compresión simple=370 kPa.

El nivel freático se considera a 2 m de profundidad.

En el anejo 5 se detalla el cálculo de los micropilotes.

3.8 PROGRAMAS Y HERRAMIENTAS DE CÁLCULO

Los programas de cálculo empleados han sido:

•CivilCAD 3000, para el diseño de tableros de vigas, reparto, neoprenos y estribos cargaderos sobre pilotes. Programa desarrollado por Civil CAD consultores, C/ Marc Aureli, 5-1º 1ª, 08006, Barcelona, (España).

3.9 ANÁLISIS DE LOS ESFUERZOS

Para el cálculo del puente de carretera se ha recurrido al programa informático CIVILCAD3000. En dicho programa se realizó un modelo global de la estructura donde se ha estudiado tanto el tablero, el reparto de cargas, los neoprenos y los estribos.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 18 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 64 de 906



FIRMADO POR

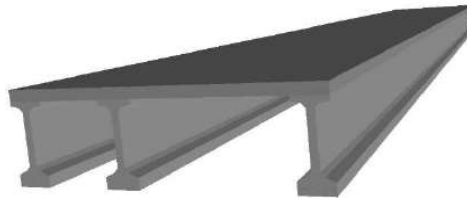
VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



El programa realiza un empujamiento para obtener los esfuerzos en tablero y comprueba la armadura pretensada dispuesta tanto en servicio como en situación persistente. Con las reacciones del tablero junto con la rigidez obtenidas de un modelo de elementos finitos de los estribos, realiza el reparto de acciones horizontales.



Con el reparto comprueba los neoprenos y calcula esfuerzos, armado en los estribos, así como los coeficientes de seguridad frente al hundimiento.

En los anejos se adjuntan los listados de cálculo ofrecidos en dicho programa.

Cartagena, abril de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA

Anejo 3. Cálculos estructurales / Página 19 de 19



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 65 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

APÉNDICE 1. MEMORIA GLOBAL.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 66 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 9

Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.

Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

Proyecto:

Nombre del proyecto:

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Tipo de estructura: *Puente de vigas doble T*

Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*

Clase de estructura: *Tablero sin tierras*

Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Puente de vigas

Nombre del archivo de proyecto: *pasarelamanga.pvh*

Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

Informe generado el día 25-04-2023 a las 12:43:57.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PUENTE

- 2.1 Ámbito normativo
- 2.2 Geometría
 - 2.2.1 Vanos
 - 2.2.2 Ejes de apoyos
 - 2.2.3 Ejes de las vigas y definición de los neoprenos
 - 2.2.4 Secciones de las vigas
 - 2.2.4.1 Definición de las vigas
 - 2.2.4.1.1 Contorno de la sección
 - 2.2.5 Losa
 - 2.2.5.1 Planta
 - 2.2.5.2 Superficie de calzada y pavimento
 - 2.2.5.3 Espesor
 - 2.2.6 Zona vial
 - 2.2.7 Prelosas
 - 2.2.8 Juntas
- 2.3 Subestructura
- 2.4 Superficie del terreno
- 2.5 Calendario
- 2.6 Materiales
 - 2.6.1 Hormigones estructurales
 - 2.6.2 Hormigones no estructurales
 - 2.6.3 Aceros pasivos
 - 2.6.4 Aceros activos de pretensado
 - 2.6.5 Fisuración
- 2.7 Acciones
 - 2.7.1 Acciones permanentes
 - 2.7.1.1 Acciones permanentes sobre el estribo 1
 - 2.7.1.2 Acciones permanentes sobre el estribo 2
 - 2.7.1.3 Superestructura
 - 2.7.1.4 Descenso de apoyos
 - 2.7.1.5 Reología
 - 2.7.2 Acciones variables
 - 2.7.2.1 Acciones variables sobre el estribo 1
 - 2.7.2.2 Acciones variables sobre el estribo 2
 - 2.7.2.3 Sobrecargas de uso
 - 2.7.2.4 Viento
 - 2.7.2.5 Temperatura sobre el tablero
 - 2.7.3 Acciones accidentales
 - 2.7.3.1 Sismo
- 2.8 Seguridad
 - 2.8.1 Seguridad I
 - 2.8.2 Seguridad II
- 2.9 Armadura
 - 2.9.1 Recubrimientos geométricos
- 2.10 Configuración. Tráfico. Pilas y estribos
- 2.11 Configuración. Cálculo





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

3 MODELOS DE CÁLCULO

- 3.1 Modelo de cálculo del tablero
- 3.2 Modelo para el reparto de fuerzas horizontales y verticales del puente
- 3.3 Modelo para el cálculo sísmico del puente
- 3.4 Modelo de cálculo del estribo 1
- 3.5 Modelo de cálculo del estribo 2

4 CÁLCULO DE LAS FUERZAS SÍSMICAS

- 4.1 Masas
- 4.2 Fuerzas sísmicas

5 REACCIONES

- 5.1 Estribo 1
 - 5.1.1 Reacciones correspondientes a las acciones permanentes
 - 5.1.2 Reacciones correspondientes a las acciones variables
 - 5.1.3 Reacciones correspondientes a las acciones accidentales
- 5.2 Estribo 2
 - 5.2.1 Reacciones correspondientes a las acciones permanentes
 - 5.2.2 Reacciones correspondientes a las acciones variables
 - 5.2.3 Reacciones correspondientes a las acciones accidentales





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto:
 Nombre de la estructura:
 Nombre del elemento estructural:
 Tipo de estructura: *Puente de vigas doble T*
 Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*
 Clase de estructura: *Tablero sin tierras*
 Vida útil: *100 años*

Estribo 1

Estribo flotante		
Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico de servicio de asientos		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Estribo 2

Estribo flotante		
Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico de servicio de asientos		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Generación del armado	.	Cumple
-----------------------	---	--------

Tablero 1

Viga 1		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	No cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 2	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 2		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	Combinación frecuente	No cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 2	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 3

Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	No cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 2	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Losa		
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Neopreno

Neoprenos
Deformación máxima de cizalla





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Deformación de diseño máxima		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Tensión en placas de refuerzo		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estabilidad relativa a la rotación		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estabilidad relativa a la torsión		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estabilidad al deslizamiento		
Situación persistente	Combinación fundamental	No cumple
Compresión mínima		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple

2 DEFINICIÓN DEL PUENTE

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
 EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
 EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
 EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
 EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
 EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
 EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
 EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
 EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
 EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
 EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
 EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005

2.2 Geometría

2.2.1 Vanos

Puente de 1 vanos.

El estribo inicial es un estribo flotante.

El estribo final es un estribo flotante.

Elemento	Clase	Tipo
Estribo 1	Cargadero sin encepado	Estribo flotante cimentado mediante pilotes
Estribo 2	Cargadero sin encepado	Estribo flotante cimentado mediante pilotes
Tablero 1	Tablero sin tierras	Vigas pretensadas

Instantes a considerar en el cálculo de las pilas y estribos :

- Fase 1 : Construcción.
- Fase 2 : Situación de servicio.
- Fase 3 : Tiempo infinito.





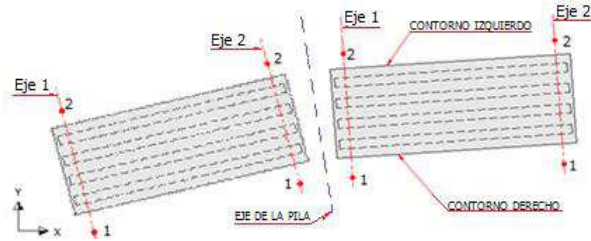
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

En el caso de los estribos flotantes, sólo se considerará la situación de servicio.

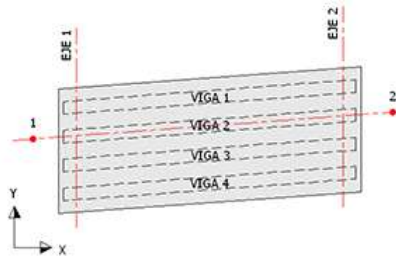
2.2.2 Ejes de apoyos

Ejes de apoyos



Vano	Eje	X ₁ (m)	Y ₁ (m)	X ₂ (m)	Y ₂ (m)
1	1	10.000	0.000	10.000	7.400
1	2	46.000	0.000	46.000	7.400

2.2.3 Ejes de las vigas y definición de los neoprenos



Vano	Viga	X ₁ (m)	Y ₁ (m)	Apoyo eje 1	X ₂ (m)	Y ₂ (m)	Apoyo eje 2
1	1	-0.000	7.000	ST-350x400x84	56.000	7.000	ST-350x400x84
1	2	-0.000	4.700	ST-350x400x84	56.000	4.700	ST-350x400x84
1	3	-0.000	0.400	ST-350x400x84	56.000	0.400	ST-350x400x84

Definición de los apoyos :

Características del apoyo de neopreno : ST-350x400x84

Tipo : Apoyo de neopreno zunchado rectangular.

Parámetros :

A, Dimensión del neopreno según el eje 2	:	350 mm
B, Dimensión del neopreno según el eje 3	:	400 mm
n, Número de placas de refuerzo	:	6
e ₁ , Espesor de las placas de refuerzo	:	4.0 mm
e ₂ , Espesor del elastómero entre 2 placas de refuerzo	:	11.0 mm
e ₃ , Espesor del elastómero capa superior e inferior	:	2.5 mm
e ₄ , Espesor lateral del elastómero	:	4.0 mm
E _B , Módulo de compresibilidad del elastómero	:	2000.00 MPa
G, Módulo de cizalla	:	0.90 MPa





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

F_y , Límite elástico del acero de las placas de refuerzo : 235.00 MPa

Parámetros de diseño :

γ_M , Coeficiente de seguridad del neopreno : 1.000
 $\varepsilon_{q,d}$, Deformación de cizalla admisible en ELU : 1.000
 $\alpha_{d,ELU}$, Deformación de diseño admisible en ELU : 7.000
 $\sigma_{c,min}$, Tensión mínima de compresión : 3.00 MPa
 $t_{s,min}$, Espesor mínimo de la placa de refuerzo : 2.0 mm
 K_r , Coeficiente de rozamiento base-neopreno : 0.600

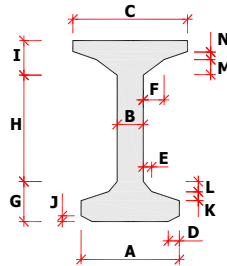
2.2.4 Secciones de las vigas

2.2.4.1 Definición de las vigas

Vano	Viga	Tipo	Catálogo	Nombre
1	1	Doble T	Pujol	H-185-E
1	2	Doble T	Pujol	H-185-E
1	3	Doble T	Pujol	H-185-E

2.2.4.1.1 Contorno de la sección

Sección H-185-E :



Parámetro	Valor (mm)
A	800
B	180
C	800
D	15
E	90
F	90
G	450
H	1170
I	230
J	15
K	90
L	90
M	90
N	40

2.2.5 Losa

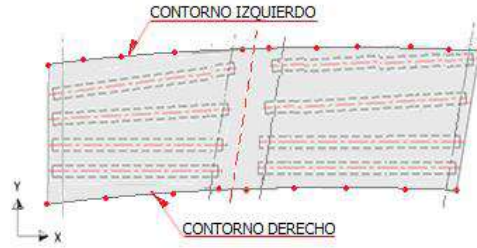
2.2.5.1 Planta





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



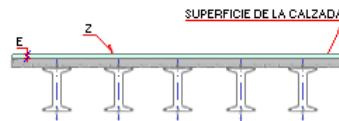
Contorno izquierdo:

Punto	X (m)	Y (m)
1	-0.000	7.400
2	56.000	7.400

Contorno derecho:

Punto	X (m)	Y (m)
1	0.000	0.000
2	56.000	0.000

2.2.5.2 Superficie de calzada y pavimento



Superficie de la calzada de cota constante
Cota : 100.000 m

Espesor del pavimento : 0.000 m
(E)

2.2.5.3 Espesor

Vigas sin recrecido superior. Losa definida a través de:

- Un espesor mínimo de losa
- El espesor de losa en el voladizo

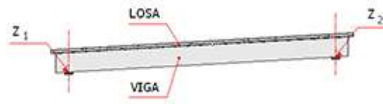
Espesor mínimo de la losa : 0.250 m
Espesor de la losa en el voladizo : 0.250 m





FIRMADO POR

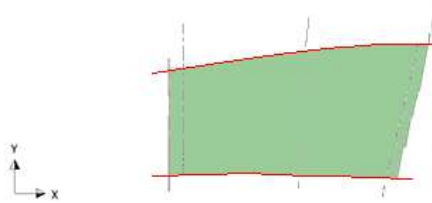
VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Vano	Viga	Z ₁ (m)	Z ₂ (m)
1	1	97.900	97.900
1	2	97.900	97.900
1	3	97.900	97.900

2.2.6 Zona vial

Zona vial coincidente con los contornos.

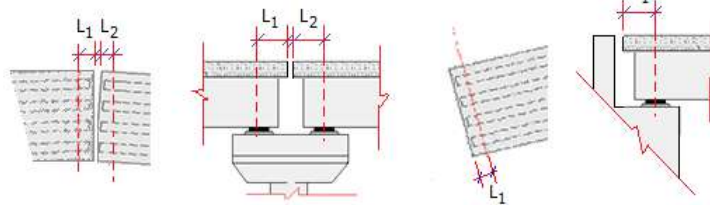


2.2.7 Prelosas

No se dispone la prelosa en la zona entre vigas.
No se dispone la prelosa en las zonas de los voladizos

2.2.8 Juntas

Junta de dilatación



Eje	Tipo de junta	L ₁ (m)	L ₂	Espesor (E) (m)
Estribo 1		0.500		
Estribo 2		0.500		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

2.3 Subestructura

2.4 Superficie del terreno

Terreno definido por una cota constante.

Cota : 90.000 m

2.5 Calendario

Operación	Día
Día en que se hormigonan las vigas	0
Día en que se transfiere el pretensado en el parque de vigas	28
Día en que se hormigona la losa	30
Día en que se aplica la carga permanente sobre la losa	60

2.6 Materiales

2.6.1 Hormigones estructurales

Hormigón Tableros. Vigas: C50/60
 Hormigón Tableros. Losa: C30/37
 Hormigón Estribo 1. Alzado: C30/37
 Hormigón Estribo 1. Pilotes: C30/37
 Hormigón Estribo 2. Alzado: C30/37
 Hormigón Estribo 2. Pilotes: C30/37

Descripción de los hormigones estructurales:

Denominación: C50/60

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	50.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	58.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$:	-2.9 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$:	-4.1 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	37277.9 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	39141.8 MPa
Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m ³
Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C ⁻¹

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ϵ_{cu2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ϵ_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ϵ_s	:	-0.01000
Coefficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Coefficientes de seguridad:





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20
Factores de cansancio del hormigón:		
Factor de cansancio a compresión,	:	1.00
α_{cc}	:	
Factor de cansancio a tracción,	:	1.00
α_{ct}	:	
Tipo de cemento : Clase N		
Denominación: C30/37		
Resistencia característica a compresión,	:	30.0 MPa
f_{ck}	:	
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción,	:	-2.0 MPa
$f_{ct,k}$:	
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4 MPa
Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m ³
Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C ⁻¹
Diagrama parábola-rectángulo:		
Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ϵ_{c2}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ϵ_{cu2}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada,	:	-0.01000
ϵ_s	:	
Coefficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00
Diagrama rectangular:		
Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00
Coefficientes de seguridad:		
ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20
Factores de cansancio del hormigón:		
Factor de cansancio a compresión,	:	1.00
α_{cc}	:	
Factor de cansancio a tracción,	:	1.00
α_{ct}	:	
Tipo de cemento : Clase N		

2.6.2 Hormigones no estructurales

Hormigón Estribo 1. Capa de nivelación: C15
Hormigón Estribo 2. Capa de nivelación: C15

Descripción de los hormigones no estructurales:

Denominación: C15

Resistencia característica a compresión,	:	15.0 MPa
f_{ck}	:	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

2.6.3 Aceros pasivos

Acero de la armadura pasiva Tableros. Vigas: B-500-S
 Acero de la armadura pasiva Tableros. Losa: B-500-S
 Acero de la armadura pasiva Estribo 1. Alzado: B-500-S
 Acero de la armadura pasiva Estribo 1. Pilotes: B-500-S
 Acero de la armadura pasiva Estribo 2. Alzado: B-500-S
 Acero de la armadura pasiva Estribo 2. Pilotes: B-500-S

Descripción de los aceros pasivos:

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.6.4 Aceros activos de pretensado

Acero de la armadura activa del pretensado Tableros. Vigas: Y 1860 C

Descripción de los aceros activos de pretensado:

Denominación: Y 1860 C

Límite elástico característico, $f_{p0,1k}$:	1670 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_{pk}	:	1860 MPa
Módulo de deformación longitudinal, E_p	:	195000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.02000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.02000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coeficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

Parámetros de relajación :

Parámetro de relajación, a	:	0.660000
Parámetro de relajación, b	:	9.090000
Relajación a 1000 horas después del tesado, ρ_{1000}	:	2.50000 %

$$\rho = a \rho_{1000} e^{b\mu} \left(\frac{t}{1000} \right)^{0.75(1-\mu)} 10^{-3}$$

ρ : relajación del acero a longitud constante (%)

μ : proporción de la tensión de trabajo respecto a la tensión unitaria máxima

t : tiempo después del tesado (horas)

2.6.5 Fisuración





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Elemento	Clase de exposición	Anchura de fisura admisible (mm)
Tableros. Vigas	XS1	0.00
Tableros. Losa	XS1	0.20
Estribo 1. Alzado	XS1	0.20
Estribo 1. Pilotes	XS1	0.20
Estribo 2. Alzado	XS1	0.20
Estribo 2. Pilotes	XS1	0.20

2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

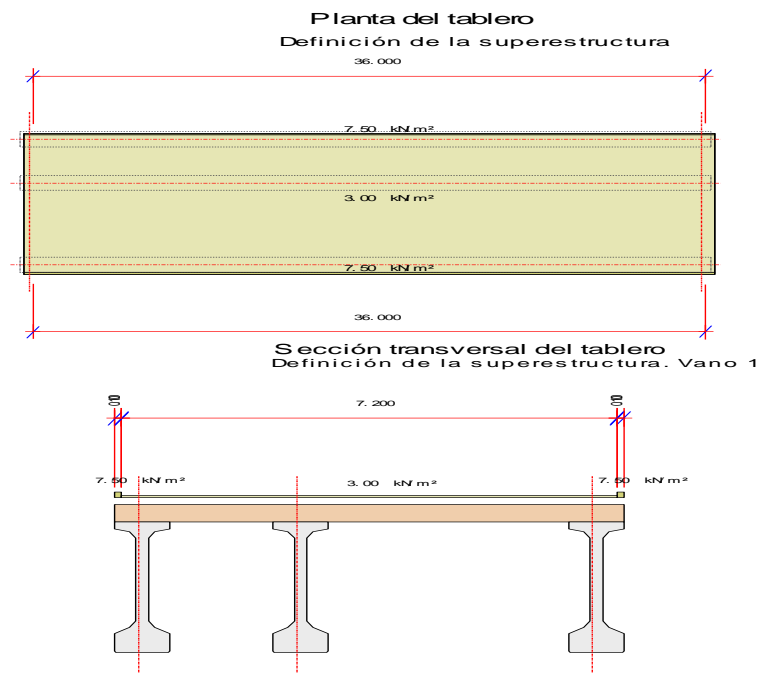
2.7.1.1 Acciones permanentes sobre el estribo 1

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.

2.7.1.2 Acciones permanentes sobre el estribo 2

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.

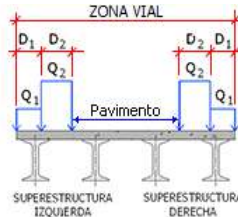
2.7.1.3 Superestructura





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Se consideran 2 hipótesis de carga superficial:

Valor mínimo : $Q_{min} = Q$

Valor máximo : $Q_{max} = Q \cdot (1 + Incremento/100)$

Superestructura en borde izquierdo:

Tramo	Ancho D (m)	Carga superficial Q (kN/m ²)	Incremento (%)
1	0.100	7.50	0.0

Superestructura en borde derecho:

Tramo	Ancho D (m)	Carga superficial Q (kN/m ²)	Incremento (%)
1	0.100	7.50	0.0

Pavimento:

Peso del pavimento : 3.00 kN/m²
Incremento de carga del pavimento : 0.0 %

2.7.1.4 Descenso de apoyos

No se ha definido.

2.7.1.5 Reología

Humedad relativa : 70.0 %

2.7.2 Acciones variables

2.7.2.1 Acciones variables sobre el estribo 1

Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en coronación de las tierras del trasdós : 10.00 kN/m²

2.7.2.2 Acciones variables sobre el estribo 2

Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en coronación de las tierras del trasdós : 10.00



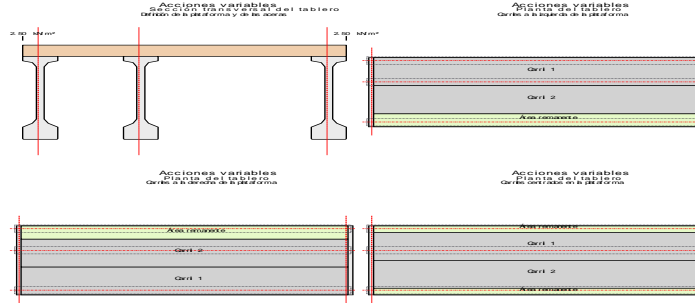


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

kN/m²

2.7.2.3 Sobrecargas de uso



Tráfico peatonal sobre plataforma:

- Valores característicos de las cargas :

Situación	Carga por rueda (kN)	Sobrecarga repartida (kN/m ²)
Carril número 1	0.00	5.00
Carril número 2	0.00	5.00
Carril número 3	0.00	5.00
Resto de carriles	0.00	5.00
Área remanente	0.00	5.00

2.7.2.4 Viento

Acción del viento

Velocidad básica del viento : 27.0 m/s
Coeficiente de exposición : 2.550

Coeficientes de fuerza en el tablero

En dirección transversal : 1.650
En dirección vertical : 0.900

Coeficientes de fuerza en las pilas

Cálculo automático.
Altura de la barandilla opaca al viento : 1.000 m
Altura equivalente a la sobrecarga de : 1.250 m





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

uso

Combinaciones de viento :

$$\begin{aligned} VI_{SS1} &= 1.0 \cdot VI_{SS_L} + 0.0 \cdot VI_{SS_T} + 1.0 \cdot VI_{SS_V} \\ VI_{SS2} &= 0.0 \cdot VI_{SS_L} + 1.0 \cdot VI_{SS_T} + 1.0 \cdot VI_{SS_V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VI_{CS1} &= 1.0 \cdot VI_{CS_L} + 0.0 \cdot VI_{CS_T} + 1.0 \cdot VI_{CS_V} \\ VI_{CS2} &= 0.0 \cdot VI_{CS_L} + 1.0 \cdot VI_{CS_T} + 1.0 \cdot VI_{CS_V} \end{aligned}$$

Tipos de combinaciones consideradas de viento:

VI_{SS1}: Combinación nº1 de viento sin sobrecarga
VI_{SS2}: Combinación nº2 de viento sin sobrecarga
VI_{CS1}: Combinación nº1 de viento con sobrecarga
VI_{CS2}: Combinación nº2 de viento con sobrecarga

VI_{SSL}, VI_{SST}, VI_{SS_V}: hipótesis de viento sin sobrecarga en las direcciones longitudinal, transversal y vertical
VI_{CSL}, VI_{CST}, VI_{CS_V}: hipótesis de viento sin sobrecarga en las direcciones longitudinal, transversal y vertical

2.7.2.5 Temperatura sobre el tablero

Mínimo valor de la temperatura	:	2.0 °C
Máximo valor de la temperatura	:	46.0 °C
Temperatura en el momento de la ejecución de la estructura	:	20.0 °C
Temperatura en el momento de la disposición de las juntas	:	20.0 °C

Gradiente térmico:

Máxima diferencia térmica entre cara superior e inferior	:	15.0 °C
Máxima diferencia térmica entre cara inferior y superior	:	8.0 °C

Combinaciones de temperatura :

TE₁ : Combinación 1
TE₂ : Combinación 2
ΔTU : Aumento de temperatura uniforme
GT : Gradiente térmico

$$\begin{aligned} TE_1 &= 0.3 \cdot \Delta TU + 1.0 \cdot GT \\ TE_2 &= 1.0 \cdot \Delta TU + 0.8 \cdot GT \end{aligned}$$

2.7.3 Acciones accidentales

2.7.3.1 Sismo

Nombre del sismo : manga

Definición del espectro por el usuario.
Método de combinación modal CQC.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coefficiente sísmico horizontal :

$$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$$

r : 1.000

Coefficiente sísmico vertical :

$$K_v = K_h / \beta_1 \text{ si } a_{vg} / a_g = 0.450 > 0.6$$

$$K_v = K_h / \beta_2 \text{ si } a_{vg} / a_g = 0.450 \leq 0.6$$

β_1 : 2.000
 β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.
Espectro definido por el usuario.
Método de combinación modal : CQC (Complete Quadratic Combination).

Espectro longitudinal

Punto	Periodo (s)	Aceleración (m/s ²)
1	0.000	1.570
2	0.052	2.350
3	0.105	3.140
4	0.157	3.920
5	0.393	3.920
6	0.628	3.920
7	0.895	2.750
8	1.163	2.120
9	1.430	1.720
10	1.698	1.450
11	1.965	1.250
12	2.233	1.100
13	2.500	0.990
14	2.768	0.890
15	3.035	0.810
16	3.303	0.750
17	3.570	0.690
18	3.972	0.560
19	4.374	0.460
20	4.776	0.390
21	5.178	0.330
22	5.579	0.280
23	5.981	0.250
24	6.383	0.220
25	6.785	0.190
26	7.187	0.170
27	7.589	0.150
28	7.991	0.140
29	8.393	0.120
30	8.794	0.110
31	9.196	0.100
32	9.598	0.100
33	10.000	0.090

Espectro transversal

Punto	Periodo (s)	Aceleración (m/s ²)
1	0.000	1.570
2	0.052	2.350
3	0.105	3.140





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

4	0.157	3.920
5	0.393	3.920
6	0.628	3.920
7	0.895	2.750
8	1.163	2.120
9	1.430	1.720
10	1.698	1.450
11	1.965	1.250
12	2.233	1.100
13	2.500	0.990
14	2.768	0.890
15	3.035	0.810
16	3.303	0.750
17	3.570	0.690
18	3.972	0.560
19	4.374	0.460
20	4.776	0.390
21	5.178	0.330
22	5.579	0.280
23	5.981	0.250
24	6.383	0.220
25	6.785	0.190
26	7.187	0.170
27	7.589	0.150
28	7.991	0.140
29	8.393	0.120
30	8.794	0.110
31	9.196	0.100
32	9.598	0.100
33	10.000	0.090

Espectro vertical

Punto	Periodo (s)	Aceleración (m/s ²)
-------	----------------	------------------------------------

Coefficientes multiplicadores de las fuerzas sísmicas

Sismo longitudinal	:	1.000
Sismo transversal	:	1.000
Sismo vertical	:	1.000

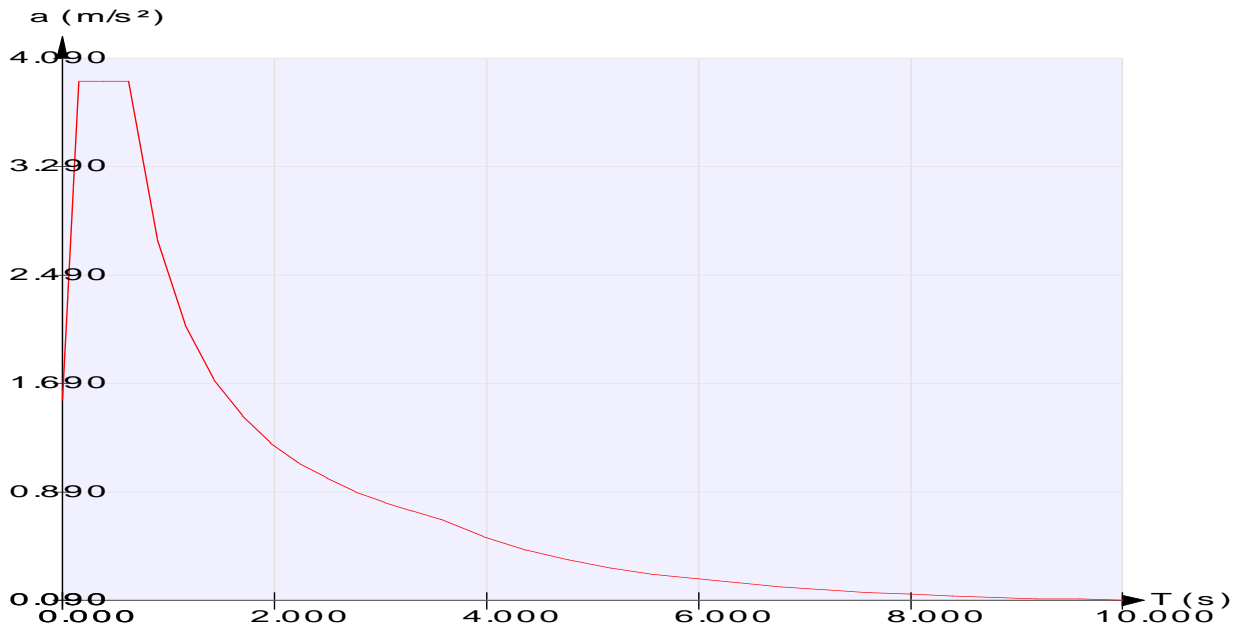
Espectro longitudinal :



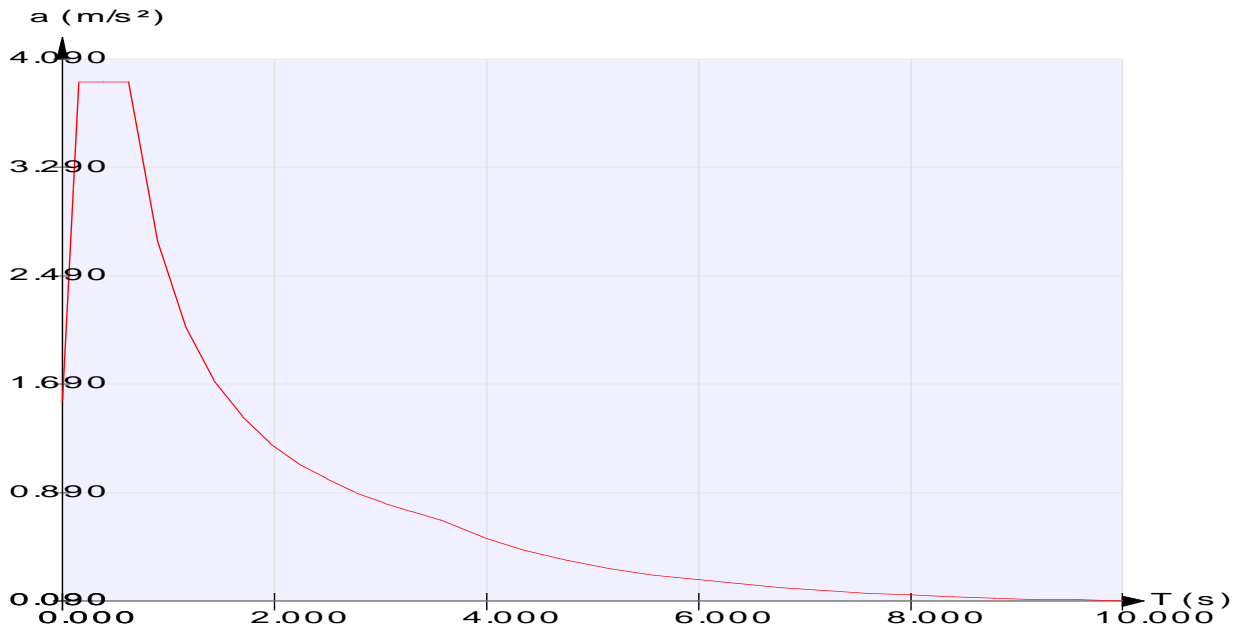


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Espectro transversal :



Espectro vertical : No se considera.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Combinaciones de sismo :

Combinación 1:

$$SI_1 = 1.0 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$$

Combinación 2:

$$SI_2 = 0.3 \cdot SI_L + 1.0 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$$

Combinación 3:

$$SI_3 = 0.3 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 1.0 \cdot SI_V$$

Tipos de combinaciones consideradas de sismo:

SI₁: Combinación nº1 de sismoSI₂: Combinación nº2 de sismoSI₃: Combinación nº3 de sismoSI_L, SI_T, SI_V: hipótesis de sismo en las direcciones longitudinal, transversal y vertical

2.8 Seguridad

2.8.1 Seguridad I

Coeficientes de mayoración de las acciones

Acciones permanentes

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio. Tablero	1.00	1.00
Peso propio. Subestructura	1.00	1.00
Fricción negativa	0.00	1.00
Cargas permanentes sobre las aletas	1.00	1.00
Descensos de apoyo	1.00	1.00
Retracción	1.00	1.00
Fluencia	1.00	1.00
Pretesado instantáneo.	1.00	1.00
Pérdidas de pretesado.	1.00	1.00
Postesado instantáneo.	1.00	1.00
Pérdidas de postesado.	1.00	1.00
Empuje del intradós	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.00
Cargas permanentes en los extremos de las vigas	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.00
Empuje del trasdós	1.00	1.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Tabla A2.4 (A)		Tabla A2.4 (B)		Tabla A2.4 (C)	
	Eurocódigo EN - 1992		Eurocódigo EN - 1992		Eurocódigo EN - 1992	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio. Tablero	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Subestructura	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Fricción negativa	0.00	1.50	0.00	1.20	0.00	1.00
Cargas permanentes sobre las aletas	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Retracción	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Fluencia	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Pretesado instantáneo.	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretesado.	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
Postesado instantáneo.	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de postesado.	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje del intradós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Peso propio de las tierras	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Cargas permanentes en los extremos de las vigas	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje del trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Tablero	1.00	1.00
Peso propio. Subestructura	1.00	1.00
Fricción negativa	0.00	1.00
Cargas permanentes sobre las aletas	1.00	1.00
Descensos de apoyo	1.00	1.00
Retracción	1.00	1.00
Fluencia	1.00	1.00
Pretesado instantáneo.	1.00	1.00
Pérdidas de pretesado.	1.00	1.00
Postesado instantáneo.	1.00	1.00
Pérdidas de postesado.	1.00	1.00
Empuje del intradós	1.00	1.00
Peso propio de las tierras	1.00	1.00
Cargas permanentes en los extremos de las vigas	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.00
Empuje del trasdós	1.00	1.00

Acciones variables

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Acción vertical	0.00	1.00
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELS)	0.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELU)	0.00	0.00
Empuje hidrostático	0.00	1.00
Cargas variables en los extremos de las vigas	0.00	0.00
Viento	0.00	1.00
Temperatura.	0.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR1a. Acciones verticales	0.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	1.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L. Equilibrio		E.L. Último Estructural y Geotécnico			
	Tabla A2.4 (A)		Tabla A2.4 (B)		Tabla A2.4 (C)	
	Eurocódigo EN - 1992		Eurocódigo EN - 1992		Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Empuje	0.00	1.35	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Acción vertical	0.00	1.35	0.00	1.50	0.00	1.00
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15
Nivel freático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Empuje hidrodinámico (ELS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Empuje hidrodinámico (ELU)	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Empuje hidrostático	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Cargas variables en los extremos de las vigas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viento	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Temperatura.	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Tráfico en plataforma. Grupo GR1a. Acciones verticales	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15
Tráfico en plataforma. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Empuje	0.00	1.00
Sobrecarga de uso. Tierras en trasdós. Acción vertical	0.00	1.00
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELS)	0.00	0.00
Empuje hidrodinámico (ELU)	0.00	0.00
Empuje hidrostático	0.00	1.00
Cargas variables en los extremos de las vigas	0.00	0.00
Viento	0.00	1.00
Temperatura.	0.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR1a. Acciones verticales	0.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	1.00

Acciones accidentales

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Sismo	1.00	1.00
Impacto contra elementos estructurales	1.00	1.00
Impacto contra sistemas de contención	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico (Situación accidental)	1.00	1.00

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso. Coronación.	1.00	1.00	1.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR1a. Acciones verticales	0.75	0.75	0.00
Tráfico en plataforma. Grupo GR2. Acciones horizontales	0.00	0.00	0.00
Vehículo pesado (TS)	0.75	0.75	0.00
Sobrecarga uniforme (UDL)	0.40	0.40	0.00
Tráfico en aceras. Acciones verticales	0.40	0.40	0.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Temperatura.	0.60	0.60	0.50
Nivel freático	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELS)	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico (ELU)	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrostático	1.00	1.00	1.00
Empuje hidrodinámico	1.00	1.00	1.00
Cargas variables en los extremos de las vigas	1.00	1.00	1.00

 ψ_2 para la sobrecarga uniforme en situación sísmica : 0.200
:

2.8.2 Seguridad II

Coeficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coeficientes R)

	Estado límite último	
	Situación persistente	Situación accidental





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	E.L.Equilibrio	E.L.Último Estructural y Geotécnico				Ap.2.4.7.1
	Ap.2.4.7.2	Ap.2.4.7.3				
	R	R1	R2	R3	R4	
Flexión	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pilotes. Punta	1.00	1.25	1.10	1.00	1.60	1.00
Pilotes. Fuste	1.00	1.00	1.10	1.00	1.30	1.00
Pilotes. Total	1.00	1.15	1.10	1.00	1.50	1.00
Pilotes. Tracción	1.00	1.25	1.15	1.10	1.60	1.00

Coefficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coeficientes M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		E.L.Equilibrio	E.L.Último Estructural y Geotécnico		
	2.4.8 EN-1997	Tabla A.2 Anejo A	Tabla A.4 Anejo A EN-1997		2.4.7.1 EN-1997
	M	M	M1	M2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 2

Se ha considerado pues, la siguiente combinación de coeficientes de seguridad:

A1 "+" M1 "+" R2

donde "+" significa combinado con.

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación : 50 mm
 Desplazamiento máximo vertical en coronación : 50 mm
 Desplazamiento máximo vertical en la zapata/encepado : 50 mm

Flechas relativas admisibles en los tableros (f)

Valor frecuente de la sobrecarga de uso. $f < 1 / 1000.0$

2.9 Armadura

2.9.1 Recubrimientos geométricos

Tableros. Vigas :	35	mm
Tableros. Losa :	35	mm
Estribo 1. :	35	mm
Alzado		
Estribo 1. :	35	mm
Pilotes		
Estribo 2. :	35	mm
Alzado		
Estribo 2. :	35	mm
Pilotes		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

2.10 Configuración. Tráfico. Pilas y estribos

Posiciones de los vehículos para el cálculo de las reacciones en pilas y estribos calculadas por el programa

El número máximo simultáneo de carriles cargados es el número de carriles del puente.

Número de posiciones sobre los ejes de pilas, n_L : 3
Número de posiciones en el carril, n_T : 1

Ubicación de los carriles en la plataforma :

- A la izquierda
- A la derecha
- Centrados

2.11 Configuración. Cálculo

Modos de vibración

Longitud máxima de los prismas del tablero : 2.000 m
Longitud máxima de las barras de los pilotes : 1.000 m

Discretización de la cimentación

No considerar los pilotes en los estribos cerrados.
No considerar los pilotes en los estribos flotantes.
No considerar las zapatas en la cimentación de las pilas.
No considerar encepado ni pilotes en las pilas.
No considerar los pilotes en las pila-pilote.

3 MODELOS DE CÁLCULO

3.1 Modelo de cálculo del tablero

Ver memoria de cálculo del vano.

3.2 Modelo para el reparto de fuerzas horizontales y verticales del puente

Se generan 4 modelos de cálculo.

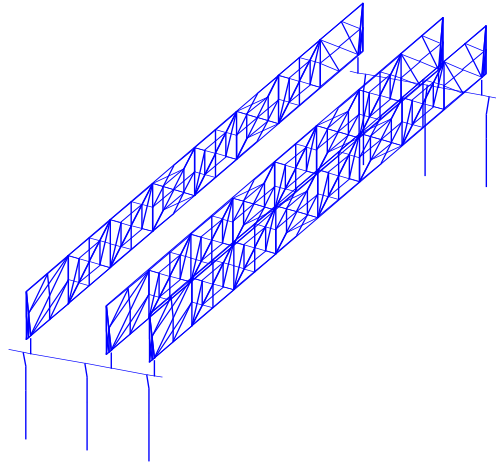
Modelo 1 para el cálculo de: Acciones instantáneas. Sección simple



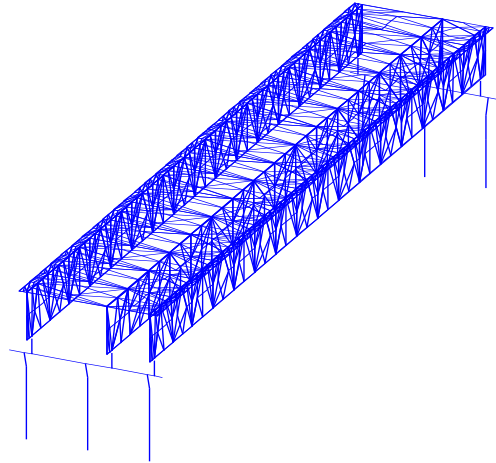


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Modelo 2 para el cálculo de: Acciones instantáneas. Sección compuesta



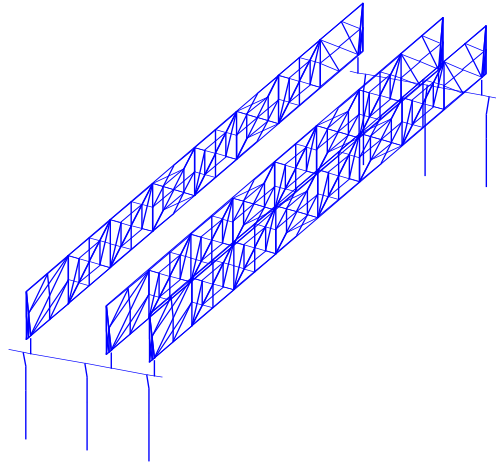
Modelo 3 para el cálculo de: Acciones diferidas. Sección simple



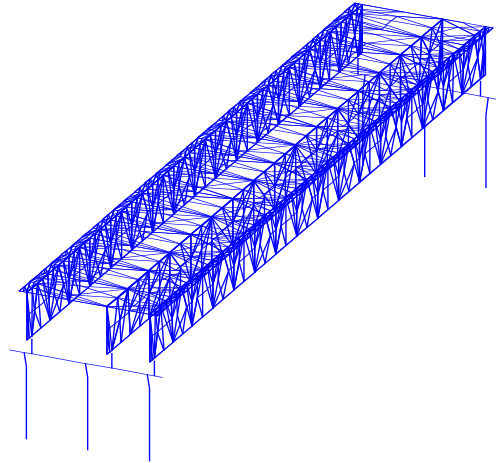


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Modelo 4 para el cálculo de: Acciones diferidas. Sección compuesta



Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante).

Los pilotes, fustes y capiteles se modelizan mediante elementos tipo barra.

3.3 Modelo para el cálculo sísmico del puente

Para el cálculo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante).

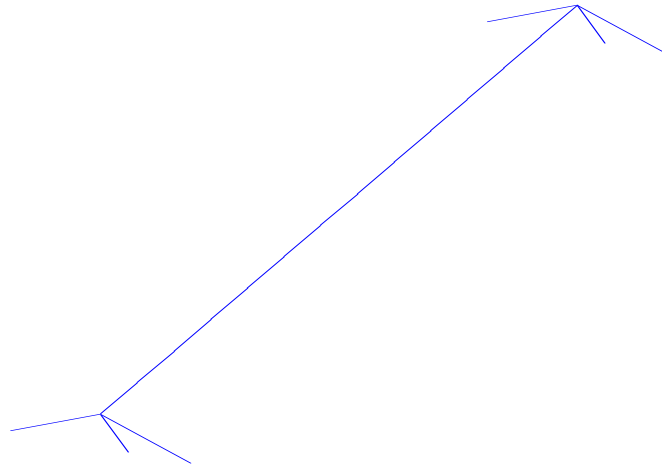
Los pilotes, fustes y capiteles se modelizan mediante elementos tipo barra.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



3.4 Modelo de cálculo del estribo 1

Ver memoria de cálculo del estribo 1.

3.5 Modelo de cálculo del estribo 2

Ver memoria de cálculo del estribo 2.

4 CÁLCULO DE LAS FUERZAS SÍSMICAS

Aceleraciones espectrales

Modo	Periodo T (s)	Sismo longitudinal	Sismo transversal	Sismo vertical
		S_L (m/s^2)	S_T (m/s^2)	S_V (m/s^2)
1	1.148	2.156	2.156	0.000
2	1.144	2.164	2.164	0.000
3	0.657	3.792	3.792	0.000
4	0.346	3.920	3.920	0.000
5	0.092	2.950	2.950	0.000
6	0.048	2.285	2.285	0.000

4.1 Masas

Tablero

Longitud (m)	Masa	
	traslacional Peso propio (kg)	añadida (kg)
0.000	13205.4	4306.3
2.769	26410.7	8612.7
5.538	26410.7	8612.7
8.308	26410.7	8612.7
11.077	26410.7	8612.7
13.846	26410.7	8612.7
16.615	26410.7	8612.7
19.385	26410.7	8612.7
22.154	26410.7	8612.7
24.923	26410.7	8612.7





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

27.692	26410.7	8612.7
30.462	26410.7	8612.7
33.231	26410.7	8612.7
36.000	13205.4	4306.3

4.2 Fuerzas sísmicas

Fuerzas sísmicas totales

Tablero

Longitud (m)	Sismo longitudinal			Sismo transversal			Sismo vertical		
	F _x (kN)	F _y (kN)	F _z (kN)	F _x (kN)	F _y (kN)	F _z (kN)	F _x (kN)	F _y (kN)	F _z (kN)
0.000	37.9	-2.0	0.0	0.0	-37.5	0.0	0.0	-0.0	0.0
2.769	75.8	-3.4	0.1	0.0	-75.2	0.0	0.0	-0.0	0.0
5.538	75.8	-2.8	0.2	0.0	-75.4	0.0	0.0	-0.0	0.0
8.308	75.8	-2.2	0.2	0.0	-75.5	0.0	0.0	-0.0	0.0
11.077	75.8	-1.6	0.2	0.0	-75.7	0.0	0.0	-0.0	0.0
13.846	75.8	-0.9	0.1	0.0	-75.7	0.0	0.0	-0.0	0.0
16.615	75.8	-0.3	0.0	0.0	-75.8	0.0	0.0	-0.0	0.0
19.385	75.8	-0.3	0.0	0.0	-75.8	0.0	0.0	-0.0	0.0
22.154	75.8	-0.9	0.1	0.0	-75.7	0.0	0.0	-0.0	0.0
24.923	75.8	-1.6	0.2	0.0	-75.7	0.0	0.0	-0.0	0.0
27.692	75.8	-2.2	0.2	0.0	-75.5	0.0	0.0	-0.0	0.0
30.462	75.8	-2.8	0.2	0.0	-75.4	0.0	0.0	-0.0	0.0
33.231	75.8	-3.4	0.1	0.0	-75.2	0.0	0.0	-0.0	0.0
36.000	37.9	-2.0	0.0	0.0	-37.5	0.0	0.0	-0.0	0.0

Masa movilizada

Modo	Sismo longitudinal (%)	Sismo transversal (%)	Sismo vertical (%)
1	0.0	100.0	0.0
2	100.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	81.5
5	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0

Total masa movilizada sismo longitudinal	:	100.0 %
Total masa movilizada sismo transversal	:	100.0 %
Total masa movilizada sismo vertical	:	81.5 %

5 REACCIONES

En este apartado se muestran las reacciones obtenidas en los apoyos de estribos y pilas para cada una de las acciones, obtenidas del modelo global del puente.

5.1 Estribo 1

5.1.1 Reacciones correspondientes a las acciones permanentes

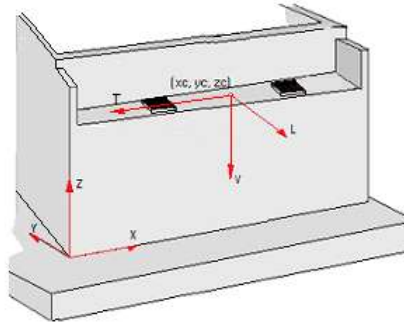




FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Definición de los ejes de las cargas del tablero :



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

PP_Tab	:	Peso propio. Tablero
TI	:	Pretensado
SE	:	Superestructura del tablero
RT	:	Reología. Retracción
FL	:	Reología. Fluencia

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	FV (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab	1	1	-4.20	-0.26	586.39	Excluyentes	No
	1	2	-6.26	-0.25	673.11		
	1	3	-1.48	-0.29	470.77		
TI	1	1	-2.85	0.18	-3.10	Excluyentes	No
	1	2	-2.86	-0.04	8.91		
	1	3	-2.98	-0.14	-5.81		
SE	1	1	-0.96	0.86	148.45	Excluyentes	No
	1	2	-0.99	-0.40	169.02		
	1	3	-0.71	-0.49	98.31		
RT	1	1	7.50	-2.73	0.36	Excluyentes	No
	1	2	7.55	0.53	-1.02		
	1	3	7.55	2.20	0.66		
FL	1	1	19.59	0.71	0.24	Excluyentes	No
	1	2	19.12	-0.11	-0.68		
	1	3	20.79	-0.60	0.43		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

5.1.2 Reacciones correspondientes a las acciones variables

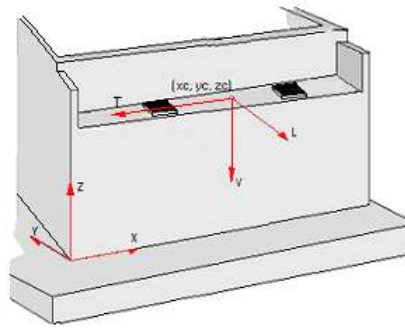
Definición de los ejes de las cargas del tablero :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

TE	:	Temperatura. Efecto global
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente longitudinal
L		
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente transversal
T		
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente vertical
V		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente longitudinal
L		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente transversal
T		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente vertical
V		
GR1	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	F _L (kN)	F _T (kN)	F _V (kN)	Tipo	+/-
TE	1	1	5.23	-0.60	6.84	Excluyentes	No
	1	2	5.34	0.11	-19.63		
	1	3	5.23	0.49	12.79		
	2	1	-0.65	0.62	7.29		
	2	2	-0.53	-0.11	-20.95		
	2	3	-0.65	-0.51	13.66		
	3	1	0.90	-0.44	-3.93		
	3	2	0.84	0.08	11.30		
	3	3	0.90	0.37	-7.37		
	4	1	-4.98	0.77	-3.48		
	4	2	-5.04	-0.14	9.98		
	4	3	-4.98	-0.63	-6.50		
	5	1	8.99	-1.49	4.73		
	5	2	9.07	0.27	-13.58		
	5	3	8.99	1.22	8.85		
	6	1	-7.80	1.97	6.04		
	6	2	-7.72	-0.35	-17.36		
	6	3	-7.81	-1.62	11.32		
	7	1	5.74	-1.38	-3.34		
	7	2	5.69	0.25	9.61		
	7	3	5.74	1.13	-6.27		
	8	1	-11.05	2.09	-2.04		
	8	2	-11.10	-0.38	5.84		
	8	3	-11.05	-1.71	-3.80		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

VI_SS_L	1	1	17.27	0.30	-1.73	Excluyentes	Sí
	1	2	17.20	0.31	-1.77		
	1	3	17.16	0.31	-2.16		
	2	1	-17.27	-0.30	1.73		
	2	2	-17.20	-0.31	1.77		
	2	3	-17.16	-0.31	2.16		
VI_SS_T	1	1	0.06	-68.88	-34.67	Excluyentes	Sí
	1	2	0.06	-69.33	-39.77		
	1	3	-0.10	-68.25	74.43		
	2	1	-0.11	67.95	44.93		
	2	2	0.06	69.51	10.28		
	2	3	0.03	69.01	-55.21		
VI_SS_V	1	1	1.34	-0.63	-167.86	Excluyentes	Sí
	1	2	0.44	0.32	-113.61		
	1	3	-0.20	0.33	12.64		
	2	1	-0.22	-0.66	-18.68		
	2	2	0.79	0.28	-112.71		
	2	3	1.07	0.40	-137.44		
	3	1	-1.34	0.63	167.86		
	3	2	-0.44	-0.32	113.61		
	3	3	0.20	-0.33	-12.64		
	4	1	0.22	0.66	18.68		
	4	2	-0.79	-0.28	112.71		
	4	3	-1.07	-0.40	137.44		
VI_CS_L	1	1	18.67	0.33	-1.87	Excluyentes	Sí
	1	2	18.59	0.34	-1.91		
	1	3	18.54	0.33	-2.34		
	2	1	-18.67	-0.33	1.87		
	2	2	-18.59	-0.34	1.91		
	2	3	-18.54	-0.33	2.34		
VI_CS_T	1	1	0.12	-74.23	-43.10	Excluyentes	Sí
	1	2	0.04	-75.04	-38.93		
	1	3	-0.13	-73.84	82.03		
	2	1	-0.16	73.51	50.92		
	2	2	0.05	75.18	16.45		
	2	3	0.09	74.43	-67.37		
VI_CS_V	1	1	1.34	-0.63	-167.86	Excluyentes	Sí
	1	2	0.44	0.32	-113.61		
	1	3	-0.20	0.33	12.64		
	2	1	-0.22	-0.66	-18.68		
	2	2	0.79	0.28	-112.71		
	2	3	1.07	0.40	-137.44		
	3	1	-1.34	0.63	167.86		
	3	2	-0.44	-0.32	113.61		
	3	3	0.20	-0.33	-12.64		
	4	1	0.22	0.66	18.68		
	4	2	-0.79	-0.28	112.71		
	4	3	-1.07	-0.40	137.44		
GR1	1	1	0.35	0.50	8.93	Excluyentes	No
	1	2	-0.81	-0.21	106.77		
	1	3	-1.24	-0.31	161.80		
	2	1	-0.95	1.36	127.42		
	2	2	-0.64	-0.72	141.67		
	2	3	-0.06	-0.66	8.42		
	3	1	-0.59	1.86	136.35		
	3	2	-1.44	-0.93	248.44		
	3	3	-1.30	-0.97	170.22		
	4	1	-0.59	0.21	120.84		
	4	2	-0.90	-0.01	142.59		
	4	3	-0.98	-0.23	143.57		
	5	1	-1.88	1.07	239.33		
	5	2	-0.72	-0.52	177.48		
	5	3	0.21	-0.58	-9.81		
	6	1	-1.53	1.57	248.26		
	6	2	-1.53	-0.73	284.25		
	6	3	-1.03	-0.89	151.99		
	7	1	-1.58	0.39	193.29		
	7	2	-0.38	-0.19	107.08		
	7	3	0.33	-0.22	-23.60		
	8	1	-0.19	1.24	54.53		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	8	2	-0.82	-0.45	146.93		
	8	3	-0.66	-0.81	77.16		
	9	1	-1.77	1.63	247.82		
	9	2	-1.20	-0.64	254.00		
	9	3	-0.32	-1.03	53.55		
	10	1	-1.28	0.40	187.49		
	10	2	-0.74	-0.31	140.82		
	10	3	-0.41	-0.13	77.95		
	11	1	0.10	1.26	48.73		
	11	2	-1.17	-0.58	180.67		
	11	3	-1.40	-0.72	178.71		
	12	1	-1.47	1.65	242.02		
	12	2	-1.56	-0.76	287.75		
	12	3	-1.07	-0.93	155.11		
	13	1	0.11	0.89	28.27		
	13	2	-0.83	-0.26	130.75		
	13	3	-0.96	-0.65	119.23		
	14	1	-1.17	1.12	150.84		
	14	2	-0.55	-0.61	131.70		
	14	3	0.09	-0.54	-5.04		
	15	1	-1.06	2.01	179.11		
	15	2	-1.39	-0.87	262.45		
	15	3	-0.87	-1.18	114.19		
	16	1	-0.22	0.58	82.98		
	16	2	-1.03	-0.20	157.84		
	16	3	-1.23	-0.41	166.92		
	17	1	-1.50	0.82	205.56		
	17	2	-0.75	-0.55	158.79		
	17	3	-0.17	-0.30	42.65		
	18	1	-1.39	1.71	233.82		
	18	2	-1.58	-0.81	289.54		
	18	3	-1.13	-0.95	161.88		
GR2	1	1	29.50	-2.82	-1.38	Excluyentes	No
	1	2	29.81	-3.16	38.14		
	1	3	30.04	-3.15	64.37		
	2	1	30.02	2.37	48.66		
	2	2	29.68	1.57	54.10		
	2	3	29.67	1.57	-1.64		
	3	1	29.12	-2.27	49.58		
	3	2	29.55	-3.45	94.81		
	3	3	30.02	-3.42	67.74		
	4	1	30.16	2.57	52.24		
	4	2	29.36	1.49	96.81		
	4	3	29.17	1.44	63.08		
	5	1	-29.22	3.22	8.53		
	5	2	-30.45	3.00	47.28		
	5	3	-31.04	2.90	65.07		
	6	1	-30.77	-1.28	53.27		
	6	2	-30.19	-2.15	59.23		
	6	3	-29.71	-2.10	8.38		
	7	1	-29.59	3.76	59.49		
	7	2	-30.71	2.71	103.94		
	7	3	-31.06	2.64	68.44		
	8	1	-30.63	-1.08	56.84		
	8	2	-30.52	-2.23	101.94		
	8	3	-30.21	-2.22	73.10		
	9	1	29.12	-2.93	43.38		
	9	2	29.77	-3.09	52.47		
	9	3	30.15	-3.12	57.08		
	10	1	29.64	2.25	93.43		
	10	2	29.65	1.65	68.43		
	10	3	29.78	1.60	-8.94		
	11	1	28.74	-2.39	94.35		
	11	2	29.52	-3.37	109.13		
	11	3	30.13	-3.38	60.44		
	12	1	29.78	2.45	97.00		
	12	2	29.33	1.57	111.14		
	12	3	29.28	1.48	55.78		
	13	1	-29.59	3.10	53.29		
	13	2	-30.49	3.08	61.60		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

13	3	-30.93	2.94	57.78
14	1	-31.15	-1.39	98.03
14	2	-30.23	-2.07	73.56
14	3	-29.61	-2.06	1.09
15	1	-29.97	3.65	104.26
15	2	-30.74	2.79	118.27
15	3	-30.95	2.67	61.15
16	1	-31.01	-1.19	101.60
16	2	-30.55	-2.16	116.26
16	3	-30.10	-2.19	65.81
17	1	30.25	4.23	76.24
17	2	29.70	4.09	41.23
17	3	29.43	4.01	-16.64
18	1	29.76	-0.26	18.10
18	2	29.71	-0.96	55.13
18	3	29.88	-1.08	28.34
19	1	30.17	4.73	98.06
19	2	29.37	3.91	100.00
19	3	29.17	3.69	14.22
20	1	29.13	-0.11	95.42
20	2	29.56	-1.03	97.96
20	3	30.01	-1.17	18.90
21	1	-31.51	-3.93	78.39
21	2	-30.00	-4.24	44.44
21	3	-29.16	-4.19	-2.24
22	1	-29.92	1.26	25.53
22	2	-30.37	0.59	62.41
22	3	-30.41	0.44	33.38
23	1	-31.59	-3.43	100.20
23	2	-30.33	-4.42	103.21
23	3	-29.43	-4.51	28.62
24	1	-30.55	1.41	102.84
24	2	-30.52	0.52	105.25
24	3	-30.27	0.35	23.94
25	1	30.37	4.24	73.92
25	2	29.55	4.04	54.72
25	3	29.13	4.05	23.98
26	1	29.88	-0.25	15.78
26	2	29.57	-1.00	68.62
26	3	29.58	-1.05	68.97
27	1	30.29	4.74	95.74
27	2	29.23	3.86	113.49
27	3	28.87	3.73	54.84
28	1	29.25	-0.10	93.10
28	2	29.42	-1.08	111.45
28	3	29.72	-1.13	59.53
29	1	-31.39	-3.92	76.07
29	2	-30.14	-4.29	57.93
29	3	-29.46	-4.15	38.38
30	1	-29.80	1.26	23.21
30	2	-30.51	0.54	75.91
30	3	-30.71	0.47	74.00
31	1	-31.47	-3.42	97.88
31	2	-30.47	-4.47	116.70
31	3	-29.72	-4.48	69.24
32	1	-30.43	1.42	100.52
32	2	-30.66	0.47	118.74
32	3	-30.57	0.39	64.56
33	1	29.64	-1.53	6.97
33	2	29.75	-2.03	48.19
33	3	29.96	-2.15	46.26
34	1	30.17	3.40	58.65
34	2	29.67	2.77	50.60
34	3	29.53	2.75	-8.12
35	1	29.17	-1.08	67.31
35	2	29.53	-2.27	100.87
35	3	30.00	-2.37	44.24
36	1	30.21	3.75	69.96
36	2	29.34	2.67	102.90
36	3	29.15	2.49	39.57





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

37	1	-29.55	2.24	15.64
37	2	-30.42	1.82	56.41
37	3	-30.73	1.63	49.12
38	1	-31.11	-2.50	62.02
38	2	-30.11	-3.26	54.77
38	3	-29.46	-3.18	4.09
39	1	-30.02	2.69	75.98
39	2	-30.64	1.58	109.09
39	3	-30.69	1.42	47.11
40	1	-31.06	-2.15	73.33
40	2	-30.45	-3.36	107.07
40	3	-29.84	-3.44	51.78
41	1	29.51	-1.66	28.86
41	2	29.68	-2.01	59.03
41	3	29.85	-2.06	65.34
42	1	30.04	3.28	80.54
42	2	29.60	2.80	61.43
42	3	29.42	2.85	10.96
43	1	29.04	-1.21	89.20
43	2	29.45	-2.25	111.71
43	3	29.89	-2.27	63.32
44	1	30.08	3.63	91.84
44	2	29.26	2.69	113.73
44	3	29.04	2.59	58.65
45	1	-29.68	2.12	37.53
45	2	-30.50	1.85	67.25
45	3	-30.83	1.73	68.20
46	1	-31.24	-2.62	83.91
46	2	-30.19	-3.23	65.60
46	3	-29.56	-3.09	23.17
47	1	-30.15	2.57	97.86
47	2	-30.72	1.61	119.93
47	3	-30.80	1.51	66.19
48	1	-31.19	-2.27	95.22
48	2	-30.53	-3.34	117.90
48	3	-29.95	-3.35	70.86

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Combinaciones de viento :

$$VI_{SS1} = 1.0 \cdot VI_{SS_L} + 0.0 \cdot VI_{SS_T} + 1.0 \cdot VI_{SS_V}$$

$$VI_{SS2} = 0.0 \cdot VI_{SS_L} + 1.0 \cdot VI_{SS_T} + 1.0 \cdot VI_{SS_V}$$

$$VI_{CS1} = 1.0 \cdot VI_{CS_L} + 0.0 \cdot VI_{CS_T} + 1.0 \cdot VI_{CS_V}$$

$$VI_{CS2} = 0.0 \cdot VI_{CS_L} + 1.0 \cdot VI_{CS_T} + 1.0 \cdot VI_{CS_V}$$

Tipos de combinaciones consideradas de viento:

- VI_SS1: Combinación nº1 de viento sin sobrecarga
- VI_SS2: Combinación nº2 de viento sin sobrecarga
- VI_CS1: Combinación nº1 de viento con sobrecarga
- VI_CS2: Combinación nº2 de viento con sobrecarga

VI_SSL, VI_SST, VI_SS_V: hipótesis de viento sin sobrecarga en las direcciones longitudinal, transversal y vertical
VI_CSL, VI_CST, VI_CS_V: hipótesis de viento sin sobrecarga en las direcciones longitudinal, transversal y vertical

5.1.3 Reacciones correspondientes a las acciones accidentales

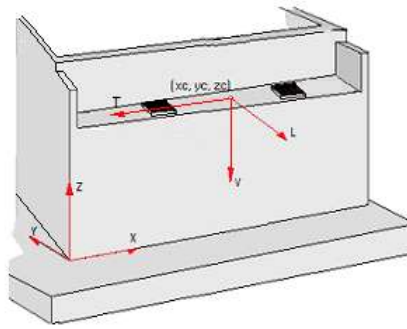
Definición de los ejes de las cargas del tablero :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

SI_X	:	Sismo. Sismo en el eje global X
SI_Y	:	Sismo. Sismo en el eje global Y

Acción	Hip.	Apoyo	F _L (kN)	F _T (kN)	F _V (kN)	Tipo	+/-
SI_X	1	1	-0.45	163.61	73.47	Excluyentes	No
	1	2	0.14	163.61	-13.65		
	1	3	0.45	163.61	-59.96		
SI_Y	1	1	164.78	7.39	-6.79	Excluyentes	No
	1	2	164.07	7.39	-9.18		
	1	3	163.69	7.39	-10.23		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Combinaciones de sismo :

Combinación 1:
 $SI_1 = 1.0 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 2:
 $SI_2 = 0.3 \cdot SI_L + 1.0 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 3:
 $SI_3 = 0.3 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 1.0 \cdot SI_V$

Tipos de combinaciones consideradas de sismo:

- SI₁: Combinación nº1 de sismo
- SI₂: Combinación nº2 de sismo
- SI₃: Combinación nº3 de sismo

SI_L, SI_T, SI_V: hipótesis de sismo en las direcciones longitudinal, transversal y vertical

5.2 Estribo 2

5.2.1 Reacciones correspondientes a las acciones permanentes

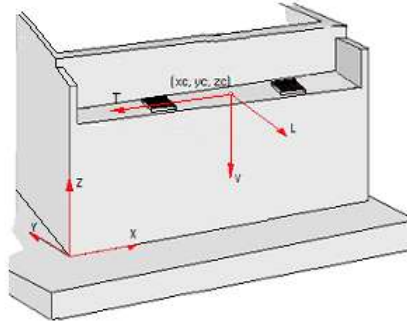
Definición de los ejes de las cargas del tablero :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

PP_Tab	:	Peso propio. Tablero
TI	:	Pretensado
SE	:	Superestructura del tablero
RT	:	Reología. Retracción
FL	:	Reología. Fluencia

Acción	Hip.	Apoyo	F _L (kN)	F _T (kN)	F _V (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab	1	1	-1.48	-0.23	470.77	Excluyentes	No
	1	2	-6.26	-0.24	673.11		
	1	3	-4.20	-0.25	586.39		
TI	1	1	-2.97	0.14	-5.80	Excluyentes	No
	1	2	-2.86	0.04	8.91		
	1	3	-2.86	-0.18	-3.11		
SE	1	1	-0.57	0.47	96.92	Excluyentes	No
	1	2	-0.96	0.38	169.50		
	1	3	-1.13	-0.88	149.37		
RT	1	1	7.53	-2.20	0.67	Excluyentes	No
	1	2	7.55	-0.53	-1.03		
	1	3	7.53	2.73	0.35		
FL	1	1	20.75	0.60	0.45	Excluyentes	No
	1	2	19.11	0.12	-0.68		
	1	3	19.64	-0.71	0.23		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

5.2.2 Reacciones correspondientes a las acciones variables

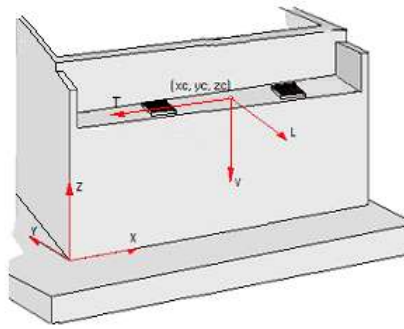
Definición de los ejes de las cargas del tablero :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

TE	:	Temperatura. Efecto global
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente longitudinal
L		
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente transversal
T		
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente vertical
V		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente longitudinal
L		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente transversal
T		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente vertical
V		
GR1	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	F _L (kN)	F _T (kN)	F _V (kN)	Tipo	+/-
TE	1	1	5.22	-0.48	12.78	Excluyentes	No
	1	2	5.34	-0.11	-19.62		
	1	3	5.25	0.60	6.84		
	2	1	-0.65	0.51	13.63		
	2	2	-0.53	0.11	-20.94		
	2	3	-0.65	-0.62	7.31		
	3	1	0.90	-0.37	-7.35		
	3	2	0.84	-0.08	11.29		
	3	3	0.90	0.44	-3.94		
	4	1	-4.97	0.63	-6.50		
	4	2	-5.04	0.14	9.97		
	4	3	-5.00	-0.77	-3.48		
	5	1	8.97	-1.22	8.85		
	5	2	9.07	-0.27	-13.58		
	5	3	9.02	1.50	4.73		
	6	1	-7.79	1.62	11.29		
	6	2	-7.71	0.35	-17.34		
	6	3	-7.83	-1.98	6.06		
	7	1	5.73	-1.13	-6.25		
	7	2	5.69	-0.24	9.60		
	7	3	5.76	1.38	-3.35		
	8	1	-11.03	1.71	-3.81		
	8	2	-11.09	0.38	5.84		
	8	3	-11.09	-2.09	-2.03		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

VI_SS_L	1	1	-17.10	0.31	2.16	Excluyentes	Sí
	1	2	-17.18	0.31	1.78		
	1	3	-17.32	0.31	1.72		
	2	1	17.10	-0.31	-2.16		
	2	2	17.18	-0.31	-1.78		
	2	3	17.32	-0.31	-1.72		
VI_SS_T	1	1	-0.09	68.19	73.27	Excluyentes	Sí
	1	2	0.05	69.32	-38.10		
	1	3	0.06	68.95	-35.17		
	2	1	0.03	-68.95	-54.08		
	2	2	0.06	-69.49	8.63		
	2	3	-0.11	-68.01	45.45		
VI_SS_V	1	1	-0.29	-0.37	12.70	Excluyentes	Sí
	1	2	0.42	-0.31	-112.67		
	1	3	1.45	0.69	-168.86		
	2	1	0.98	-0.35	-135.67		
	2	2	0.77	-0.25	-114.31		
	2	3	-0.11	0.62	-18.85		
	3	1	0.29	0.37	-12.70		
	3	2	-0.42	0.31	112.67		
	3	3	-1.45	-0.69	168.86		
	4	1	-0.98	0.35	135.67		
	4	2	-0.77	0.25	114.31		
	4	3	0.11	-0.62	18.85		
VI_CS_L	1	1	-18.48	0.33	2.33	Excluyentes	Sí
	1	2	-18.57	0.34	1.93		
	1	3	-18.72	0.33	1.86		
	2	1	18.48	-0.33	-2.33		
	2	2	18.57	-0.34	-1.93		
	2	3	18.72	-0.33	-1.86		
VI_CS_T	1	1	-0.12	73.78	80.73	Excluyentes	Sí
	1	2	0.03	75.03	-37.06		
	1	3	0.11	74.30	-43.67		
	2	1	0.08	-74.36	-66.10		
	2	2	0.06	-75.16	14.59		
	2	3	-0.16	-73.59	51.51		
VI_CS_V	1	1	-0.29	-0.37	12.70	Excluyentes	Sí
	1	2	0.42	-0.31	-112.67		
	1	3	1.45	0.69	-168.86		
	2	1	0.98	-0.35	-135.67		
	2	2	0.77	-0.25	-114.31		
	2	3	-0.11	0.62	-18.85		
	3	1	0.29	0.37	-12.70		
	3	2	-0.42	0.31	112.67		
	3	3	-1.45	-0.69	168.86		
	4	1	-0.98	0.35	135.67		
	4	2	-0.77	0.25	114.31		
	4	3	0.11	-0.62	18.85		
GR1	1	1	-1.14	0.25	159.81	Excluyentes	No
	1	2	-0.79	0.18	108.66		
	1	3	0.24	-0.45	9.03		
	2	1	0.03	0.67	7.96		
	2	2	-0.61	0.71	141.32		
	2	3	-1.06	-1.40	128.22		
	3	1	-1.11	0.92	167.77		
	3	2	-1.41	0.89	249.98		
	3	3	-0.82	-1.84	137.25		
	4	1	-0.84	0.19	141.80		
	4	2	-0.87	-0.02	143.63		
	4	3	-0.75	-0.20	121.57		
	5	1	0.34	0.62	-10.04		
	5	2	-0.69	0.51	176.28		
	5	3	-2.05	-1.16	240.76		
	6	1	-0.80	0.86	149.77		
	6	2	-1.48	0.69	284.94		
	6	3	-1.81	-1.60	249.79		
	7	1	0.42	0.26	-23.48		
	7	2	-0.35	0.18	105.83		
	7	3	-1.69	-0.46	194.42		
	8	1	-0.57	0.78	75.88		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	8	2	-0.80	0.43	147.79		
	8	3	-0.30	-1.23	54.94		
	9	1	-0.14	1.04	52.40		
	9	2	-1.16	0.61	253.62		
	9	3	-1.99	-1.69	249.36		
	10	1	-0.28	0.13	76.95		
	10	2	-0.70	0.29	140.73		
	10	3	-1.45	-0.44	188.59		
	11	1	-1.26	0.64	176.31		
	11	2	-1.15	0.54	182.69		
	11	3	-0.06	-1.21	49.11		
	12	1	-0.84	0.90	152.83		
	12	2	-1.50	0.72	288.52		
	12	3	-1.75	-1.67	243.53		
	13	1	-0.87	0.60	117.57		
	13	2	-0.82	0.23	132.17		
	13	3	-0.00	-0.85	28.51		
	14	1	0.18	0.56	-5.28		
	14	2	-0.53	0.60	131.02		
	14	3	-1.29	-1.18	151.76		
	15	1	-0.69	1.15	112.29		
	15	2	-1.34	0.83	263.19		
	15	3	-1.29	-2.02	180.27		
	16	1	-1.08	0.36	164.80		
	16	2	-1.00	0.16	159.43		
	16	3	-0.38	-0.55	83.52		
	17	1	-0.04	0.32	41.94		
	17	2	-0.71	0.53	158.28		
	17	3	-1.67	-0.88	206.78		
	18	1	-0.90	0.91	159.51		
	18	2	-1.53	0.76	290.45		
	18	3	-1.67	-1.72	235.29		
GR2	1	1	-30.90	-2.93	64.32	Excluyentes	No
	1	2	-30.41	-3.01	47.97		
	1	3	-29.34	-3.20	8.59		
	2	1	-29.58	2.10	8.16		
	2	2	-30.15	2.15	59.14		
	2	3	-30.90	1.26	53.57		
	3	1	-30.88	-2.66	67.50		
	3	2	-30.66	-2.72	104.50		
	3	3	-29.76	-3.76	59.88		
	4	1	-30.04	2.20	72.08		
	4	2	-30.47	2.22	102.61		
	4	3	-30.80	1.09	57.18		
	5	1	29.98	3.12	63.53		
	5	2	29.78	3.15	38.96		
	5	3	29.53	2.84	-1.36		
	6	1	29.60	-1.56	-1.79		
	6	2	29.66	-1.58	53.91		
	6	3	30.05	-2.38	49.01		
	7	1	30.00	3.39	66.71		
	7	2	29.53	3.44	95.49		
	7	3	29.11	2.28	49.92		
	8	1	29.15	-1.47	62.13		
	8	2	29.34	-1.51	97.37		
	8	3	30.15	-2.56	52.62		
	9	1	-30.77	-2.95	57.12		
	9	2	-30.44	-3.09	61.95		
	9	3	-29.74	-3.10	53.61		
	10	1	-29.46	2.08	0.96		
	10	2	-30.18	2.07	73.13		
	10	3	-31.30	1.36	98.59		
	11	1	-30.76	-2.68	60.30		
	11	2	-30.69	-2.80	118.48		
	11	3	-30.16	-3.66	104.89		
	12	1	-29.91	2.18	64.88		
	12	2	-30.50	2.14	116.59		
	12	3	-31.20	1.18	102.20		
	13	1	30.11	3.10	56.33		
	13	2	29.75	3.07	52.95		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

13	3	29.14	2.94	43.65
14	1	29.73	-1.59	-8.99
14	2	29.63	-1.66	67.90
14	3	29.66	-2.29	94.02
15	1	30.12	3.37	59.51
15	2	29.50	3.36	109.47
15	3	28.71	2.38	94.94
16	1	29.27	-1.49	54.93
16	2	29.31	-1.59	111.36
16	3	29.75	-2.46	97.63
17	1	-29.03	4.20	-2.26
17	2	-29.96	4.24	44.05
17	3	-31.64	3.90	78.80
18	1	-30.27	-0.45	32.88
18	2	-30.33	-0.60	62.75
18	3	-30.04	-1.25	25.69
19	1	-29.25	4.51	28.09
19	2	-30.28	4.41	103.16
19	3	-31.76	3.41	100.77
20	1	-30.10	-0.34	23.48
20	2	-30.47	-0.53	105.08
20	3	-30.72	-1.44	103.46
21	1	29.37	-3.99	-16.52
21	2	29.67	-4.10	40.62
21	3	30.29	-4.27	76.73
22	1	29.82	1.07	27.83
22	2	29.69	0.95	55.48
22	3	29.80	0.27	18.26
23	1	29.14	-3.68	13.83
23	2	29.35	-3.92	99.73
23	3	30.17	-4.76	98.71
24	1	29.99	1.17	18.44
24	2	29.54	1.02	97.81
24	3	29.12	0.08	96.03
25	1	-29.31	4.15	37.91
25	2	-30.10	4.28	58.01
25	3	-31.54	3.91	76.47
26	1	-30.55	-0.50	73.05
26	2	-30.47	-0.56	76.71
26	3	-29.95	-1.24	23.36
27	1	-29.53	4.46	68.26
27	2	-30.42	4.46	117.12
27	3	-31.66	3.42	98.44
28	1	-30.38	-0.40	63.66
28	2	-30.61	-0.49	119.04
28	3	-30.62	-1.43	101.13
29	1	29.09	-4.05	23.65
29	2	29.54	-4.05	54.58
29	3	30.38	-4.26	74.40
30	1	29.54	1.02	68.00
30	2	29.55	0.99	69.44
30	3	29.90	0.28	15.93
31	1	28.86	-3.74	54.00
31	2	29.21	-3.88	113.69
31	3	30.26	-4.75	96.38
32	1	29.71	1.12	58.61
32	2	29.41	1.06	111.77
32	3	29.22	0.09	93.70
33	1	-30.59	-1.65	48.49
33	2	-30.38	-1.83	56.94
33	3	-29.68	-2.23	15.75
34	1	-29.32	3.19	3.94
34	2	-30.07	3.25	54.58
34	3	-31.23	2.48	62.36
35	1	-30.52	-1.43	46.37
35	2	-30.59	-1.59	109.35
35	3	-30.19	-2.70	76.45
36	1	-29.67	3.43	50.97
36	2	-30.40	3.35	107.44
36	3	-31.24	2.14	73.76





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

37	1	29.90	2.13	45.57
37	2	29.72	2.02	48.79
37	3	29.68	1.55	7.06
38	1	29.47	-2.74	-8.16
38	2	29.65	-2.78	50.24
38	3	30.21	-3.42	59.05
39	1	29.97	2.35	43.46
39	2	29.51	2.26	101.20
39	3	29.16	1.08	67.76
40	1	29.12	-2.50	38.87
40	2	29.32	-2.68	103.11
40	3	30.21	-3.76	70.45
41	1	-30.68	-1.75	67.38
41	2	-30.45	-1.86	67.84
41	3	-29.83	-2.11	37.75
42	1	-29.41	3.09	22.83
42	2	-30.15	3.23	65.48
42	3	-31.39	2.60	84.37
43	1	-30.60	-1.53	65.26
43	2	-30.66	-1.62	120.25
43	3	-30.35	-2.58	98.46
44	1	-29.76	3.33	69.86
44	2	-30.47	3.32	118.35
44	3	-31.39	2.26	95.77
45	1	29.81	2.04	64.46
45	2	29.65	1.99	59.70
45	3	29.53	1.67	29.06
46	1	29.38	-2.84	10.72
46	2	29.58	-2.80	61.15
46	3	30.05	-3.30	81.05
47	1	29.88	2.26	62.35
47	2	29.44	2.23	112.11
47	3	29.01	1.20	89.77
48	1	29.03	-2.60	57.75
48	2	29.25	-2.71	114.01
48	3	30.05	-3.64	92.46

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Combinaciones de viento :

$$VI_{SS1} = 1.0 \cdot VI_{SS_L} + 0.0 \cdot VI_{SS_T} + 1.0 \cdot VI_{SS_V}$$

$$VI_{SS2} = 0.0 \cdot VI_{SS_L} + 1.0 \cdot VI_{SS_T} + 1.0 \cdot VI_{SS_V}$$

$$VI_{CS1} = 1.0 \cdot VI_{CS_L} + 0.0 \cdot VI_{CS_T} + 1.0 \cdot VI_{CS_V}$$

$$VI_{CS2} = 0.0 \cdot VI_{CS_L} + 1.0 \cdot VI_{CS_T} + 1.0 \cdot VI_{CS_V}$$

Tipos de combinaciones consideradas de viento:

- VI_SS1: Combinación nº1 de viento sin sobrecarga
- VI_SS2: Combinación nº2 de viento sin sobrecarga
- VI_CS1: Combinación nº1 de viento con sobrecarga
- VI_CS2: Combinación nº2 de viento con sobrecarga

VI_SSL, VI_SST, VI_SS_V: hipótesis de viento sin sobrecarga en las direcciones longitudinal, transversal y vertical
VI_CSL, VI_CST, VI_CS_V: hipótesis de viento sin sobrecarga en las direcciones longitudinal, transversal y vertical

5.2.3 Reacciones correspondientes a las acciones accidentales

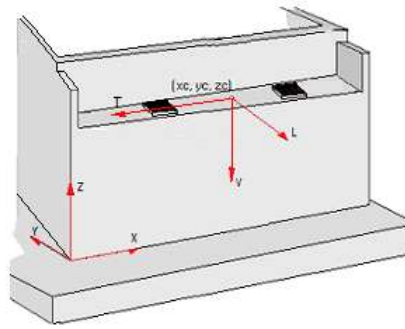
Definición de los ejes de las cargas del tablero :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

SI_X	:	Sismo. Sismo en el eje global X
SI_Y	:	Sismo. Sismo en el eje global Y

Acción	Hip.	Apoyo	F _L (kN)	F _T (kN)	F _V (kN)	Tipo	+/-
SI_X	1	1	0.45	-163.61	-59.96	Excluyentes	No
	1	2	0.14	-163.61	-13.65		
	1	3	-0.45	-163.61	73.47		
SI_Y	1	1	-163.67	-1.45	6.47	Excluyentes	No
	1	2	-164.06	-1.45	7.86		
	1	3	-164.79	-1.45	10.08		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Combinaciones de sismo :

Combinación 1:
 $SI_1 = 1.0 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 2:
 $SI_2 = 0.3 \cdot SI_L + 1.0 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 3:
 $SI_3 = 0.3 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 1.0 \cdot SI_V$

Tipos de combinaciones consideradas de sismo:

- SI₁: Combinación nº1 de sismo
- SI₂: Combinación nº2 de sismo
- SI₃: Combinación nº3 de sismo

SI_L, SI_T, SI_V: hipótesis de sismo en las direcciones longitudinal, transversal y vertical





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

APÉNDICE 2.TABLERO.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 113 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 9

Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.

Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

Proyecto:

Nombre del proyecto:

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Tipo de estructura: *Vigas pretensadas*

Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*

Clase de estructura: *Tablero sin tierras*

Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Tablero de vigas

Nombre del archivo de proyecto:

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*

Informe generado el día 25-04-2023 a las 18:48:33.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Civil eStudio

Incidencias :

página 2



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 115 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Índice

1 Verificaciones en las vigas y riostras.

- 1.1 Verificaciones en las vigas.
- 1.2 Verificaciones en las riostras.

2 Verificaciones en la losa.

3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 3.1 Ámbito normativo
- 3.2 Geometría
 - 3.2.1 Definición de los contornos laterales
 - 3.2.2 Definición de los ejes de apoyos
 - 3.2.3 Definición de los ejes de vigas
 - 3.2.4 Definición de la losa
 - 3.2.5 Definición de las vigas
 - 3.2.5.1 Contorno de la sección
 - 3.2.5.2 Armadura pasiva perimetral
 - 3.2.5.3 Propiedades geomecánicas de la sección
 - 3.2.5.3.1 Secciones reales
 - 3.2.5.3.2 Secciones eficaces
 - 3.2.6 Geometría de vigas y losa en zona de apoyos
 - 3.2.6.1 Culatas
 - 3.2.6.2 Losa en apoyos
 - 3.2.7 Coacciones en los apoyos
 - 3.2.8 Situación de transporte / izado
- 3.3 Materiales
 - 3.3.1 Hormigón Vigas
 - 3.3.2 Hormigón Losa
 - 3.3.3 Acero de la armadura pasiva Vigas
 - 3.3.4 Acero de la armadura pasiva Losa
 - 3.3.5 Acero de la armadura activa del pretesado Vigas
- 3.4 Recubrimientos geométricos
- 3.5 Clases de exposición y fisuración
- 3.6 Calendario de ejecución
- 3.7 Definición del pretesado
- 3.8 Definición de la armadura pasiva
 - 3.8.1 Armadura de flexión. Zona central.
 - 3.8.2 Armadura de flexión. Zona de extremos.
- 3.9 Acciones
 - 3.9.1 Acciones permanentes
 - 3.9.2 Acciones variables
 - 3.9.3 Acciones accidentales
- 3.10 Coeficientes de seguridad
 - 3.10.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
 - 3.10.2 Coeficientes de combinación
 - 3.10.3 Flechas relativas admisibles
- 3.11 Configuración del cálculo
- 3.12 Tráfico. Cálculo de la losa

4 Modelo de viga simple (sin losa)





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

5 Modelo del tablero para el cálculo de las vigas

6 Modelo del tablero para el cálculo de la losa

7 ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS EN LAS VIGAS

8 FUERZA DE PRETENSADO

- 8.1 Fuerzas de pretesado
 - 8.1.1 Fuerza de pretesado a lo largo de cada cable en cada instante
 - 8.1.2 Pérdidas de pretesado totales
 - 8.1.3 Pérdidas de pretesado totales (%)

9 VERIFICACIÓN DEL EL ENCAJE TENSIONAL EN LAS VIGAS

- 9.1 Tensiones admisibles
- 9.2 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 9.3 Situación persistente. Combinación frecuente
- 9.4 Situación persistente. Combinación característica
- 9.5 Resumen de verificaciones

10 VERIFICACIÓN DEL EL FISURACIÓN EN LAS VIGAS

- 10.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 10.2 Situación persistente. Combinación frecuente
- 10.3 Situación persistente. Combinación característica
- 10.4 Resumen de verificaciones

11 ROTURA POR FLEXIÓN EN LAS VIGAS

- 11.1 Situación persistente. Enfoque 2
- 11.2 Situación accidental. Combinación sísmica
- 11.3 Resumen de verificaciones

12 ROTURA POR CORTANTE EN LAS VIGAS

- 12.1 Situación persistente. Enfoque 2
- 12.2 Situación accidental. Combinación sísmica
- 12.3 Resumen de armaduras
- 12.4 Resumen de verificaciones

13 ROTURA POR TORSIÓN EN LAS VIGAS

- 13.1 Comprobación del Estado Límite Último por torsión
 - 13.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
 - 13.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
- 13.2 Comprobación de la Interacción Cortante - Torsión
 - 13.2.1 Situación persistente. Enfoque 2
 - 13.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
- 13.3 Resumen de armaduras
- 13.4 Resumen de verificaciones

14 RASANTE VIGA - LOSA

- 14.1 Resumen de armaduras
- 14.2 Resumen de verificaciones





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

15 RASANTE EN EL ALA INFERIOR DE LAS VIGAS

- 15.1 Resumen de armaduras
- 15.2 Resumen de verificaciones

16 RASANTE EN EL ALA SUPERIOR DE LAS VIGAS

- 16.1 Resumen de armaduras
- 16.2 Resumen de verificaciones

17 Flechas

- 17.1 Flechas características
- 17.2 Situación persistente. Combinación característica
- 17.3 Verificación de flechas
 - 17.3.1 Resumen de verificaciones

18 Giros

- 18.1 Giros característicos
- 18.2 Situación persistente. Combinación característica

19 CÁLCULO DE LA CUANTÍA DE ACERO EN LAS VIGAS

- 19.1 Cálculo de la armadura de difusión del pretensado
- 19.2 Resumen de cuantías de armadura transversal

20 ROTURA POR FLEXIÓN EN LA LOSA

- 20.1 Esfuerzos de flexión mayorados
 - 20.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
 - 20.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
- 20.2 Armadura de flexión
- 20.3 Resumen de verificaciones

21 ROTURA POR CORTANTE EN LA LOSA

- 21.1 Esfuerzos cortantes mayorados
 - 21.1.1 Situación persistente. Enfoque 2
 - 21.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
- 21.2 Comprobación de las bielas de compresión
- 21.3 Armadura de cálculo de cortante
- 21.4 Armadura mínima de cortante
- 21.5 Resumen de verificaciones

22 VERIFICACIÓN DEL EL FISURACIÓN EN LA LOSA

- 22.1 Cálculo a fisuración
 - 22.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 22.2 Resumen de verificaciones





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

1 Verificaciones en las vigas y riostras.

Nombre del proyecto:

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Tipo de estructura: *Vigas pretensadas*

Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*

Clase de estructura: *Tablero sin tierras*

Vida útil: *100 años*

1.1 Verificaciones en las vigas.

Viga 1		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	No cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Combinación frecuente	Enfoque 2	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 2		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	No cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 2	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

Viga 3		
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Encaje tensional.		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	No cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por rasante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración. Control de fisuración.		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por fatiga		
Combinación frecuente	Enfoque 2	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

1.2 Verificaciones en las riostras.

2 Verificaciones en la losa.

Nombre del proyecto:

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Tipo de estructura: *Vigas pretesadas*Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Clase de estructura: *Tablero sin tierras*
Vida útil: *100 años*

Losa		
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

3.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
 EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
 EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
 EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
 EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
 EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
 EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
 EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
 EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
 EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
 EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
 EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005

3.2 Geometría

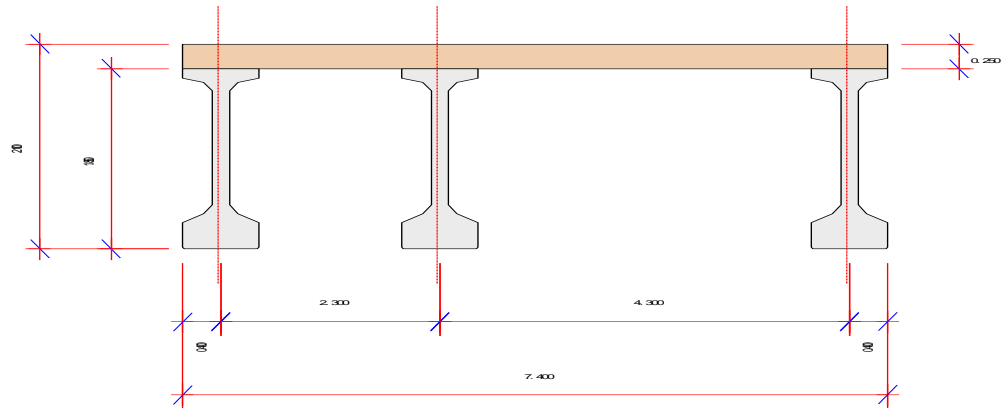




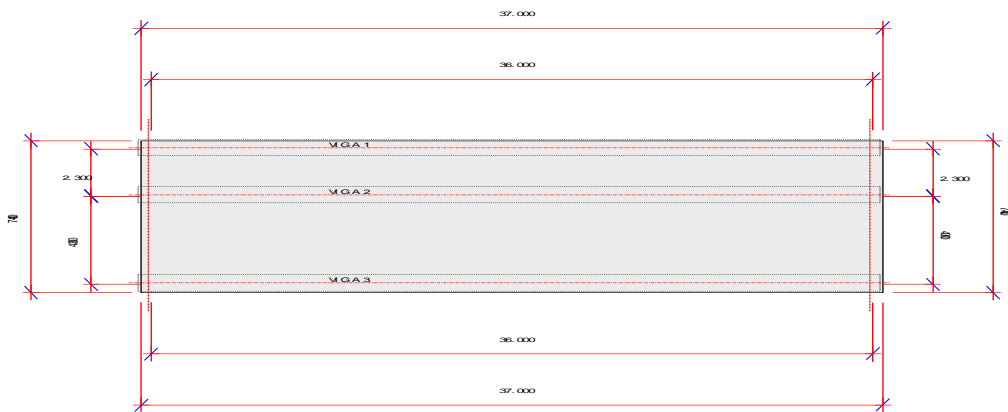
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Sección transversal del tablero



Planta del tablero



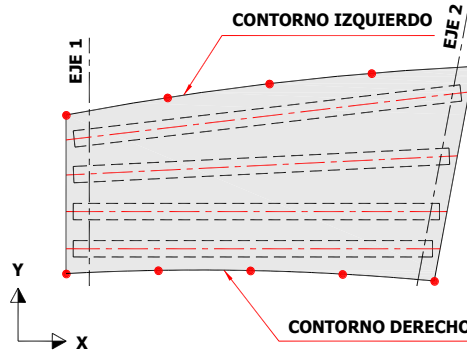
3.2.1 Definición de los contornos laterales





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



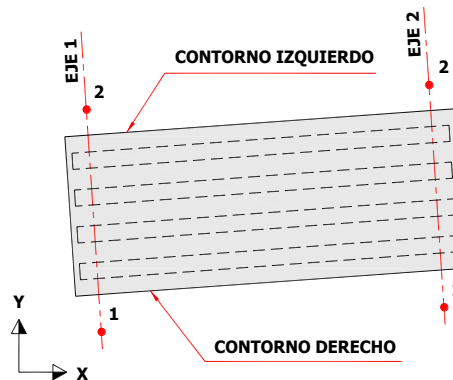
Contorno izquierdo:

Punto	X (m)	Y (m)
1	-0.000	7.400
2	56.000	7.400

Contorno derecho:

Punto	X (m)	Y (m)
1	0.000	0.000
2	56.000	0.000

3.2.2 Definición de los ejes de apoyos



Coordenadas en planta de los ejes de apoyos :

Eje	Punto 1		Punto 2	
	X ₁ (m)	Y ₁ (m)	X ₂ (m)	Y ₂ (m)
1	10.000	0.000	10.000	7.400
2	46.000	0.000	46.000	7.400

3.2.3 Definición de los ejes de vigas

Losa definida a través de:



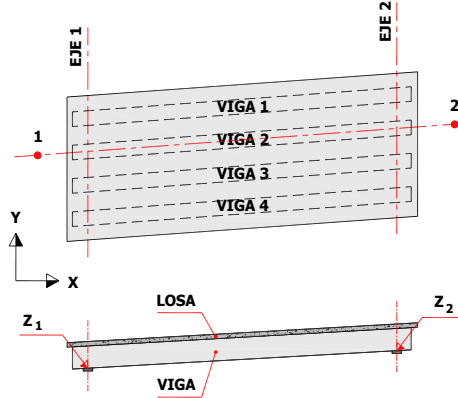


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Espesor mínimo de losa : 0.250 m

Espesor de la losa en los voladizos : 0.250 m

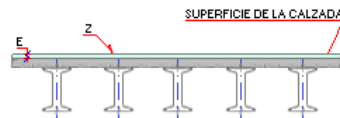


Coordenadas en planta de las vigas:

Viga	Punto 1			Punto 2			Longitudes	
	X ₁ (m)	Y ₁ (m)	Z ₁ (m)	X ₂ (m)	Y ₂ (m)	Z ₂ (m)	L _{cálculo} (m)	L _{total} (m)
1	-0.000	7.000	97.900	56.000	7.000	97.900	36.000	37.000
2	-0.000	4.700	97.900	56.000	4.700	97.900	36.000	37.000
3	-0.000	0.400	97.900	56.000	0.400	97.900	36.000	37.000

3.2.4 Definición de la losa

Definición de la losa



Superficie de la calzada de cota constante
Cota : 100.000 m

Espesor del pavimento (E) : 0.000 m

No se dispone la prelosa en la zona entre vigas.

No se dispone la prelosa en las zonas de los voladizos

3.2.5 Definición de las vigas

Viga	Tipo	Catálogo	Nombre
1	Doble T	Pujol	H-185-E
2	Doble T	Pujol	H-185-E





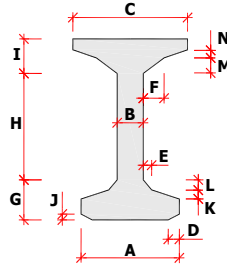
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

3 Doble T Pujol H-185-E

3.2.5.1 Contorno de la sección

Sección H-185-E :



Parámetro	Valor (mm)
A	800
B	180
C	800
D	15
E	90
F	90
G	450
H	1170
I	230
J	15
K	90
L	90
M	90
N	40

3.2.5.2 Armadura pasiva perimetral

Sección H-185-E :

Valores calculados por el programa.

3.2.5.3 Propiedades geomecánicas de la sección

Instante	Descripción
I1	Tras la transferencia del pretensado
I2	Tras el hormigonado de la losa
I3	Tras la disposición de la superestructura
I4	Tras la apertura al tráfico
I5	A tiempo infinito

En los informes se utilizan las siguientes definiciones y notaciones:

Sección bruta : Sección de hormigón homogeneizada sin considerar la armadura pasiva ni la activa.

Sección neta : Se corresponde con la sección bruta pero añadiendo los huecos de las vainas de postesado.

Sección homogeneizada : Se añade a la sección neta la armadura activa que ya está inyectada en instantes anteriores, que se homogeneiza respecto del hormigón.

A : Área de la sección.

I_x : Momento de inercia respecto del eje horizontal que pasa por el centro de gravedad.

V_i : Distancia del centro de gravedad a la fibra inferior de la sección.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

3.2.5.3.1 Secciones reales

Las secciones siguientes NO incluyen la reducción del ancho de losa asociada al coeficiente de ancho eficaz. Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 1

Instante	Canto (m)	Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
		A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)
I1	1.850	0.630	0.267	-0.790	0.623	0.264	-0.795	0.660	0.283	-0.766
I2	1.850	0.630	0.267	-0.790	0.623	0.264	-0.795	0.660	0.283	-0.766
I3	2.100	0.972	0.580	-1.206	0.965	0.572	-1.213	1.001	0.613	-1.178
I4	2.100	0.972	0.580	-1.206	0.965	0.572	-1.213	1.001	0.613	-1.178
I5	2.100	0.972	0.580	-1.206	0.965	0.572	-1.213	1.001	0.613	-1.178

Viga 2

Instante	Canto (m)	Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
		A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)
I1	1.850	0.630	0.267	-0.790	0.623	0.264	-0.795	0.660	0.283	-0.766
I2	1.850	0.630	0.267	-0.790	0.623	0.264	-0.795	0.660	0.283	-0.766
I3	2.100	1.357	0.746	-1.424	1.350	0.734	-1.430	1.387	0.792	-1.400
I4	2.100	1.357	0.746	-1.424	1.350	0.734	-1.430	1.387	0.792	-1.400
I5	2.100	1.357	0.746	-1.424	1.350	0.734	-1.430	1.387	0.792	-1.400

Viga 3

Instante	Canto (m)	Sección real bruta			Sección real neta			Sección real homogeneizada		
		A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)
I1	1.850	0.630	0.267	-0.790	0.623	0.264	-0.795	0.660	0.283	-0.766
I2	1.850	0.630	0.267	-0.790	0.623	0.264	-0.795	0.660	0.283	-0.766
I3	2.100	1.192	0.688	-1.348	1.185	0.678	-1.354	1.222	0.729	-1.322
I4	2.100	1.192	0.688	-1.348	1.185	0.678	-1.354	1.222	0.729	-1.322
I5	2.100	1.192	0.688	-1.348	1.185	0.678	-1.354	1.222	0.729	-1.322

3.2.5.3.2 Secciones eficaces

Las secciones siguientes SI incluyen la reducción del ancho de losa asociada al coeficiente de ancho eficaz. Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 1

Canto (m)	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)
2.100	0.972	0.580	-1.206	0.965	0.572	-1.213	1.001	0.613	-1.178





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

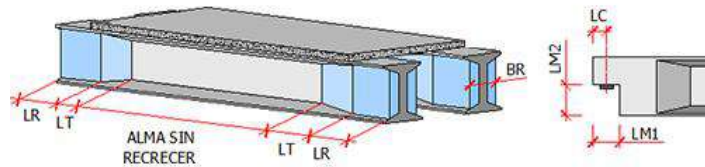
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga 2

Canto (m)	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)
2.100	1.347	0.742	-1.420	1.340	0.731	-1.426	1.376	0.788	-1.395

Viga 3

Canto (m)	Sección eficaz bruta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz neta viga+losa para estado límite de servicio			Sección eficaz homogeneizada viga+losa para estado límite de servicio		
	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)	A (m ²)	I _x (m ⁴)	V _i (m)
2.100	1.181	0.683	-1.342	1.174	0.673	-1.349	1.211	0.724	-1.316

3.2.6 Geometría de vigas y losa en zona de apoyos**3.2.6.1 Culatas**

Eje	Viga	Longitud (LC) (m)
1	1	0.500
1	2	0.500
1	3	0.500
2	1	0.500
2	2	0.500
2	3	0.500

3.2.6.2 Losa en apoyos

Tipo de junta en el eje 1: junta de dilatación

Distancia de los ejes de apoyos al borde de la losa en el eje 1 : 0.500 m

Tipo de junta en el eje 2: junta de dilatación

Distancia de los ejes de apoyos al borde de la losa en el eje 2 : 0.500 m

3.2.7 Coacciones en los apoyos

Viga	Apoyo	Vinculación	Constantes de rigidez elástica
------	-------	-------------	--------------------------------





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

			Movimientos horizontales		Movimiento vertical	Giros	
			Ku ₁ (kN/m)	Ku ₂ (kN/m)	Ku ₃ (kN/m)	Kg ₁ (kNm/rad)	Kg ₂ (kNm/rad)
1	1	Apoyo fijo					
1	2	Apoyo fijo					
2	1	Apoyo fijo					
2	2	Apoyo fijo					
3	1	Apoyo fijo					
3	2	Apoyo fijo					

3.2.8 Situación de transporte / izado

Coefficiente de impacto en situación de transporte : 2.000

3.3 Materiales

3.3.1 Hormigón Vigas

Denominación: C50/60

Resistencia característica a compresión, f_{ck} : 50.0 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm} : 37277.9 MPa

Diagrama parábola-rectángulo:

Deformación de rotura a compresión simple, ϵ_{c2} : 0.00200
Deformación de rotura en flexión, ϵ_{cu2} : 0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ϵ_s : -0.01000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c : 1.00
ELU, situación persistente, γ_c : 1.50
ELU, situación accidental, γ_c : 1.20

3.3.2 Hormigón Losa

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck} : 30.0 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm} : 32836.6 MPa

Diagrama parábola-rectángulo:

Deformación de rotura a compresión simple, ϵ_{c2} : 0.00200
Deformación de rotura en flexión, ϵ_{cu2} : 0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ϵ_s : -0.01000

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c : 1.00
ELU, situación persistente, γ_c : 1.50
ELU, situación accidental, γ_c : 1.20

3.3.3 Acero de la armadura pasiva Vigas

Denominación: B-500-S

Módulo de deformación longitudinal del : 200000 MPa





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

acero, E_s		
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coeficientes de seguridad:		
ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

3.3.4 Acero de la armadura pasiva Losa

Denominación: B-500-S

Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coeficientes de seguridad:		
ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

3.3.5 Acero de la armadura activa del pretensado Vigas

Denominación: Y 1860 C

Límite elástico característico, $f_{p0,1k}$:	1670 MPa
Módulo de deformación longitudinal, E_p	:	195000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.02000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.02000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coeficientes de seguridad:		
ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

Parámetros de relajación :

Parámetro de relajación, a	:	0.660000
Parámetro de relajación, b	:	9.090000
Relajación a 1000 horas después del tesado, ρ_{1000}	:	2.50000 %

$$\rho = a \rho_{1000} e^{b\mu} \left(\frac{t}{1000} \right)^{0.75(1-\mu)} 10^{-3}$$

ρ : relajación del acero a longitud constante (%)

μ : proporción de la tensión de trabajo respecto a la tensión unitaria máxima

t : tiempo después del tesado (horas)

3.4 Recubrimientos geométricos





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Vigas	:	35	mm
Losa	:	35	mm

3.5 Clases de exposición y fisuración

Vigas:

Ambiente:	XS1		
Anchura de fisura admisible	:	0.00	mm

Losa:

Ambiente:	XS1		
Anchura de fisura admisible	:	0.20	mm

3.6 Calendario de ejecución

Operación	Día
Día en que se hormigonan las vigas	0
Día en que se transfiere el pretensado en el parque de vigas	28
Día en que se hormigona la losa	30
Día en que se aplica la carga permanente sobre la losa	60

3.7 Definición del pretensado

Viga 1

- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm ²)	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamiento (m)	Longitud del quiebro (m)	Altura del quiebro (m)
1	50	140.0	15	12	0.000	0.000	0.000
2	50	140.0	15	3	2.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15	15	4.000	0.000	0.000
4	150	140.0	15	15	3.500	0.000	0.000
5	1800	140.0	15	5	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción rápida del pretensado

Pérdidas antes de la transferencia	5 mm/100 m
------------------------------------	------------

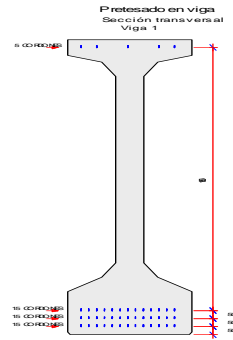
Tensión inicial de tesado	:	1395.00 MPa
Tensión final de tesado después de las pérdidas de transferencia	:	1385.25 MPa





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Viga 2

- Definición de los cordones :

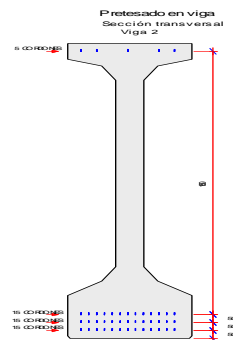
Fila	Cota Y (mm)	Área del cordón (mm ²)	Diámetro nominal (mm)	Nº de cordones	Longitud entubamien to (m)	Longitud del quebro (m)	Altura del quebro (m)
1	50	140.0	15	12	0.000	0.000	0.000
2	50	140.0	15	3	2.000	0.000	0.000
3	100	140.0	15	15	4.000	0.000	0.000
4	150	140.0	15	15	3.500	0.000	0.000
5	1800	140.0	15	5	0.000	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción rápida del pretesado

Pérdidas antes de la
transferencia 5 mm/100
m

Tensión inicial de tesado : 1395.00 MPa
 Tensión final de tesado después de las pérdidas de
 transferencia : 1385.25 MPa



Viga 3

- Definición de los cordones :

Fila	Cota Y	Área del	Diámetro	Nº de	Longitud	Longitud del	Altura del
------	--------	----------	----------	-------	----------	--------------	------------





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

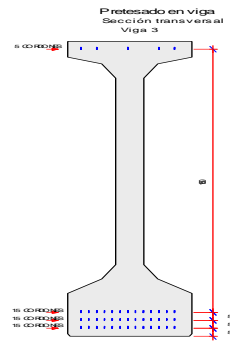
	cordón	nominal	cordones	entubamien to	quiebro	quiebro
	(mm)	(mm ²)	(mm)	(m)	(m)	(m)
1	50	140.0	15	12	0.000	0.000
2	50	140.0	15	3	2.000	0.000
3	100	140.0	15	15	4.000	0.000
4	150	140.0	15	15	3.500	0.000
5	1800	140.0	15	5	0.000	0.000

- Fuerza de tesado :

Introducción rápida del pretesado

Pérdidas antes de la
transferencia 5 mm/100
m

Tensión inicial de tesado : 1395.00 MPa
Tensión final de tesado después de las pérdidas de
transferencia : 1385.25 MPa



3.8 Definición de la armadura pasiva

3.8.1 Armadura de flexión. Zona central.

Viga 1

Valores calculados por el programa.

Viga 2

Valores calculados por el programa.

Viga 3

Valores calculados por el programa.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

3.8.2 Armadura de flexión. Zona de extremos.

Viga 1

Valores calculados por el programa.

Viga 2

Valores calculados por el programa.

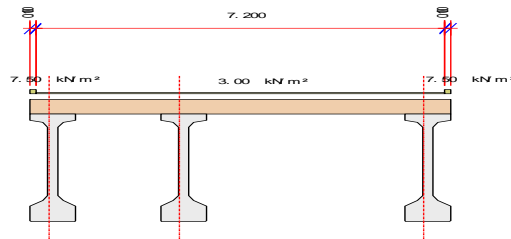
Viga 3

Valores calculados por el programa.

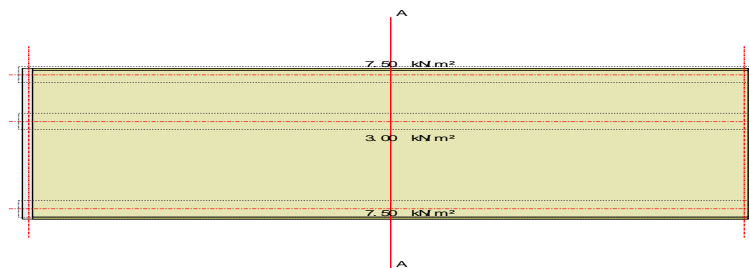
3.9 Acciones

3.9.1 Acciones permanentes

Acciones permanentes
Sección transversal del tablero
Definición de la superestructura



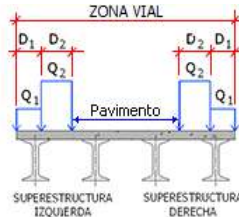
Acciones permanentes
Planta del tablero
Definición de la superestructura





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Se consideran 2 hipótesis de carga superficial:

Valor mínimo : $Q_{\min} = Q$

Valor máximo : $Q_{\max} = Q \cdot (1 + \text{Incremento}/100)$

Superestructura en borde izquierdo:

Tramo	Ancho D (m)	Carga superficial Q (kN/m ²)	Incremento (%)
1	0.100	7.50	0.0

Superestructura en borde derecho:

Tramo	Ancho D (m)	Carga superficial Q (kN/m ²)	Incremento (%)
1	0.100	7.50	0.0

Pavimento:

Peso del pavimento	:	3.00 kN/m ²
Incremento de carga del pavimento	:	0.0 %

Acciones reológicas:

Humedad relativa	:	70.0 %
------------------	---	--------

Coefficientes de retracción y fluencia:

Viga 1

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.390
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.315
PV Peso propio de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.390
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.315
SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.357
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.299

PV Peso propio de la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.299

SE1 Cargas permanentes sobre la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.343
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.282

PL Peso propio de la losa y recarico de la losa
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.343
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.282

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.123

Coeficiente de retracción en el instante de tesado : 10.698

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima : 12.373

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima : 11.381

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima : 33.937

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima : 33.032

Valores multiplicados por 100000
Viga 2

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.390
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.315

PV Peso propio de la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.390
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.315

SE1 Cargas permanentes sobre la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de : 0.357





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

fraguado
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.299

PV Peso propio de la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.375
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.299

SE1 Cargas permanentes sobre la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.343
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.282

PL Peso propio de la losa y recrecido de la losa
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.343
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.282

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.123

Coeficiente de retracción en el instante de tesado : 10.698

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima : 12.373

Coeficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima : 11.381

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima : 33.937

Coeficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima : 33.032

Valores multiplicados por 100000
Viga 3

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.390
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.315

PV Peso propio de la viga
Coeficiente de fluencia en el instante de fraguado : 0.390
Coeficiente de fluencia a tiempo infinito : 1.315





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.357
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.298

Acciones que actúan sobre la sección de la viga. Perímetro de la viga aislada con la losa encima

PI Pretensado instantáneo de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.299

PV Peso propio de la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.375
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.299

SE1 Cargas permanentes sobre la viga		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.343
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.282

PL Peso propio de la losa y recarico de la losa		
Coefficiente de fluencia en el instante de fraguado	:	0.343
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.282

Acciones que actúan sobre la sección de la viga + losa

SE2 Cargas permanentes sobre la viga + losa		
Coefficiente de fluencia a tiempo infinito	:	1.123

Coefficiente de retracción en el instante de tesado	:	10.698
---	---	--------

Coefficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	12.373
--	---	--------

Coefficiente de retracción en el instante de fraguado. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	11.381
--	---	--------

Coefficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada sin la losa encima	:	33.937
---	---	--------

Coefficiente de retracción a tiempo infinito. Perímetro de la viga aislada con la losa encima	:	33.032
---	---	--------

Valores multiplicados por 100000

3.9.2 Acciones variables

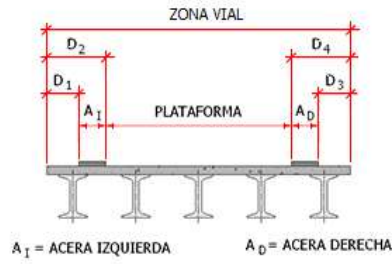
- Definición de la zona vial :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



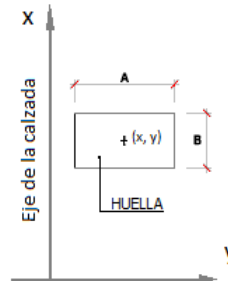
Distancia D_1 : 0.000 m
 Distancia D_2 : 0.000 m
 Distancia D_3 : 0.000 m
 Distancia D_4 : 0.000 m

Tráfico sobre plataforma:

- Ancho de los carriles :

Punto	Ancho de plataforma (m)	Ancho de carril (m)
1	0.000	0.000
2	3.000	3.000
3	5.399	3.000
4	5.400	2.700
5	6.000	3.000
6	1000.000	3.000

- Definición de las ruedas del vehículo pesado :



Rueda	X (m)	Y (m)
1	0.000	-1.000
2	0.000	1.000
3	1.200	-1.000
4	1.200	1.000

- Huellas de las ruedas del vehículo pesado :

Anchura, : 0.400 m
 A
 Longitud, : 0.400 m
 B





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

- Valores característicos de las cargas :

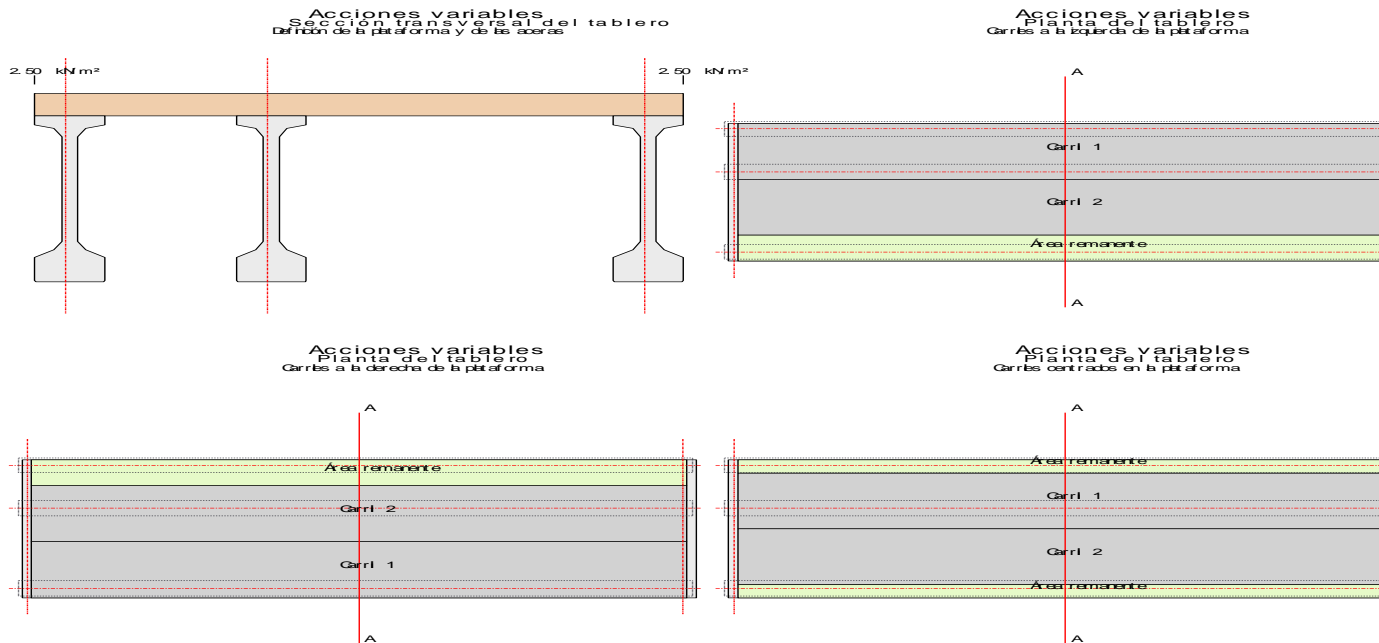
Situación	Carga por rueda (kN)	Sobrecarga repartida (kN/m ²)
Carril número 1	0.00	5.00
Carril número 2	0.00	5.00
Carril número 3	0.00	5.00
Resto de carriles	0.00	5.00
Área remanente	0.00	5.00

Modelo de cargas LM2:

Rueda	Y (m)	Carga por rueda (kN)
1	-1.000	200.00
2	1.000	200.00

Anchura, A : 0.600 m
Longitud, B : 0.350 m

Coefficiente de amplificación dinámica : 1



Gradiente térmico:

Máxima diferencia térmica entre cara superior e : 15.0 °C





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

inferior
Máxima diferencia térmica entre cara inferior y superior : 8.0 °C

3.9.3 Acciones accidentales

Sismo

Fuerzas sísmicas calculadas por el programa

Nombre del sismo : manga

Definición del espectro por el usuario.
Método de combinación modal CQC.

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coefficiente sísmico horizontal :

$$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$$

r : 1.000

Coefficiente sísmico vertical :

$$K_v = K_h / \beta_1 \text{ si } a_{vg} / a_g = 0.450 > 0.6$$

$$K_v = K_h / \beta_2 \text{ si } a_{vg} / a_g = 0.450 \leq 0.6$$

β_1 : 2.000
 β_2 : 3.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Viga 1

Punto	Fuerza (kN)
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00

Viga 2

Punto	Fuerza (kN)
1	0.00
2	0.00





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00

Viga 3

Punto	Fuerza (kN)
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.00
15	0.00
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00

No se ha definido la acción

3.10 Coeficientes de seguridad

3.10.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
Coeficiente	Estado límite de servicio		Estado límite último			
	Favor.	Desfavor.	Situación persistente		Situación accidental	
	Favor.	Desfavor.	Favor.	Desfavor.	Favor.	Desfavor.
Pretesado instantáneo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Postesado instantáneo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de pretesado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pérdidas de postesado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso propio de las vigas	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de la losa	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de las riostras	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Peso propio de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Descenso de apoyos	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Tráfico en aceras	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Tráfico en plataforma	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Frenado	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Fuerza centrífuga	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento vertical	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Temperatura	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impactos de vehículos	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

3.10.2 Coeficientes de combinación

Acción	ψ_0	ψ_1	ψ_2
gr_1 , vehículos pesados	0.75	0.75	0.00
gr_1 , sobrecarga uniforme	0.40	0.40	0.00
gr_1 , carga en aceras	0.40	0.40	0.00
gr_2 , fuerzas horizontales	0.00	0.00	0.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Temperatura	0.60	0.60	0.50

ψ_2 para la sobrecarga uniforme en situación sísmica : 0.20
:

3.10.3 Flechas relativas admisibles

Valor frecuente de la sobrecarga de uso. $f < 1 / 0.001$

3.11 Configuración del cálculo

Coeficientes de anchura eficaz :

Valores calculados automáticamente por el programa.

Efectos diferidos internos de compatibilización :

Se considera la compatibilización de deformaciones por retracción entre viga y losa.

Se considera la compatibilización de deformaciones por fluencia entre viga y losa.

Factor F_j con que multiplicar los esfuerzos internos : Se aplica el factor calculado por el programa.

Cálculo a rotura por flexión :

La prelosa no colabora en la sección resistente de la losa en dirección longitudinal.

La prelosa colabora en la sección resistente de la losa en dirección transversal.

Cálculo a rotura por cortante y torsión :

El ángulo de inclinación de las bielas de compresión para el cálculo a cortante y torsión, se define en una serie de puntos equidistantes entre los extremos de las vigas :

Viga 1

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

Viga 2

Punto	Ángulo
-------	--------





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	Teta (°)
1	45.0

Viga 3

Punto	Ángulo Teta (°)
1	45.0

En el cálculo a torsión se consideran independientemente la viga y la losa.

Cálculo a rasante viga - losa

El cálculo se realiza a partir del momento de rotura.

Posiciones del vehículo para el cálculo de las vigas

Número de posiciones en cada carril : 11

Posiciones del vehículo para el cálculo de la losa

Número de posiciones longitudinales : 5
Desplazamiento transversal del vehículo : 0.500 m

Calculo tensional en las vigas

El cálculo tensional en las vigas utiliza las secciones homogeneizadas.

3.12 Tráfico. Cálculo de la losa

Posiciones del vehículo para el cálculo de la losa

Posiciones de los vehículos para el cálculo de las reacciones en pilas y estribos calculadas por el programa

Número de posiciones longitudinales : 5
Desplazamiento transversal del vehículo : 0.500 m

4 Modelo de viga simple (sin losa)

Para el cálculo de la viga simple (antes de fraguar la losa) se adopta un modelo de viga biapoyada discretizada en 10 barras equiespaciadas.

5 Modelo del tablero para el cálculo de las vigas

Para el cálculo de las vigas, una vez fraguada la losa, se adopta un modelo de emparillado plano formado por barras longitudinales que modelizan la viga más losa, y por barras transversales que modelizan la losa del tablero.

6 Modelo del tablero para el cálculo de la losa

Para el cálculo de la losa del tablero se genera un modelo de emparillado plano. Las vigas se modelizan mediante barras longitudinales. La losa se modeliza con barras longitudinales y transversales.

7 ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS EN LAS VIGAS

Se listan los valores mínimos y máximos a lo largo de cada viga.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Acción	Viga	Axil (kN)		Flector (kNm)		Cortante (kN)		Torsor (kNm)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
PV	1	0.0	0.0	-2.0	2551.0	-283.5	283.5	0.0	0.0
PV	2	0.0	0.0	-2.0	2551.0	-283.5	283.5	0.0	0.0
PV	3	0.0	0.0	-2.0	2551.0	-283.5	283.5	0.0	0.0
PL	1	0.0	0.0	-1.2	1568.2	-174.3	174.3	0.0	0.0
PL	2	0.0	0.0	-2.6	3338.7	-371.0	371.0	0.0	0.0
PL	3	0.0	0.0	-2.0	2579.9	-286.7	286.7	0.0	0.0
PI	1	0.0	8889.8	-4257.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	2	0.0	8889.8	-4257.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PI	3	0.0	8889.8	-4257.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SE	1	0.0	0.0	0.0	996.0	-101.2	101.2	-2.9	2.9
SE	2	0.0	0.0	-0.3	1371.9	-147.3	147.3	-3.4	3.4
SE	3	0.0	0.0	-0.3	1374.3	-144.2	144.2	-1.4	1.4
TRP	1	0.0	0.0	-45.4	1635.4	-167.0	167.0	-18.3	18.3
TRP	2	0.0	0.0	-1.6	2207.4	-239.6	239.6	-25.0	25.0
TRP	3	0.0	0.0	-53.3	2250.0	-236.8	236.8	-17.8	17.8
VI	1	0.0	0.0	-1021.6	1021.6	-109.9	109.9	-12.3	12.3
VI	2	0.0	0.0	-979.3	979.3	-107.2	107.2	-18.3	18.3
VI	3	0.0	0.0	-1403.3	1403.3	-153.7	153.7	-13.2	13.2
GT	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GT	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SIV	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SIV	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SIV	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	1	0.0	190.9	0.0	229.3	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	2	0.0	240.2	0.0	286.5	0.0	0.0	0.0	0.0
RTV	3	0.0	222.0	0.0	265.6	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	1	-541.5	-2.2	-648.5	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	2	-1027.4	-2.1	-1231.2	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
FLV	3	-818.5	-2.5	-980.3	-3.1	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	1	-190.9	-0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	2	-240.2	-0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0
RTL	3	-222.0	-0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	1	2.2	541.5	-8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	2	2.1	1027.4	-16.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
FLL	3	2.5	818.5	-13.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	1	-296.6	0.0	0.0	172.2	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	2	-282.5	0.0	0.0	157.7	0.0	0.0	0.0	0.0
PPS	3	-288.5	0.0	0.0	163.9	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	1	-980.8	0.0	0.0	937.8	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	2	-943.0	0.0	0.0	1102.2	0.0	0.0	0.0	0.0
PPC	3	-955.8	0.0	0.0	1045.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Peso propio de las vigas (PV)
 Peso propio de la losa (PL)
 Pretelado instantáneo (PI)
 Superestructura (SE)
 Tráfico en plataforma (TRP)
 Viento vertical (VI)
 Gradiente térmico (GT)
 Sismo vertical (SIV)
 Retracción (esfuerzos en las vigas, RTV)
 Fluencia (esfuerzos en las vigas, FLV)
 Retracción (esfuerzos en la losa, RTL)
 Fluencia (esfuerzos en la losa, FLL)
 Pérdidas de pretelado hasta el fraguado de la losa (PPS)
 Pérdidas de pretelado entre el fraguado de la losa y tiempo infinito (PPC)

8 FUERZA DE PRETENSADO

8.1 Fuerzas de pretelado





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Coeficientes de seguridad empleados : unitarios.

8.1.1 Fuerza de pretesado a lo largo de cada cable en cada instante

P1 : Fuerza de pretesado después de tesar.

Prt1 : Pérdida de pretesado por retracción del hormigón entre P1 y P2.

Pfl1 : Pérdida de pretesado por fluencia del hormigón entre P1 y P2.

Pr1 : Pérdida de pretesado por relajación del acero de la armadura activa entre P1 y P2.

P2 : Fuerza de pretesado tras el fraguado de la losa.

Prt2 : Pérdida de pretesado por retracción del hormigón entre P2 y P3.

Pfl2 : Pérdida de pretesado por fluencia del hormigón entre P2 y P3.

Pr2 : Pérdida de pretesado por relajación del acero de la armadura activa entre P2 y P3.

P3 : Fuerza de pretesado a tiempo infinito.

Valores en el centro de la luz de cálculo.

		Viga 1								
Distancia al eje 1 (m)	Fila	Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
		P1 (kN)	Prt1 (kN)	Pfl1 (kN)	Pr1 (kN)	P2 (kN)	Prt2 (kN)	Pfl2 (kN)	Pr2 (kN)	P3 (kN)
18.000	1	2627.8	6.2	57.7	9.7	2554.2	70.4	124.8	61.7	2297.3
18.000	2	2636.7	6.2	57.4	9.9	2563.2	71.2	122.9	62.4	2306.8
18.000	3	2645.6	6.2	57.1	10.2	2572.2	72.0	121.0	63.0	2316.2
18.000	4	979.8	2.1	15.4	8.2	954.2	32.5	19.4	28.6	873.7

Valores en el centro de la luz de cálculo.

		Viga 2								
Distancia al eje 1 (m)	Fila	Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
		P1 (kN)	Prt1 (kN)	Pfl1 (kN)	Pr1 (kN)	P2 (kN)	Prt2 (kN)	Pfl2 (kN)	Pr2 (kN)	P3 (kN)
18.000	1	2627.8	6.2	42.7	9.7	2569.3	68.8	97.4	61.8	2341.3
18.000	2	2636.7	6.2	43.4	9.9	2577.2	69.8	96.0	62.4	2348.9
18.000	3	2645.6	6.2	44.1	10.2	2585.1	70.8	94.7	63.1	2356.5
18.000	4	979.8	2.1	22.6	8.2	947.0	34.8	16.6	28.7	867.0

Valores en el centro de la luz de cálculo.

		Viga 3								
Distancia al eje 1 (m)	Fila	Fuerza	Pérdidas			Fuerza	Pérdidas			Fuerza
		P1 (kN)	Prt1 (kN)	Pfl1 (kN)	Pr1 (kN)	P2 (kN)	Prt2 (kN)	Pfl2 (kN)	Pr2 (kN)	P3 (kN)
18.000	1	2627.8	6.2	49.1	9.7	2562.8	69.4	106.2	61.8	2325.4
18.000	2	2636.7	6.2	49.4	9.9	2571.2	70.3	104.8	62.4	2333.7
18.000	3	2645.6	6.2	49.7	10.2	2579.6	71.2	103.3	63.1	2342.0
18.000	4	979.8	2.1	19.5	8.2	950.1	33.9	18.1	28.7	869.3

8.1.2 Pérdidas de pretesado totales

P0 : Fuerza de tesado.

DP1a : Pérdidas de pretesado previas a la transferencia de la fuerza de tesado al hormigón.

DP1b : Pérdidas de pretesado por acortamiento elástico.

DP1 : Pérdidas totales instantáneas de pretesado.

P1 : Fuerza de pretesado tras las pérdidas instantáneas.

DP2 : Pérdidas totales diferidas de pretesado.

DP3 : Pérdidas totales de pretesado.

P2 : Fuerza de pretesado a tiempo infinito.

Valores en el centro de la luz de cálculo.

		Viga 1							
Distancia al	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

eje 1								
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
18.000	9765.0	68.2	806.9	875.2	8889.8	1095.9	1971.0	7794.0

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 2								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
18.000	9765.0	68.2	806.9	875.2	8889.8	976.2	1851.4	7913.6

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 3								
Distancia al eje 1	P0	DP1a	DP1b	DP1	P1	DP2	DP3	P2
(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
18.000	9765.0	68.2	806.9	875.2	8889.8	1019.4	1894.6	7870.4

8.1.3 Pérdidas de pretensado totales (%)

DP1 : Pérdidas totales instantáneas de pretensado.

DP2 : Pérdidas totales diferidas de pretensado.

DP3 : Pérdidas totales de pretensado.

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 1			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
18.000	9.0	11.2	20.2

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 2			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
18.000	9.0	10.0	19.0

Valores en el centro de la luz de cálculo.

Viga 3			
Distancia al eje 1	DP1	DP2	DP3
(m)	(%)	(%)	(%)
18.000	9.0	10.4	19.4

9 VERIFICACIÓN DEL EL ENCAJE TENSIONAL EN LAS VIGAS

9.1 Tensiones admisibles

Tras la transferencia del pretensado

	Combinación		Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)
Viga	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
	Tracciones	Tensiones	No		Sí	0.00	No	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Tras el hormigonado de la losa

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)
Viga	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
	Tracciones	Tensiones	No		Sí	0.00	No	

Tras la disposición de la superestructura

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)
Losa	Compresiones	Tensiones	Sí	18.00	Sí	18.00	Sí	18.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		No		No	
	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		Sí	0.00	No	

Tras la apertura al tráfico

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)
Losa	Compresiones	Tensiones	Sí	18.00	Sí	18.00	Sí	18.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		No		No	
	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		Sí	0.00	No	

A tiempo infinito

		Combinación	Cuasi permanente		Frecuente		Característica	
			Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)	Considerar	σ_{adm} (MPa)
Losa	Compresiones	Tensiones	Sí	18.00	Sí	18.00	Sí	18.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		No		No	
	Compresiones	Tensiones	Sí	30.00	Sí	30.00	Sí	30.00
Viga	Tracciones	Tensiones	No		Sí	0.00	No	

Verificación de las tracciones en el hormigón a la altura de los cables:

Se consideran todos los cables.

9.2 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Cables pretensado : se muestran las tensiones en el hormigón a la altura del cable más traccionado.

Viga 1:

Viga 1. Tras la transferencia del pretensado										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	22.19	0.00	6.93				





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Tensión admisible	30.00	30.00
-------------------	-------	-------

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	19.54	0.00	13.03				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.77	0.00	14.12	0.00	0.96	0.00	1.32
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.77	0.00	14.12	0.00	0.96	0.00	1.32
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 1. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.00	15.80	-0.01	11.99	-0.45	2.15	-0.51	2.23
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2:

Viga 2. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	22.19	0.00	6.93				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga 2. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	17.65	0.00	19.73				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	16.63	0.00	20.52	-0.00	0.70	-0.00	1.08
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	16.63	0.00	20.52	-0.00	0.70	-0.00	1.08
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.00	14.02	-0.01	15.65	-0.29	1.81	-0.29	2.03
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 3:

Viga 3. Tras la transferencia del pretensado										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	22.19	0.00	6.93				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.46	0.00	16.86				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima	0.00	0.00	17.43	0.00	17.87	-0.00	0.89	-0.00	1.31	
Tensión admisible			30.00		30.00	18.00		18.00		

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima	0.00	0.00	17.43	0.00	17.87	-0.00	0.89	-0.00	1.31	
Tensión admisible			30.00		30.00	18.00		18.00		

Se cumple la verificación

Viga 3. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima	-0.02	0.01	14.66	-0.02	14.19	-0.34	2.05	-0.37	2.24	
Tensión admisible			30.00		30.00	18.00		18.00		

Se cumple la verificación

9.3 Situación persistente. Combinación frecuente

Cables pretensado : se muestran las tensiones en el hormigón a la altura del cable más traccionado.

Viga 1:

Viga 1. Tras la transferencia del pretensado										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima	0.00	0.00	22.19	0.00	6.93					
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima										
Tensión admisible										





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	19.54	0.00	13.03				
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.77	0.00	14.12	0.00	0.96	0.00	1.32
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.93	0.00	14.84	0.00	1.59	0.00	2.18
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 1. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	15.96	0.00	12.71	-0.45	2.78	-0.51	3.09
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2:

Viga 2. Tras la transferencia del pretensado										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	22.19	0.00	6.93				
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	17.65	0.00	19.73				
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00				





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	16.63	0.00	20.52	-0.00	0.70	-0.00	1.08
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	16.78	0.00	21.03	-0.00	1.15	-0.00	1.78
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	14.17	0.00	16.16	-0.29	2.26	-0.30	2.73
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 3:

Viga 3. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	22.19	0.00	6.93				
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.46	0.00	16.86				
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00				

Se cumple la verificación





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga 3. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	17.43	0.00	17.87	-0.00	0.89	-0.00	1.31
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	17.64	0.00	18.53	-0.00	1.48	-0.00	2.17
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 3. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.01	14.87	0.00	14.85	-0.34	2.63	-0.37	3.10
Tensión admisible			0.00	30.00	0.00	30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

9.4 Situación persistente. Combinación característica

Cables pretensado : se muestran las tensiones en el hormigón a la altura del cable más traccionado.

Viga 1:

Viga 1. Tras la transferencia del pretensado										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	22.19	0.00	6.93				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	19.54	0.00	13.03				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga 1. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.77	0.00	14.12	0.00	0.96	0.00	1.32
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 1. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	19.59	0.00	16.58	-0.04	3.13	-0.06	4.29
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 1. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		-0.01	0.00	16.62	-0.01	14.45	-0.46	4.32	-0.51	5.20
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2:

Viga 2. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	22.19	0.00	6.93				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	17.65	0.00	19.73				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
			σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}	σ_{min}	σ_{max}
	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	(m)	Fibra inferior			Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
		σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	16.63	0.00	20.52	-0.00	0.70	-0.00	1.08
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	17.37	0.00	22.13	-0.00	2.12	-0.00	3.28
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 2. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	14.76	-0.01	17.26	-0.30	3.23	-0.30	4.24
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 3:

Viga 3. Tras la transferencia del pretesado										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	22.19	0.00	6.93				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras el hormigonado de la losa										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.46	0.00	16.86				
Tensión admisible				30.00		30.00				

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la disposición de la superestructura										
	Distancia al eje 1	Cables pretesado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	17.43	0.00	17.87	-0.00	0.89	-0.00	1.31
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Se cumple la verificación

Viga 3. Tras la apertura al tráfico										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		0.00	0.00	18.52	0.00	20.15	-0.03	2.90	-0.05	4.26
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

Viga 3. A tiempo infinito										
	Distancia al eje 1	Cables pretensado	Viga				Losa			
			Fibra inferior		Fibra superior		Fibra inferior		Fibra superior	
	(m)	σ_{min} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)	σ_{min} (MPa)	σ_{max} (MPa)
Tensión pésima		-0.02	0.01	15.75	-0.02	16.47	-0.35	4.06	-0.37	5.19
Tensión admisible				30.00		30.00		18.00		18.00

Se cumple la verificación

9.5 Resumen de verificaciones

- Viga 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.
 Viga 1. Situación persistente. Combinación frecuente. A tiempo infinito. Viga 1. Supera el límite de tracción.
 Viga 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación persistente. Combinación frecuente. A tiempo infinito. Viga 2. Supera el límite de tracción.
 Viga 2. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación persistente. Combinación frecuente. A tiempo infinito. Viga 3. Supera el límite de tracción.
 Viga 3. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.

10 VERIFICACIÓN DEL EL FISURACIÓN EN LAS VIGAS

Variables definidas en el artículo 7.3.4 de la EN -1992

s_d	:	Distancia al eje de apoyo 1 de la viga.
N_d	:	Axil de cálculo. Compresiones positivas
M_d	:	Flector de cálculo. Positivo tracciona la fibra inferior.
Sep	:	Separación entre armaduras.
r_g	:	Recubrimiento geométrico de las armaduras traccionadas.
$\phi_{pas\ max}$:	Diámetro máximo de la armadura pasiva dentro de A_{cef}
$\phi_{act\ max}$:	Diámetro máximo de la armadura activa dentro de A_{cef}
ϕ_{eq}	:	Diámetro equivalente
	:	Área efectiva de hormigón que envuelve las armaduras activas y pasivas en la zona de altura h_{cef}
A_s	:	Área total de las armaduras pasivas dentro de A_{cef}
A_p	:	Área de la armadura activa pretensada dentro de A_{cef}
K_1	:	Coefficiente que depende de las condiciones de adherencia.
ϵ_{inf}	:	Deformación de la fibra inferior debida a los esfuerzos de cálculo.
ϵ_{sup}	:	Deformación de la fibra superior debida a los esfuerzos de cálculo.
σ_s	:	Tensión en la armadura en sección fisurada con los esfuerzos de cálculo.
h	:	Distancia ortogonal a la fibra neutra entre la fibra más comprimida y la más traccionada de la sección de hormigón.
Tipo cable	:	Define el tipo de armadura pretensada
$S_{r\ max}$:	Separación máxima entre fisuras.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ε	:	Deformación de las armaduras.
X_{i1}	:	Relación entre diámetros de armaduras activas y pasivas.
K_t	:	Coefficiente que depende de la duración de la carga.
W_k	:	Abertura media de fisura
$W_{k adm}$:	Abertura de fisura admisible

NOTA : Sólo se listan los valores para los que se supera el valor de la tensión máxima de tracción ($f_{ct,m}$).

NOTA : El cálculo de las aberturas de fisura se lleva a cabo cuando $N_d > 98.1 \text{ kN}$ o $M_d > 98.1 \text{ kNm}$.

10.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

No procede la comprobación.

10.2 Situación persistente. Combinación frecuente

No procede la comprobación.

10.3 Situación persistente. Combinación característica

No procede la comprobación.

10.4 Resumen de verificaciones

- Viga 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.
- Viga 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.
- Viga 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.
- Viga 2. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.
- Viga 2. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.
- Viga 2. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.
- Viga 3. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.
- Viga 3. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación.
- Viga 3. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación.

11 ROTURA POR FLEXIÓN EN LAS VIGAS

- M_{EdA} : Momento mayorado sin decalar
- M_{EdB} : Momento mayorado decalado
- M_{Rd} : Momento resistente
- S_d : Longitud de decalaje

Armaduras dispuestas

Viga 1:

Armadura de refuerzo por flexión:

No se ha definido armadura de refuerzo a flexión.

Armadura en extremos:

No se ha definido armadura en extremos.

Viga 2:

Armadura de refuerzo por flexión:





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

No se ha definido armadura de refuerzo a flexión.

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	ϕ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø20	3.651
2	R-1	2	Ø20	3.651

Viga 3:

Armadura de refuerzo por flexión:

No se ha definido armadura de refuerzo a flexión.

Armadura en extremos:

Extremo	Tipo	nº	ϕ	Longitud (m)
1	R-1	2	Ø16	3.494
2	R-1	2	Ø16	3.494

Se listan los valores correspondientes al mínimo coeficiente de seguridad y al centro de la viga

11.1 Situación persistente. Enfoque 2

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico

Distancia al eje 1 (m)	M_{dA} (kNm)	S_d (m)	M_{dB} (kNm)	M_u (kNm)	$K = M_u/M_d$	Observaciones
18.000	10032.8	1.800	10032.8	16826.7	1.677	
36.000	5.2	1.845	1867.6	2182.2	1.168	

Viga 1. A tiempo infinito

Distancia al eje 1 (m)	M_{dA} (kNm)	S_d (m)	M_{dB} (kNm)	M_u (kNm)	$K = M_u/M_d$	Observaciones
18.000	10032.8	1.800	10032.8	16826.7	1.677	
36.000	5.2	1.845	1867.6	2182.2	1.168	

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico

Distancia al eje 1 (m)	M_{dA} (kNm)	S_d (m)	M_{dB} (kNm)	M_u (kNm)	$K = M_u/M_d$	Observaciones
3.000	4151.5	1.845	6273.7	6483.9	1.034	
18.000	13664.5	1.800	13664.5	17477.2	1.279	

Viga 2. A tiempo infinito

Distancia al eje 1 (m)	M_{dA} (kNm)	S_d (m)	M_{dB} (kNm)	M_u (kNm)	$K = M_u/M_d$	Observaciones
3.000	4151.5	1.845	6273.7	6483.9	1.034	
18.000	13664.5	1.800	13664.5	17477.2	1.279	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASViga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico

Distancia al eje 1 (m)	M _{dA} (kNm)	S _d (m)	M _{dB} (kNm)	M _u (kNm)	K = M _u /M _d	Observaciones
18.000	13082.5	1.800	13082.5	17300.8	1.322	
36.000	2.1	0.000	2463.1	2546.7	1.034	

Viga 3. A tiempo infinito

Distancia al eje 1 (m)	M _{dA} (kNm)	S _d (m)	M _{dB} (kNm)	M _u (kNm)	K = M _u /M _d	Observaciones
18.000	13082.5	1.800	13082.5	17300.8	1.322	
36.000	2.1	0.000	2463.1	2546.7	1.034	

11.2 Situación accidental. Combinación sísmicaViga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico

Distancia al eje 1 (m)	M _{dA} (kNm)	S _d (m)	M _{dB} (kNm)	M _u (kNm)	K = M _u /M _d	Observaciones
3.000	1624.9	1.845	2463.2	7118.1	2.890	
18.000	5442.3	1.800	5442.3	19445.6	3.573	

Viga 1. A tiempo infinito

Distancia al eje 1 (m)	M _{dA} (kNm)	S _d (m)	M _{dB} (kNm)	M _u (kNm)	K = M _u /M _d	Observaciones
3.000	1624.9	1.845	2463.2	7118.1	2.890	
18.000	5442.3	1.800	5442.3	19445.6	3.573	

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico

Distancia al eje 1 (m)	M _{dA} (kNm)	S _d (m)	M _{dB} (kNm)	M _u (kNm)	K = M _u /M _d	Observaciones
3.000	2322.9	1.845	3512.4	7448.3	2.121	
18.000	7703.1	1.800	7703.1	20143.0	2.615	

Viga 2. A tiempo infinito

Distancia al eje 1 (m)	M _{dA} (kNm)	S _d (m)	M _{dB} (kNm)	M _u (kNm)	K = M _u /M _d	Observaciones
3.000	2322.9	1.845	3512.4	7448.3	2.121	
18.000	7703.1	1.800	7703.1	20143.0	2.615	

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico

Distancia al eje 1 (m)	M _{dA} (kNm)	S _d (m)	M _{dB} (kNm)	M _u (kNm)	K = M _u /M _d	Observaciones
3.000	2086.7	1.845	3159.5	7251.7	2.295	
18.000	6955.2	1.800	6955.2	19954.6	2.869	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga 3. A tiempo infinito

Distancia al eje 1 (m)	M _{dA} (kNm)	S _d (m)	M _{dB} (kNm)	M _u (kNm)	K = M _u /M _d	Observaciones
3.000	2086.7	1.845	3159.5	7251.7	2.295	
18.000	6955.2	1.800	6955.2	19954.6	2.869	

11.3 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.

12 ROTURA POR CORTANTE EN LAS VIGAS

V _{d-} , V _{d+}	:	Cortante mínimo y máximo mayorado (sin el pretensado)
V _{pd-} , V _{pd+}	:	Cortante mínimo y máximo de pretensado
N _{pd-} , N _{pd+}	:	Axil mínimo y máximo de pretensado
M _{Ed-} , M _{Ed+}	:	Flector mínimo y máximo mayorado
V _{Ed}	:	Cortante de cálculo (V _{Ed} = V _d + V _{pd})
V _{Rd,max}	:	Resistencia de las bielas de compresión
V _{Rd}	:	Resistencia a cortante
A _t	:	Armadura de cálculo necesaria a cortante
A _{t min}	:	Armadura mínima de cortante
S _{max long}	:	Separación longitudinal máxima entre cercos de cortante

Se listan los valores correspondientes a la armadura transversal máxima y al resultado más desfavorable relativo a la resistencia de las bielas de compresión

12.1 Situación persistente. Enfoque 2

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1 (m)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	V _{Ed} /V _{Rd,max}	Observaciones
0.001	1079.3	2440.7	0.442	Cumple

Viga 1. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1 (m)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,s} (kN)	A _t (cm ² /m)	A _{t min} (cm ² /m)	S _{max long} (m)
0.001	1079.3	1079.3	16.7	2.0	1.526

Viga 1. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1 (m)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	V _{Ed} /V _{Rd,max}	Observaciones
0.001	1079.3	2429.4	0.444	Cumple





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga 1. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, s}$	A_t	$A_{t \min}$	$S_{\max \text{ long}}$
(m)	(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(m)
0.001	1079.3	1079.3	16.7	2.0	1.526

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, \max}$	$V_{Ed}/V_{Rd, \max}$	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
35.999	1503.0	2410.1	0.624	Cumple

Viga 2. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, s}$	A_t	$A_{t \min}$	$S_{\max \text{ long}}$
(m)	(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(m)
35.999	-1503.0	1503.0	23.2	2.0	1.526

Viga 2. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, \max}$	$V_{Ed}/V_{Rd, \max}$	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
35.999	1503.0	2401.9	0.626	Cumple

Viga 2. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, s}$	A_t	$A_{t \min}$	$S_{\max \text{ long}}$
(m)	(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(m)
35.999	-1503.0	1503.0	23.2	2.0	1.526

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, \max}$	$V_{Ed}/V_{Rd, \max}$	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
0.001	1422.9	2420.8	0.588	Cumple

Viga 3. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, s}$	A_t	$A_{t \min}$	$S_{\max \text{ long}}$
(m)	(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(m)
0.001	1422.9	1422.9	22.0	2.0	1.526

Viga 3. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Distancia al eje 1 (m)	V_{Ed} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
0.001	1422.9	2411.5	0.590	Cumple

Viga 3. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1 (m)	V_{Ed} (kN)	$V_{Rd,s}$ (kN)	A_t (cm ² /m)	$A_{t\ min}$ (cm ² /m)	$S_{max\ long}$ (m)
0.001	1422.9	1422.9	22.0	2.0	1.526

12.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1 (m)	V_{Ed} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
35.999	592.6	3051.3	0.194	Cumple

Viga 1. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1 (m)	V_{Ed} (kN)	$V_{Rd,s}$ (kN)	A_t (cm ² /m)	$A_{t\ min}$ (cm ² /m)	$S_{max\ long}$ (m)
0.001	592.6	592.6	9.1	2.0	1.526

Viga 1. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1 (m)	V_{Ed} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
35.999	592.6	3039.3	0.195	Cumple

Viga 1. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1 (m)	V_{Ed} (kN)	$V_{Rd,s}$ (kN)	A_t (cm ² /m)	$A_{t\ min}$ (cm ² /m)	$S_{max\ long}$ (m)
0.001	592.6	592.6	9.1	2.0	1.526

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1 (m)	V_{Ed} (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	Observaciones
35.999	850.1	3012.9	0.282	Cumple

Viga 2. Tras la apertura al tráfico				
-------------------------------------	--	--	--	--





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, s}$	A_t	$A_{t \text{ min}}$	$S_{\text{max long}}$
(m)	(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(m)
35.999	-850.1	850.1	13.1	2.0	1.526

Viga 2. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, \text{max}}$	$V_{Ed}/V_{Rd, \text{max}}$	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
35.999	850.1	3004.2	0.283	Cumple

Viga 2. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, s}$	A_t	$A_{t \text{ min}}$	$S_{\text{max long}}$
(m)	(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(m)
35.999	-850.1	850.1	13.1	2.0	1.526

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, \text{max}}$	$V_{Ed}/V_{Rd, \text{max}}$	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
35.999	762.1	3026.3	0.252	Cumple

Viga 3. Tras la apertura al tráfico					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, s}$	A_t	$A_{t \text{ min}}$	$S_{\text{max long}}$
(m)	(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(m)
35.999	-762.1	762.1	11.8	2.0	1.526

Viga 3. A tiempo infinito				
Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, \text{max}}$	$V_{Ed}/V_{Rd, \text{max}}$	Observaciones
(m)	(kN)	(kN)		
35.999	762.1	3016.5	0.253	Cumple

Viga 3. A tiempo infinito					
Armadura de cortante					
Distancia al eje 1	V_{Ed}	$V_{Rd, s}$	A_t	$A_{t \text{ min}}$	$S_{\text{max long}}$
(m)	(kN)	(kN)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(m)
35.999	-762.1	762.1	11.8	2.0	1.526

12.3 Resumen de armaduras

Viga 1			
Distancia al	A_t	$A_{t \text{ min}}$	$A_{st \text{ dispuesta}}$





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

eje 1			
(m)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(cm ² /m)
-0.490	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	16.7	2.0	16.7
0.432	14.4	2.0	14.4
0.897	14.1	2.0	14.1
1.500	13.7	2.0	13.7
2.136	13.3	2.0	13.3
2.455	13.0	2.0	13.0
3.000	12.6	2.0	12.6
3.500	12.4	2.0	12.4
3.928	12.1	2.0	12.1
4.216	11.9	2.0	11.9
4.500	11.7	2.0	11.7
6.000	10.4	2.0	10.4
7.500	9.2	2.0	9.2
9.000	0.0	0.0	0.0
10.500	0.0	0.0	0.0
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	0.0	0.0	0.0
18.000	0.0	0.0	0.0
19.500	0.0	0.0	0.0
21.000	0.0	0.0	0.0
22.500	0.0	0.0	0.0
24.000	0.0	0.0	0.0
25.500	0.0	0.0	0.0
27.000	0.0	0.0	0.0
28.500	9.2	2.0	9.2
30.000	10.4	2.0	10.4
31.500	11.7	2.0	11.7
31.784	11.9	2.0	11.9
32.072	12.1	2.0	12.1
32.500	12.4	2.0	12.4
33.000	12.6	2.0	12.6
33.545	13.0	2.0	13.0
33.864	13.3	2.0	13.3
34.500	13.7	2.0	13.7
35.103	14.1	2.0	14.1
35.568	14.4	2.0	14.4
35.999	16.7	2.0	16.7
36.001	0.0	0.0	0.0
36.490	0.0	0.0	0.0

Viga 2

Distancia al eje 1	At	At min	Ast dispuesta
(m)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(cm ² /m)
-0.490	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	23.2	2.0	23.2
0.432	20.0	2.0	20.0
0.897	19.5	2.0	19.5
1.500	19.0	2.0	19.0
2.136	18.3	2.0	18.3
2.455	18.0	2.0	18.0
3.000	17.3	2.0	17.3
3.500	17.0	2.0	17.0
3.928	16.6	2.0	16.6
4.216	16.3	2.0	16.3
4.500	16.0	2.0	16.0
6.000	14.2	2.0	14.2
7.500	12.6	2.0	12.6
9.000	10.9	2.0	10.9
10.500	9.2	2.0	9.2





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	0.0	0.0	0.0
18.000	0.0	0.0	0.0
19.500	0.0	0.0	0.0
21.000	0.0	0.0	0.0
22.500	0.0	0.0	0.0
24.000	0.0	0.0	0.0
25.500	9.2	2.0	9.2
27.000	10.9	2.0	10.9
28.500	12.6	2.0	12.6
30.000	14.2	2.0	14.2
31.500	16.0	2.0	16.0
31.784	16.3	2.0	16.3
32.072	16.6	2.0	16.6
32.500	17.0	2.0	17.0
33.000	17.3	2.0	17.3
33.545	18.0	2.0	18.0
33.864	18.3	2.0	18.3
34.500	19.0	2.0	19.0
35.103	19.5	2.0	19.5
35.568	20.0	2.0	20.0
35.999	23.2	2.0	23.2
36.001	0.0	0.0	0.0
36.490	0.0	0.0	0.0

Viga 3

Distancia al eje 1 (m)	At (cm ² /m)	At min (cm ² /m)	Ast dispuesta (cm ² /m)
-0.490	0.0	0.0	0.0
-0.001	0.0	0.0	0.0
0.001	22.0	2.0	22.0
0.432	18.9	2.0	18.9
0.897	18.5	2.0	18.5
1.500	18.0	2.0	18.0
2.136	17.5	2.0	17.5
2.455	17.1	2.0	17.1
3.000	16.5	2.0	16.5
3.500	16.2	2.0	16.2
3.928	15.9	2.0	15.9
4.216	15.6	2.0	15.6
4.500	15.3	2.0	15.3
6.000	13.6	2.0	13.6
7.500	12.0	2.0	12.0
9.000	10.4	2.0	10.4
10.500	8.8	2.0	8.8
12.000	0.0	0.0	0.0
13.500	0.0	0.0	0.0
15.000	0.0	0.0	0.0
16.500	0.0	0.0	0.0
18.000	0.0	0.0	0.0
19.500	0.0	0.0	0.0
21.000	0.0	0.0	0.0
22.500	0.0	0.0	0.0
24.000	0.0	0.0	0.0
25.500	8.8	2.0	8.8
27.000	10.4	2.0	10.4
28.500	12.0	2.0	12.0
30.000	13.6	2.0	13.6
31.500	15.3	2.0	15.3
31.784	15.6	2.0	15.6
32.072	15.9	2.0	15.9
32.500	16.2	2.0	16.2
33.000	16.5	2.0	16.5
33.545	17.1	2.0	17.1





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

33.864	17.5	2.0	17.5
34.500	18.0	2.0	18.0
35.103	18.5	2.0	18.5
35.568	18.9	2.0	18.9
35.999	22.0	2.0	22.0
36.001	0.0	0.0	0.0
36.490	0.0	0.0	0.0

12.4 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.

13 ROTURA POR TORSIÓN EN LAS VIGAS

En este apartado se presenta la verificación a torsión de las vigas. Tanto los esfuerzos de cálculo como los resistentes corresponden a los esfuerzos que actúan sobre la viga. Las armaduras obtenidas corresponden a la armadura de la viga (sin la losa).

T_{Ed-}, T_{Ed+}	:	Torsor mayorado actuando en la viga
N_{Ed-}, N_{Ed+}	:	Axiles concomitantes
$T_{Rd, max}$:	Resistencia a torsión de las bielas de compresión de la viga
A_{sw}	:	Armadura transversal de torsión en una cara por unidad de longitud en la viga
A_{sl}	:	Armadura longitudinal de torsión total de la viga

13.1 Comprobación del Estado Límite Último por torsión

Se listan los valores correspondientes al centro de la viga, a la armadura transversal máxima, a la armadura longitudinal máxima y al resultado más desfavorable relativo a la resistencia de las bielas de compresión

13.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1 (m)	T_{Ed-} (kNm)	T_{Ed+} (kNm)	N_{Ed-} (kN)	N_{Ed+} (kN)	$T_{Rd, max}$ (kNm)	$T_{Ed}/T_{Rd, max}$	A_{sw} (cm ² /m)	A_{sl} (cm ²)
3.928	-22.3	14.4	7252.7	7252.7	495.9	0.045	1.2	4.69
18.000	-4.4	4.4	8643.8	8643.8	495.9	0.009	0.2	0.92

Viga 1. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1 (m)	T_{Ed-} (kNm)	T_{Ed+} (kNm)	N_{Ed-} (kN)	N_{Ed+} (kN)	$T_{Rd, max}$ (kNm)	$T_{Ed}/T_{Rd, max}$	A_{sw} (cm ² /m)	A_{sl} (cm ²)
3.000	-20.9	13.5	3361.1	3361.1	460.2	0.045	1.1	4.39
3.928	-22.3	14.4	6378.3	6378.3	495.9	0.045	1.2	4.69
18.000	-4.4	4.4	7794.0	7794.0	495.9	0.009	0.2	0.92

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1 (m)	T_{Ed-} (kNm)	T_{Ed+} (kNm)	N_{Ed-} (kN)	N_{Ed+} (kN)	$T_{Rd, max}$ (kNm)	$T_{Ed}/T_{Rd, max}$	A_{sw} (cm ² /m)	A_{sl} (cm ²)
3.000	-18.7	13.2	3630.8	3630.8	465.3	0.040	1.0	3.94
18.000	-2.7	2.7	8678.5	8678.5	495.9	0.006	0.1	0.58





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

32.072	-14.1	19.9	7266.1	7266.1	495.9	0.040	1.0	4.19
--------	-------	------	--------	--------	-------	-------	-----	------

Viga 2. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed-} (kNm)	T _{Ed+} (kNm)	N _{Ed-} (kN)	N _{Ed+} (kN)	T _{Rd,max} (kNm)	T _{Ed} /T _{Rd, max}	A _{sw} (cm ² /m)	A _{sl} (cm ²)
3.000	-18.7	13.2	3373.6	3373.6	460.4	0.041	1.0	3.94
18.000	-2.7	2.7	7913.6	7913.6	495.9	0.006	0.1	0.58
32.072	-14.1	19.9	6427.3	6427.3	495.9	0.040	1.0	4.19

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed-} (kNm)	T _{Ed+} (kNm)	N _{Ed-} (kN)	N _{Ed+} (kN)	T _{Rd,max} (kNm)	T _{Ed} /T _{Rd, max}	A _{sw} (cm ² /m)	A _{sl} (cm ²)
6.000	-16.2	13.8	8615.9	8615.9	495.9	0.033	0.8	3.41
18.000	-3.2	3.2	8663.7	8663.7	495.9	0.006	0.2	0.67

Viga 3. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed-} (kNm)	T _{Ed+} (kNm)	N _{Ed-} (kN)	N _{Ed+} (kN)	T _{Rd,max} (kNm)	T _{Ed} /T _{Rd, max}	A _{sw} (cm ² /m)	A _{sl} (cm ²)
6.000	-16.2	13.8	7698.6	7698.6	495.9	0.033	0.8	3.41
18.000	-3.2	3.2	7870.4	7870.4	495.9	0.006	0.2	0.67

13.1.2 Situación accidental. Combinación sísmicaViga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed-} (kNm)	T _{Ed+} (kNm)	N _{Ed-} (kN)	N _{Ed+} (kN)	T _{Rd,max} (kNm)	T _{Ed} /T _{Rd, max}	A _{sw} (cm ² /m)	A _{sl} (cm ²)
3.000	-3.4	-0.2	3628.1	3628.1	564.4	0.006	0.2	0.63
3.928	-3.7	-0.2	7568.0	7568.0	619.9	0.006	0.2	0.67
18.000	-0.6	0.6	8643.8	8643.8	619.9	0.001	0.0	0.10

Viga 1. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed-} (kNm)	T _{Ed+} (kNm)	N _{Ed-} (kN)	N _{Ed+} (kN)	T _{Rd,max} (kNm)	T _{Ed} /T _{Rd, max}	A _{sw} (cm ² /m)	A _{sl} (cm ²)
3.000	-3.4	-0.2	3361.1	3361.1	559.4	0.006	0.2	0.63
3.928	-3.7	-0.2	6687.7	6687.7	619.9	0.006	0.2	0.67
18.000	-0.6	0.6	7794.0	7794.0	619.9	0.001	0.0	0.10

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed-} (kNm)	T _{Ed+} (kNm)	N _{Ed-} (kN)	N _{Ed+} (kN)	T _{Rd,max} (kNm)	T _{Ed} /T _{Rd, max}	A _{sw} (cm ² /m)	A _{sl} (cm ²)
3.000	-2.9	0.1	3630.8	3630.8	564.4	0.005	0.2	0.53
3.928	-3.1	0.1	7581.4	7581.4	619.9	0.005	0.2	0.56
18.000	-0.3	0.3	8678.5	8678.5	619.9	0.001	0.0	0.06

Viga 2. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed-} (kNm)	T _{Ed+} (kNm)	N _{Ed-} (kN)	N _{Ed+} (kN)	T _{Rd,max} (kNm)	T _{Ed} /T _{Rd, max}	A _{sw} (cm ² /m)	A _{sl} (cm ²)
3.000	-2.9	0.1	3373.6	3373.6	559.6	0.005	0.2	0.53
3.928	-3.1	0.1	6736.7	6736.7	619.9	0.005	0.2	0.56
18.000	-0.3	0.3	7913.6	7913.6	619.9	0.001	0.0	0.06

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico								
Distancia al eje 1	T _{Ed-}	T _{Ed+}	N _{Ed-}	N _{Ed+}	T _{Rd,max}	T _{Ed} /T _{Rd, max}	A _{sw}	A _{sl}





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm ² /m)	(cm ²)
6.000	-2.1	0.8	8615.9	8615.9	619.9	0.003	0.1	0.39
18.000	-0.4	0.4	8663.7	8663.7	619.9	0.001	0.0	0.07

Viga 3. A tiempo infinito								
Distancia al eje 1	T _{Ed-}	T _{Ed+}	N _{Ed-}	N _{Ed+}	T _{Rd,max}	T _{Ed} /T _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sl}
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)	(kNm)		(cm ² /m)	(cm ²)
6.000	-2.1	0.8	7698.6	7698.6	619.9	0.003	0.1	0.39
18.000	-0.4	0.4	7870.4	7870.4	619.9	0.001	0.0	0.07

13.2 Comprobación de la Interacción Cortante - Torsión

T _{Ed}	:	Torsor de cálculo (viga + losa)
T _{Rd,max}	:	Resistencia a torsión de las bielas de compresión (viga + losa)
V _{Ed}	:	Cortante de cálculo
V _{Rd,max}	:	Resistencia a cortante de las bielas de compresión

Se listan los valores correspondientes al resultado más desfavorable y al centro de la viga

13.2.1 Situación persistente. Enfoque 2

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	5.1	660.1	1079.3	2440.7	0.450	Cumple
18.000	0.1	731.0	58.7	3240.0	0.018	Cumple

Viga 1. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	5.1	657.2	1079.3	2429.4	0.452	Cumple
18.000	0.1	731.0	58.7	3215.7	0.018	Cumple

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
18.000	0.2	764.0	94.1	3089.3	0.031	Cumple
35.999	0.3	693.1	1503.0	2410.1	0.624	Cumple

Viga 2. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
18.000	0.2	764.0	94.1	3045.4	0.031	Cumple
35.999	0.3	690.2	1503.0	2401.9	0.626	Cumple

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	15.1	693.1	1422.9	2420.8	0.610	Cumple
18.000	1.4	764.0	87.3	3157.2	0.029	Cumple

Viga 3. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
(m)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kN)		
0.001	15.1	690.2	1422.9	2411.5	0.612	Cumple
18.000	1.4	764.0	87.3	3105.5	0.030	Cumple





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

13.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Viga 1:

Viga 1. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed} (kNm)	T _{Rd,max} (kNm)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
18.000	0.1	913.8	7.7	3931.7	0.002	Cumple
35.999	1.7	825.3	592.6	3051.3	0.196	Cumple

Viga 1. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed} (kNm)	T _{Rd,max} (kNm)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
18.000	0.1	913.8	7.7	3863.7	0.002	Cumple
35.999	1.7	822.1	592.6	3039.3	0.197	Cumple

Viga 2:

Viga 2. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed} (kNm)	T _{Rd,max} (kNm)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
18.000	0.2	955.0	13.0	3737.3	0.004	Cumple
35.999	3.4	866.5	850.1	3012.9	0.286	Cumple

Viga 2. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed} (kNm)	T _{Rd,max} (kNm)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
18.000	0.2	955.0	13.0	3693.4	0.004	Cumple
35.999	3.4	863.4	850.1	3004.2	0.287	Cumple

Viga 3:

Viga 3. Tras la apertura al tráfico						
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed} (kNm)	T _{Rd,max} (kNm)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
18.000	0.0	955.0	11.6	3805.2	0.003	Cumple
35.999	1.9	866.5	762.1	3026.3	0.254	Cumple

Viga 3. A tiempo infinito						
Distancia al eje 1 (m)	T _{Ed} (kNm)	T _{Rd,max} (kNm)	V _{Ed} (kN)	V _{Rd,max} (kN)	T _{Ed} /T _{Rd,max} +V _{Ed} /V _{Rd,max}	Verificaciones
18.000	0.0	955.0	11.6	3753.5	0.003	Cumple
35.999	1.9	863.4	762.1	3016.5	0.255	Cumple

13.3 Resumen de armaduras

Viga 1		
Distancia al eje 1 (m)	A _{sw} (cm ² /m)	A _{sl} (cm ²)
-0.490	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	0.8	3.40
0.001	0.8	3.40
0.432	0.9	3.54
0.897	0.9	3.70
1.500	1.0	3.90
2.136	1.0	4.11
2.455	1.0	4.22
3.000	1.1	4.39
3.500	1.1	4.56
3.928	1.2	4.69





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023

4.216	1.2	4.69
4.500	1.2	4.66
6.000	1.1	4.47
7.500	1.0	4.07
9.000	0.9	3.61
10.500	0.8	3.12
12.000	0.6	2.61
13.500	0.5	2.10
15.000	0.4	1.61
16.500	0.3	1.20
18.000	0.2	0.92
19.500	0.3	1.20
21.000	0.4	1.61
22.500	0.5	2.10
24.000	0.6	2.61
25.500	0.8	3.12
27.000	0.9	3.61
28.500	1.0	4.07
30.000	1.1	4.47
31.500	1.2	4.66
31.784	1.2	4.69
32.072	1.2	4.69
32.500	1.1	4.56
33.000	1.1	4.39
33.545	1.0	4.22
33.864	1.0	4.11
34.500	1.0	3.90
35.103	0.9	3.70
35.568	0.9	3.54
35.999	0.8	3.40
36.000	0.8	3.40
36.001	0.0	0.00
36.490	0.0	0.00

Viga 2

Distancia al eje 1 (m)	A _{SW} (cm ² /m)	A _{SI} (cm ²)
-0.490	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	0.8	3.10
0.001	0.8	3.10
0.432	0.8	3.22
0.897	0.8	3.36
1.500	0.9	3.53
2.136	0.9	3.71
2.455	0.9	3.79
3.000	1.0	3.94
3.500	1.0	4.07
3.928	1.0	4.19
4.216	1.0	4.18
4.500	1.0	4.14
6.000	1.0	3.96
7.500	0.9	3.59
9.000	0.8	3.18
10.500	0.7	2.72
12.000	0.6	2.23
13.500	0.4	1.72
15.000	0.3	1.23
16.500	0.2	0.83
18.000	0.1	0.58
19.500	0.2	0.83
21.000	0.3	1.23
22.500	0.4	1.72
24.000	0.6	2.23
25.500	0.7	2.72
27.000	0.8	3.18
28.500	0.9	3.59





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023

30.000	1.0	3.96
31.500	1.0	4.14
31.784	1.0	4.18
32.072	1.0	4.19
32.500	1.0	4.07
33.000	1.0	3.94
33.545	0.9	3.79
33.864	0.9	3.71
34.500	0.9	3.53
35.103	0.8	3.36
35.568	0.8	3.22
35.999	0.8	3.10
36.000	0.8	3.10
36.001	0.0	0.00
36.490	0.0	0.00

Viga 3		
Distancia al eje 1	A _{sw}	A _{sl}
(m)	(cm ² /m)	(cm ²)
-0.490	0.0	0.00
-0.001	0.0	0.00
0.000	0.5	1.95
0.001	0.5	1.95
0.432	0.5	2.08
0.897	0.6	2.23
1.500	0.6	2.42
2.136	0.7	2.64
2.455	0.7	2.76
3.000	0.7	2.97
3.500	0.8	3.16
3.928	0.8	3.33
4.216	0.8	3.36
4.500	0.8	3.37
6.000	0.8	3.41
7.500	0.8	3.20
9.000	0.7	2.90
10.500	0.6	2.53
12.000	0.5	2.11
13.500	0.4	1.67
15.000	0.3	1.24
16.500	0.2	0.88
18.000	0.2	0.67
19.500	0.2	0.88
21.000	0.3	1.24
22.500	0.4	1.67
24.000	0.5	2.11
25.500	0.6	2.53
27.000	0.7	2.90
28.500	0.8	3.20
30.000	0.8	3.41
31.500	0.8	3.37
31.784	0.8	3.36
32.072	0.8	3.33
32.500	0.8	3.16
33.000	0.7	2.97
33.545	0.7	2.76
33.864	0.7	2.64
34.500	0.6	2.42
35.103	0.6	2.23
35.568	0.5	2.08
35.999	0.5	1.95
36.000	0.5	1.95
36.001	0.0	0.00
36.490	0.0	0.00

13.4 Resumen de verificaciones





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.

14 RASANTE VIGA - LOSA

14.1 Resumen de armaduras

Viga 1				
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Armadura dispuesta (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0
2	0.000	18.000	18.000	0.9
3	18.000	36.000	18.000	0.9
4	36.000	36.500	0.500	0.0

Viga 2				
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Armadura dispuesta (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0
2	0.000	18.000	18.000	5.0
3	18.000	36.000	18.000	5.0
4	36.000	36.500	0.500	0.0

Viga 3				
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Armadura dispuesta (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0
2	0.000	18.000	18.000	4.2
3	18.000	36.000	18.000	4.2
4	36.000	36.500	0.500	0.0

14.2 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.

15 RASANTE EN EL ALA INFERIOR DE LAS VIGAS

15.1 Resumen de armaduras

Viga 1				
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Armadura dispuesta (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0
2	0.000	18.000	18.000	0.0





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

3	18.000	36.000	18.000	0.0
4	36.000	36.500	0.500	0.0

Viga 2				
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Armadura dispuesta (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0
2	0.000	18.000	18.000	0.0
3	18.000	36.000	18.000	0.0
4	36.000	36.500	0.500	0.0

Viga 3				
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Armadura dispuesta (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0
2	0.000	18.000	18.000	0.0
3	18.000	36.000	18.000	0.0
4	36.000	36.500	0.500	0.0

15.2 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.

16 RASANTE EN EL ALA SUPERIOR DE LAS VIGAS

16.1 Resumen de armaduras

Viga 1				Armadura necesaria	
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Ala superior viga (cm ² /m)	Losa (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0	0.0
2	0.000	18.000	18.000	0.0	4.3
3	18.000	36.000	18.000	0.0	4.3
4	36.000	36.500	0.500	0.0	0.0

Viga 2				Armadura necesaria	
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Ala superior viga (cm ² /m)	Losa (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0	0.0
2	0.000	18.000	18.000	0.0	5.6
3	18.000	36.000	18.000	0.0	5.6
4	36.000	36.500	0.500	0.0	0.0

Viga 3				Armadura necesaria	
Tramo	Distancia inicial (m)	Distancia final (m)	Longitud (m)	Ala superior viga (cm ² /m)	Losa (cm ² /m)
1	-0.500	0.000	0.500	0.0	0.0
2	0.000	18.000	18.000	0.0	5.3
3	18.000	36.000	18.000	0.0	5.3
4	36.000	36.500	0.500	0.0	0.0





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

16.2 Resumen de verificaciones

Viga 1. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 2. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
 Viga 3. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.

17 Flechas

17.1 Flechas características

En este apartado se listan las flechas producidas por cada una de las acciones, sin mayorar.
 Se listan los valores mínimos y máximos a lo largo de cada viga.

δ_{\min} : Flecha mínima (negativa si es descendente).

δ_{\max} : Flecha máxima (negativa si es descendente).

Viga	Peso propio de las vigas (PV)		Pretesado instantáneo (PI)		Peso propio de la losa (PL)		Superestructura (SE)	
	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)
1	-34.5	1.5	-3.1	63.4	-21.2	0.9	-6.2	0.0
2	-34.5	1.5	-3.1	63.4	-45.2	2.0	-6.7	0.0
3	-34.5	1.5	-3.1	63.4	-34.9	1.6	-7.2	0.0

Viga	Tráfico en plataforma (TRP)		Gradiente térmico (GT)		Sismo vertical (SIV)		Pérdidas de pretesado hasta el fraguado de la losa (PPS)	
	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)
1	-10.1	0.3	-6.2	11.6	0.0	0.0	-2.0	0.1
2	-10.7	0.0	-6.2	11.6	0.0	0.0	-1.5	0.1
3	-11.8	0.3	-6.2	11.6	0.0	0.0	-1.7	0.1

Viga	Pérdidas de pretesado entre el fraguado de la losa y tiempo infinito (PPC)		Viento vertical (VI)		Valor frecuente del tráfico en plataforma (TRP1)	
	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)	δ_{\max} (mm)	δ_{\min} (mm)
1	-5.6	0.3	-6.4	6.4	-4.1	0.1
2	-4.9	0.2	-4.8	4.8	-4.3	0.0
3	-5.2	0.3	-7.4	7.4	-4.7	0.1

17.2 Situación persistente. Combinación característica

Las flechas que se listan en este apartado incluyen las flechas por fluencia de las cargas permanentes en el instante a tiempo infinito.

Se listan los valores mínimos y máximos a lo largo de cada viga.

No se están compatilizando las deformaciones diferidas entre viga y losa producidas por las acciones permanentes que actúan inicialmente sobre la viga aislada

δ_{\min} : Flecha mínima (negativa si es descendente).

δ_{\max} : Flecha máxima (negativa si es descendente).





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga	Tras la transferencia del pretesado		Tras el hormigonado de la losa		Tras la disposición de la superestructura		Tras la apertura al tráfico	
	$\delta_{\text{máx}}$ (mm)	$\delta_{\text{mín}}$ (mm)	$\delta_{\text{máx}}$ (mm)	$\delta_{\text{mín}}$ (mm)	$\delta_{\text{máx}}$ (mm)	$\delta_{\text{mín}}$ (mm)	$\delta_{\text{máx}}$ (mm)	$\delta_{\text{mín}}$ (mm)
1	-1.5	29.1	-0.5	6.4	-0.6	2.2	-14.5	11.8
2	-1.5	29.1	-17.9	0.5	-24.6	0.5	-39.0	0.5
3	-1.5	29.1	-7.8	0.1	-15.0	0.1	-31.3	1.4

Viga	Tiempo infinito. Todas las acciones		Tiempo infinito. Acciones permanentes	
	$\delta_{\text{máx}}$ (mm)	$\delta_{\text{mín}}$ (mm)	$\delta_{\text{máx}}$ (mm)	$\delta_{\text{mín}}$ (mm)
1	-16.9	11.7	-3.0	3.9
2	-70.9	1.3	-56.5	1.3
3	-51.3	0.4	-35.1	0.4

17.3 Verificación de flechas

En este apartado se comparan las flechas debidas a las cargas variables en situación frecuente con la flecha admisible.

Viga	Flecha admisible		Observación
	$\delta_{\text{máx}}$ (mm)	$\delta_{\text{mín}}$ (mm)	
1	-4.1	0.1	Cumple
2	-4.3	0.0	Cumple
3	-4.7	0.1	Cumple

17.3.1 Resumen de verificaciones

Viga 1. Verifica la comprobación.
Viga 2. Verifica la comprobación.
Viga 3. Verifica la comprobación.

18 Giros

18.1 Giros característicos

En este apartado se listan los giros producidos por cada una de las acciones, sin mayorar.
Se listan los valores en los 2 apoyos de cada viga.

$\theta_{\text{mín}}$: Giro mínimo (positivo en sentido antihorario).
 $\theta_{\text{máx}}$: Giro máximo (positivo en sentido antihorario).

Viga	Apoyo	Peso propio de las vigas (PV)		Pretesado instantáneo (PI)		Peso propio de la losa (PL)		Superestructura (SE)	
		$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)
1	1	-0.003069	-0.003069	0.006135	0.006135	-0.001887	-0.001887	-0.000548	-0.000548
1	2	0.003069	0.003069	-0.006133	-0.006133	0.001887	0.001887	0.000548	0.000548
2	1	-0.003069	-0.003069	0.006135	0.006135	-0.004017	-0.004017	-0.000593	-0.000593
2	2	0.003069	0.003069	-0.006133	-0.006133	0.004017	0.004017	0.000593	0.000593
3	1	-0.003069	-0.003069	0.006135	0.006135	-0.003104	-0.003104	-0.000641	-0.000641
3	2	0.003069	0.003069	-0.006133	-0.006133	0.003104	0.003104	0.000641	0.000641





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viga	Apoyo	Tráfico en plataforma (TRP)		Gradiente térmico (GT)		Sismo vertical (SIV)		Pérdidas de pretesado hasta el fraguado de la losa (PPS)	
		$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)
1	1	0.000022	-0.000890	0.001286	-0.000686	0.000000	0.000000	-0.000196	-0.000196
1	2	0.000890	-0.000022	0.000686	-0.001286	0.000000	0.000000	0.000196	0.000196
2	1	0.000000	-0.000951	0.001286	-0.000686	0.000000	0.000000	-0.000157	-0.000157
2	2	0.000951	0.000000	0.000686	-0.001286	0.000000	0.000000	0.000157	0.000157
3	1	0.000021	-0.001041	0.001286	-0.000686	0.000000	0.000000	-0.000173	-0.000173
3	2	0.001041	-0.000021	0.000686	-0.001286	0.000000	0.000000	0.000173	0.000173

Viga	Apoyo	Pérdidas de pretesado entre el fraguado de la losa y tiempo infinito (PPC)		Viento vertical (VI)		Valor frecuente del tráfico en plataforma (TRP1)	
		$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)
1	1	-0.000557	-0.000557	0.000565	-0.000565	0.000009	-0.000356
1	2	0.000557	0.000557	0.000565	-0.000565	0.000356	-0.000009
2	1	-0.000495	-0.000495	0.000426	-0.000426	0.000000	-0.000380
2	2	0.000495	0.000495	0.000426	-0.000426	0.000380	0.000000
3	1	-0.000516	-0.000516	0.000658	-0.000658	0.000009	-0.000416
3	2	0.000516	0.000516	0.000658	-0.000658	0.000416	-0.000009

18.2 Situación persistente. Combinación característica

Los giros que se listan en este apartado incluyen los giros por fluencia de las cargas permanentes en el instante a tiempo infinito.

Se listan los valores en los 2 apoyos de cada viga.

$\theta_{\text{mín}}$: Giro mínimo (positivo en sentido antihorario).

$\theta_{\text{máx}}$: Giro máximo (positivo en sentido antihorario).

Viga	Apoyo	Tras la transferencia del pretesado		Tras el hormigonado de la losa		Tras la disposición de la superestructura		Tras la apertura al tráfico	
		$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)	$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)
1	1	0.003066	0.003066	0.000983	0.000983	0.000436	0.000436	0.001730	-0.000866
1	2	-0.003063	-0.003063	-0.000981	-0.000981	-0.000433	-0.000433	0.000869	-0.001728
2	1	0.003066	0.003066	-0.001108	-0.001108	-0.001701	-0.001701	-0.000415	-0.003064
2	2	-0.003063	-0.003063	0.001110	0.001110	0.001704	0.001704	0.003066	0.000418
3	1	0.003066	0.003066	-0.000212	-0.000212	-0.000852	-0.000852	0.000442	-0.002305
3	2	-0.003063	-0.003063	0.000214	0.000214	0.000855	0.000855	0.002307	-0.000439

Viga	Apoyo	A tiempo infinito	
		$\theta_{\text{máx}}$ (rad)	$\theta_{\text{mín}}$ (rad)
1	1	0.002087	-0.000509
1	2	0.000515	-0.002082
2	1	-0.002679	-0.005327
2	2	0.005333	0.002684
3	1	-0.000765	-0.003512
3	2	0.003518	0.000771

19 CÁLCULO DE LA CUANTÍA DE ACERO EN LAS VIGAS





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

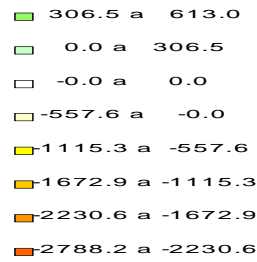
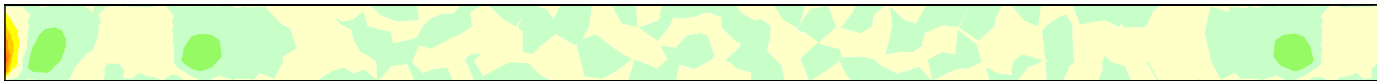
19.1 Cálculo de la armadura de difusión del pretensado

El cálculo de la armadura de difusión del pretensado se realiza mediante un modelo de elementos finitos de la viga.

Viga 1:

Esfuerzos N_y (Tensión normal vertical) :

Difusión del pretensado
Viga 1
 N_y (Tensión normal vertical)



Unidades: kN/m

Cuántías de armadura a disponer en los distintos tramos en los que se divide la viga :

Longitud d	A_s	Longitud d	A_s	Longitud d	A_s	Longitud	A_s
(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)
0.974	20.2	0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.3
0.974	0.3	0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	20.2
0.974	1.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	7.7	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	2.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.5	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.1		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.5		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	2.1		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	7.7		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	1.1		

A_s : Cuantía vertical a disponer en cada tramo.

Viga 2:





FIRMADO POR

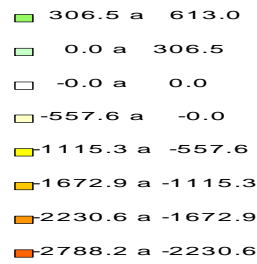
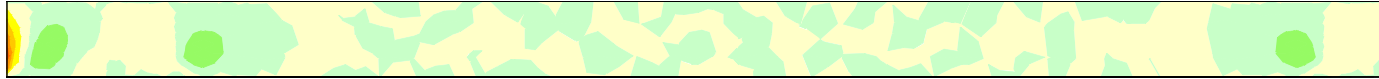
VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Esfuerzos N_y (Tensión normal vertical) :

Difusión del pretensado

Viga 2

N_y (Tensión normal vertical)



Unidades: kNm

Cuantías de armadura a disponer en los distintos tramos en los que se divide la viga :

Longitud d	A_s	Longitud d	A_s	Longitud d	A_s	Longitud	A_s
(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)
0.974	20.2	0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.3
0.974	0.3	0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	20.2
0.974	1.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	7.7	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	2.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.5	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.1		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.5		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	2.1		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	7.7		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	1.1		

A_s : Cuantía vertical a disponer en cada tramo.

Viga 3:

Esfuerzos N_y (Tensión normal vertical) :





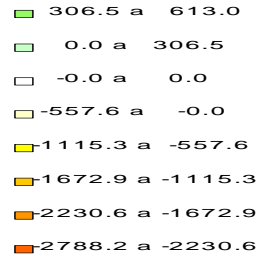
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Difusión del pretensado

Viga 3

Ny (Tensión normal vertical)



Unidades: kN/m

Cuantías de armadura a disponer en los distintos tramos en los que se divide la viga :

Longitu d	A _s	Longitu d	A _s	Longitu d	A _s	Longitud	A _s
(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)	(m)	(mm ² /m)
0.974	20.2	0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.3
0.974	0.3	0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	20.2
0.974	1.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	7.7	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	2.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.5	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.1	0.974	0.0	0.974	0.0		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.1		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	0.5		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	2.1		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	7.7		
0.974	0.0	0.974	0.0	0.974	1.1		

A_s : Cuantía vertical a disponer en cada tramo.

19.2 Resumen de cuantías de armadura transversal

- A_{SQ}: Cuantías por cortante (mm²/m)
- A_{SQMin}: Cuantías mínimas por cortante (mm²/m)
- A_{ST}: Cuantías por torsión (mm²/m)
- A_{SPret}: Cuantías por introducción del pretensado (mm²/m)
- A_{STotal}: Cuantías totales en el alma (mm²/m)
- A_{SRasVL cálculo}: Cuantías por rasante Viga-Losa (mm²/m)
- A_{SRasVL refuerzo}: Cuantías de refuerzo por rasante Viga-Losa (mm²/m)
- A_{SRasVL mínima}: Cuantías mínimas por rasante Viga-Losa (mm²/m)
- A_{SRasAI}: Cuantías por rasante en el ala inferior (mm²/m)
- A_{SRasAS}: Cuantías por rasante en el ala superior (mm²/m)
- Número Estribos: número de estribos





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Barra: Barra usada en los estribos
Sep.: separación de las armaduras (mm)

Las armaduras se refieren siempre al total de todas las ramas que atraviesan la sección.

Viga 1:

Armadura transversal en el alma

Longitud	A _{sQ} (mm ² /m)	A _{sQMin} (mm ² /m)	A _{sT} (mm ² /m)	A _{sPret} (mm ² /m)	A _{sTotal} (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.543	1334.3	203.6	169.2	2024.0	3527.5	6	Ø16	100
0.500	1334.3	203.6	176.3	2024.0	3534.6	5	Ø16	100
1.950	1301.7	203.6	208.9	774.5	2285.0	13	Ø16	150
2.400	1299.8	203.6	209.2	774.5	2283.5	16	Ø16	150
2.500	1131.9	203.6	228.5	50.8	1411.1	25	Ø10	100
0.800	927.6	203.6	203.1	1.3	1132.0	8	Ø10	100
2.500	484.6	107.3	191.2	1.3	677.2	25	Ø8	100
2.400	0.0	0.0	151.5	0.2	151.7	8	Ø6	300
2.700	0.0	0.0	109.2	0.5	109.7	9	Ø6	300
2.207	0.0	0.0	70.4	0.4	70.8	7	Ø6	300
2.207	0.0	0.0	70.4	0.4	70.8	7	Ø6	300
2.700	0.0	0.0	109.2	0.5	109.7	9	Ø6	300
2.400	0.0	0.0	151.5	0.2	151.7	8	Ø6	300
2.500	484.6	107.3	191.2	1.3	677.2	25	Ø8	100
0.800	927.6	203.6	203.1	1.3	1132.0	8	Ø10	100
2.500	1131.9	203.6	228.5	50.8	1411.1	25	Ø10	100
2.400	1299.8	203.6	209.2	774.5	2283.5	16	Ø16	150
1.950	1301.7	203.6	208.9	774.5	2285.0	13	Ø16	150
0.500	1334.3	203.6	176.3	2024.0	3534.6	5	Ø16	100
0.543	1334.3	203.6	169.2	2024.0	3527.5	6	Ø16	100

Armadura de rasante viga-losa

Longitud	A _{sRasVL} cálculo (mm ² /m)	A _{sRasVL} refuerzo (mm ² /m)	A _{sRasVL} mínima (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.543	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.500	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
1.950	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.400	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.800	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.400	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.700	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.207	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.207	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.700	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.400	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.800	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.400	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
1.950	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.500	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.543	93.8	0.0	0.0	0	Ø6	0

Armadura de rasante en el ala inferior

Longitud	A _{sRasAI} (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.638	233.0	4	Ø6	200
0.400	233.0	2	Ø6	200





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

2.000	233.0	10	Ø6	200
2.400	233.0	12	Ø6	200
2.400	233.0	12	Ø6	200
0.800	233.0	4	Ø6	200
2.600	233.0	13	Ø6	200
2.400	233.0	12	Ø6	200
2.600	233.0	13	Ø6	200
2.262	233.0	11	Ø6	200
2.262	233.0	11	Ø6	200
2.600	233.0	13	Ø6	200
2.400	233.0	12	Ø6	200
2.600	233.0	13	Ø6	200
0.800	233.0	4	Ø6	200
2.400	233.0	12	Ø6	200
2.400	233.0	12	Ø6	200
2.000	233.0	10	Ø6	200
0.400	233.0	2	Ø6	200
0.638	233.0	4	Ø6	200

Armadura de rasante en el ala superior

Longitud	AsRasAS (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.638	0.0	3	Ø6	300
0.300	0.0	1	Ø6	300
2.100	0.0	7	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
0.900	0.0	3	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
2.262	0.0	7	Ø6	300
2.262	0.0	7	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
0.900	0.0	3	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.100	0.0	7	Ø6	300
0.300	0.0	1	Ø6	300
0.638	0.0	3	Ø6	300

Viga 2:

Armadura transversal en el alma

Longitud	AsQ (mm ² /m)	AsQMin (mm ² /m)	AsT (mm ² /m)	AsPret (mm ² /m)	AsTotal (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.495	1847.7	203.6	154.3	2024.0	4026.0	4	Ø20	150
0.600	1847.7	203.6	160.4	2024.0	4032.1	4	Ø20	150
2.500	1799.6	203.6	187.9	774.5	2762.0	25	Ø16	100
2.500	1729.0	203.6	196.2	774.5	2699.7	25	Ø16	100
2.500	1475.1	203.6	199.1	8.6	1682.8	25	Ø12	100
2.500	1193.1	203.6	170.6	1.3	1365.1	25	Ø10	100
2.400	886.2	195.5	134.0	0.2	1020.4	16	Ø10	150
2.700	0.0	0.0	92.8	0.4	93.2	9	Ø6	300
2.305	0.0	0.0	53.8	0.4	54.3	7	Ø6	300
2.305	0.0	0.0	53.8	0.4	54.3	7	Ø6	300
2.700	0.0	0.0	92.8	0.4	93.2	9	Ø6	300
2.400	886.2	195.5	134.0	0.2	1020.4	16	Ø10	150
2.500	1193.1	203.6	170.6	1.3	1365.1	25	Ø10	100





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

2.500	1475.1	203.6	199.1	8.6	1682.8	25	Ø12	100
2.500	1729.0	203.6	196.2	774.5	2699.7	25	Ø16	100
2.500	1799.6	203.6	187.9	774.5	2762.0	25	Ø16	100
0.600	1847.7	203.6	160.4	2024.0	4032.1	4	Ø20	150
0.495	1847.7	203.6	154.3	2024.0	4026.0	4	Ø20	150

Armadura de rasante viga-losa

Longitud	AsRasVL cálculo (mm ² /m)	AsRasVL refuerzo (mm ² /m)	AsRasVL mínima (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.495	0.0	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.600	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.400	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.550	502.2	313.7	0.0	17	Ø6	150
2.455	502.2	330.5	0.0	16	Ø6	150
2.455	502.2	330.5	0.0	16	Ø6	150
2.550	502.2	313.7	0.0	17	Ø6	150
2.400	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.600	502.2	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.495	0.0	0.0	0.0	0	Ø6	0

Armadura de rasante en el ala inferior

Longitud	AsRasAI (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.338	153.8	2	Ø6	300
0.750	207.7	3	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.412	207.7	9	Ø6	250
2.412	207.7	9	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
2.500	207.7	10	Ø6	250
0.750	207.7	3	Ø6	250
0.338	153.8	2	Ø6	300

Armadura de rasante en el ala superior

Longitud	AsRasAS (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.638	0.0	3	Ø6	300
0.600	0.0	2	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
2.262	0.0	7	Ø6	300
2.262	0.0	7	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
0.600	0.0	2	Ø6	300
0.638	0.0	3	Ø6	300

Viga 3:

Armadura transversal en el alma

Longitud	AsQ (mm ² /m)	AsQMin (mm ² /m)	AsT (mm ² /m)	AsPret (mm ² /m)	AsTotal (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.543	1757.4	203.6	97.2	2024.0	3878.6	6	Ø16	100
0.500	1757.4	203.6	103.9	2024.0	3885.3	5	Ø16	100
1.950	1713.0	203.6	136.5	774.5	2624.0	13	Ø16	150
2.400	1710.5	203.6	137.0	774.5	2621.9	16	Ø16	150
2.600	1475.2	203.6	167.8	50.8	1693.8	26	Ø12	100
2.500	1203.3	203.6	159.1	1.3	1363.7	25	Ø10	100
2.500	935.8	203.6	132.3	0.3	1068.4	25	Ø10	100
2.400	0.0	0.0	98.1	0.4	98.5	8	Ø6	300
2.700	0.0	0.0	62.0	0.2	62.2	9	Ø6	300
0.407	0.0	0.0	37.0	0.3	37.3	1	Ø6	300
0.407	0.0	0.0	37.0	0.3	37.3	1	Ø6	300
2.700	0.0	0.0	62.0	0.2	62.2	9	Ø6	300
2.400	0.0	0.0	98.1	0.4	98.5	8	Ø6	300
2.500	935.8	203.6	132.3	0.3	1068.4	25	Ø10	100
2.500	1203.3	203.6	159.1	1.3	1363.7	25	Ø10	100
2.600	1475.2	203.6	167.8	50.8	1693.8	26	Ø12	100
2.400	1710.5	203.6	137.0	774.5	2621.9	16	Ø16	150
1.950	1713.0	203.6	136.5	774.5	2624.0	13	Ø16	150
0.500	1757.4	203.6	103.9	2024.0	3885.3	5	Ø16	100
0.543	1757.4	203.6	97.2	2024.0	3878.6	6	Ø16	100

Armadura de rasante viga-losa

Longitud	AsRasVL cálculo (mm ² /m)	AsRasVL refuerzo (mm ² /m)	AsRasVL mínima (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.543	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.500	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
1.950	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.400	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.600	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.200	419.1	230.6	0.0	11	Ø6	200
2.800	419.1	230.6	0.0	14	Ø6	200
0.507	419.1	280.2	0.0	2	Ø6	200
0.507	419.1	280.2	0.0	2	Ø6	200
2.800	419.1	230.6	0.0	14	Ø6	200
2.200	419.1	230.6	0.0	11	Ø6	200
2.500	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.500	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.600	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
2.400	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

1.950	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.500	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0
0.543	419.1	0.0	0.0	0	Ø6	0

Armadura de rasante en el ala inferior

Longitud	AsRasAI (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.638	169.2	3	Ø6	300
0.300	169.2	1	Ø6	300
2.100	169.2	7	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.700	169.2	9	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.700	169.2	9	Ø6	300
0.462	169.2	1	Ø6	300
0.462	169.2	1	Ø6	300
2.700	169.2	9	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.700	169.2	9	Ø6	300
2.400	169.2	8	Ø6	300
2.100	169.2	7	Ø6	300
0.300	169.2	1	Ø6	300
0.638	169.2	3	Ø6	300

Armadura de rasante en el ala superior

Longitud	AsRasAS (mm ² /m)	Número Estribos	Barra	Sep. (mm)
0.638	0.0	3	Ø6	300
0.300	0.0	1	Ø6	300
2.100	0.0	7	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
0.462	0.0	1	Ø6	300
0.462	0.0	1	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.700	0.0	9	Ø6	300
2.400	0.0	8	Ø6	300
2.100	0.0	7	Ø6	300
0.300	0.0	1	Ø6	300
0.638	0.0	3	Ø6	300

20 ROTURA POR FLEXIÓN EN LA LOSA

En este apartado se presentan las envolventes de los esfuerzos flectores para cada combinación, y las armaduras de flexión obtenidas. La flexión positiva corresponde a tracciones en la cara inferior de la losa.





FIRMADO POR

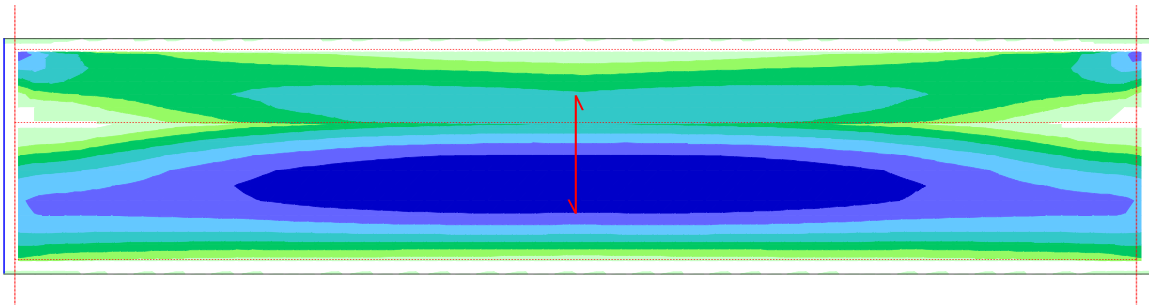
VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

20.1 Esfuerzos de flexión mayorados

20.1.1 Situación persistente. Enfoque 2

Momento transversal. Flexión positiva (W-A) (kNm/m)

Situación persistente. Enfoque 2



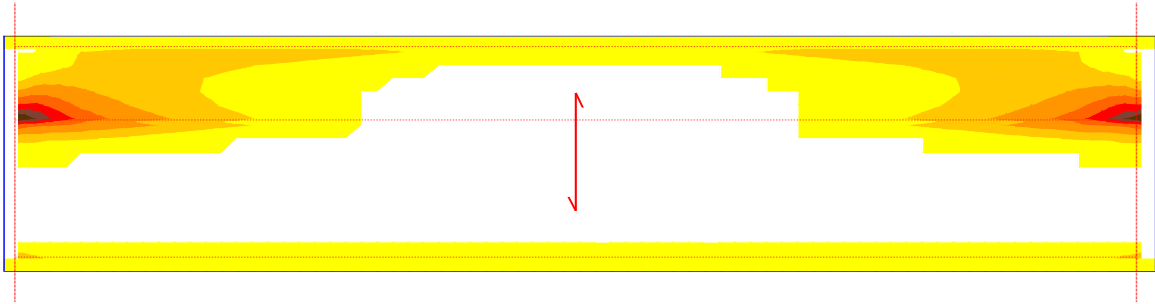


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Momento transversal. Flexión negativa (W-A) (kNm/m)

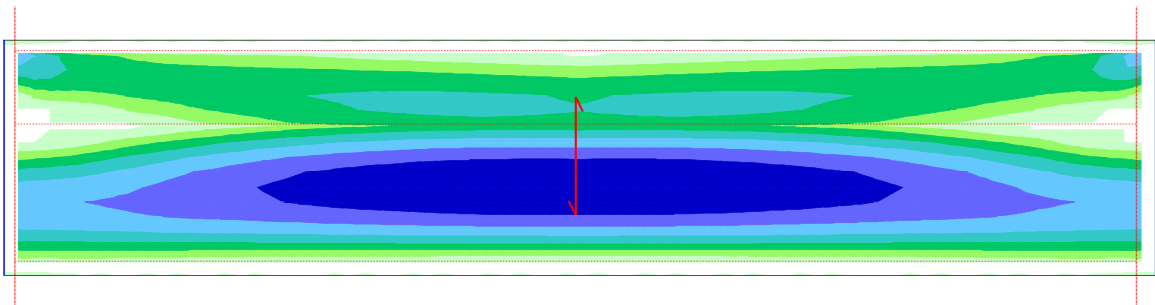
Situación persistente. Enfoque 2



20.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Momento transversal. Flexión positiva (W-A) (kNm/m)

Situación accidental. Combinación sísmica



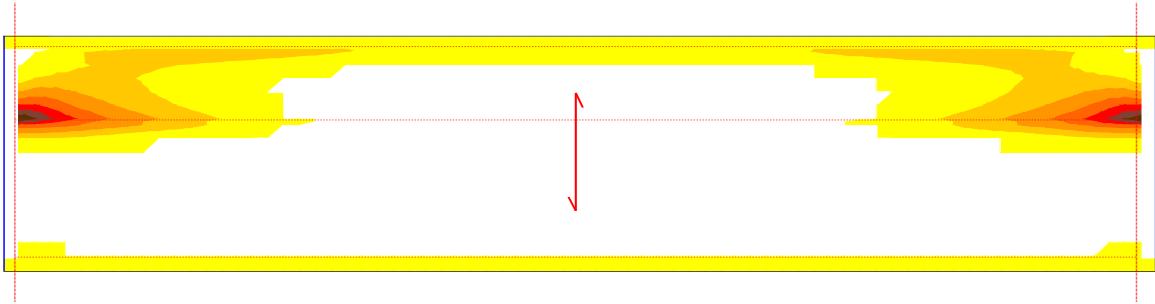


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Momento transversal. Flexión negativa (W-A) (kNm/m)

Situación accidental. Combinación sísmica

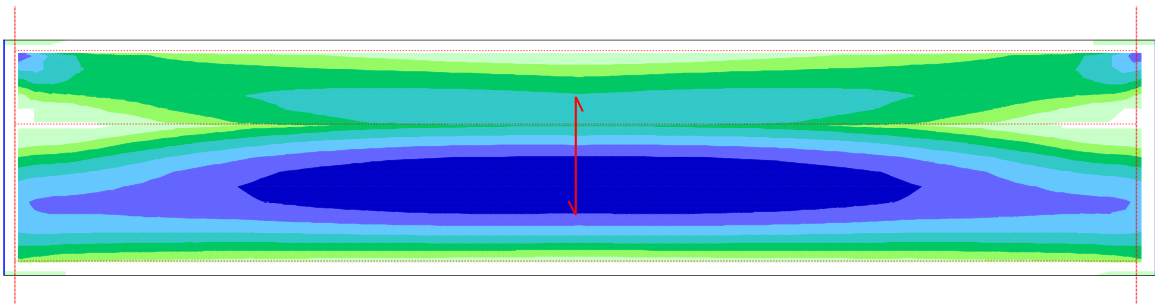


20.2 Armadura de flexión

En este apartado se presenta la armadura máxima de entre la necesaria por cálculo y la mínima.

Armadura de cálculo transversal inferior (mm²/m)

Envolvente global



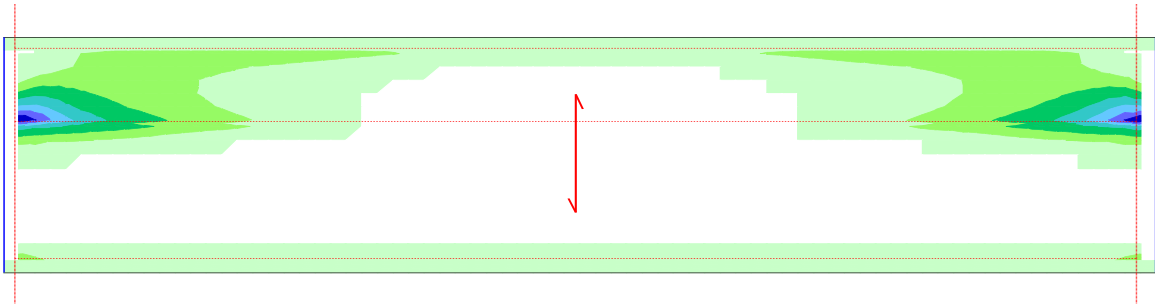


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Armadura de cálculo transversal superior (mm²/m)

Envolvente global



20.3 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.

21 ROTURA POR CORTANTE EN LA LOSA

En este apartado se presentan las envolventes de los esfuerzos cortantes para cada combinación, y las armaduras de cortante obtenidas.

21.1 Esfuerzos cortantes mayorados

21.1.1 Situación persistente. Enfoque 2



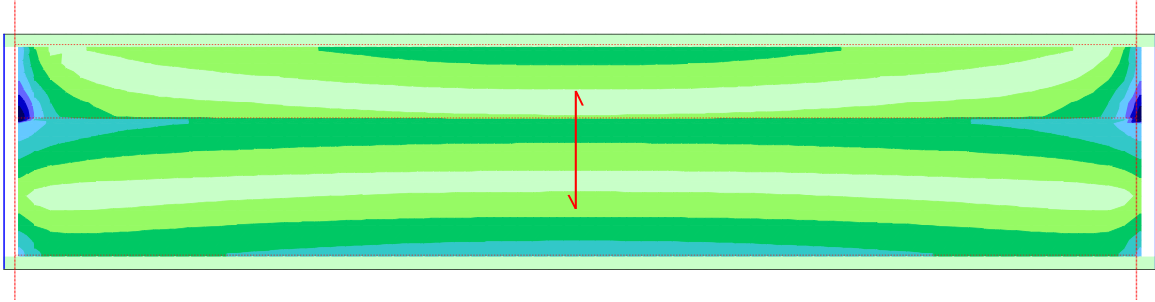


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Cortante transversal

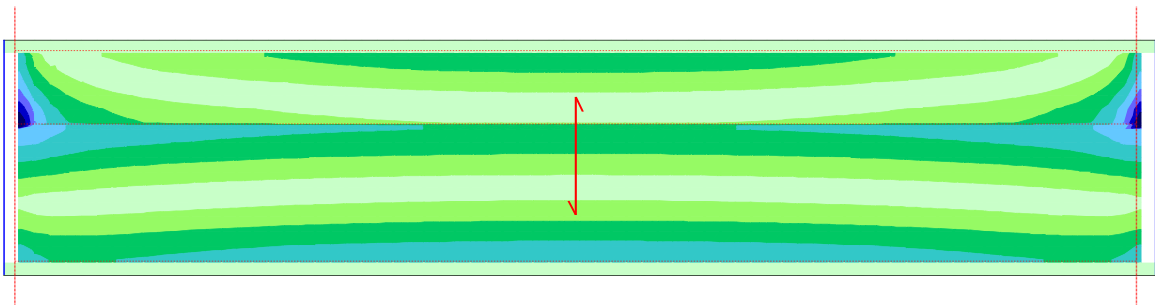
Situación persistente. Enfoque 2



21.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Cortante transversal

Situación accidental. Combinación sísmica



21.2 Comprobación de las bielas de compresión

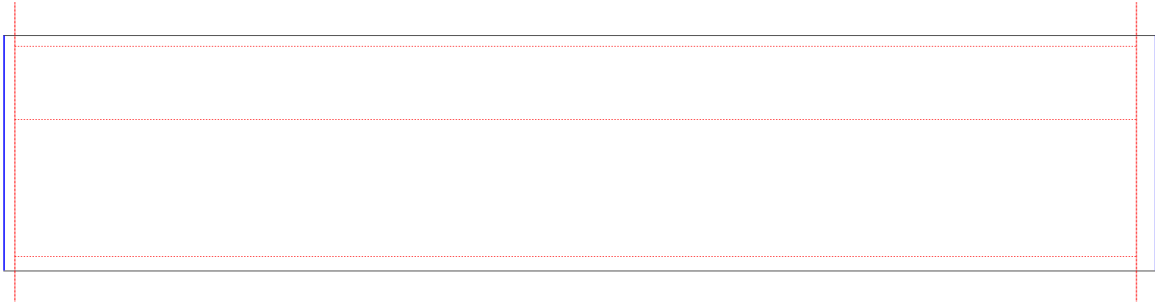




FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

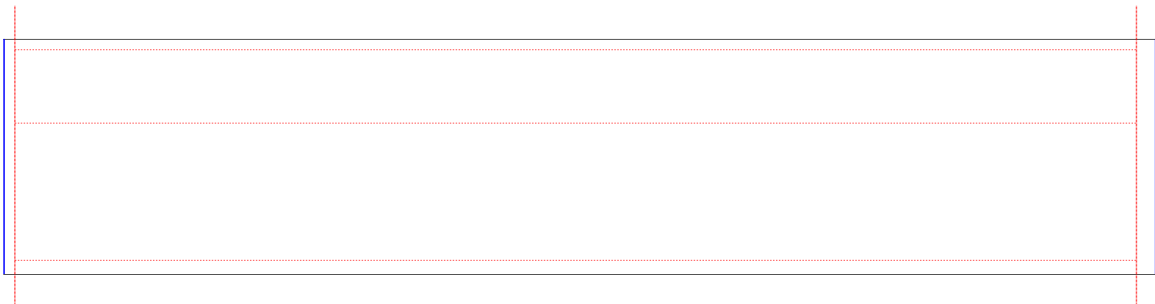
Resultado de la comprobación $(\sqrt{E dx/V R_{dmax, x}})^2 + (\sqrt{E dy/V R_{dmax, y}})^2$



21.3 Armadura de cálculo de cortante

Armadura de cortante

Envolvente global





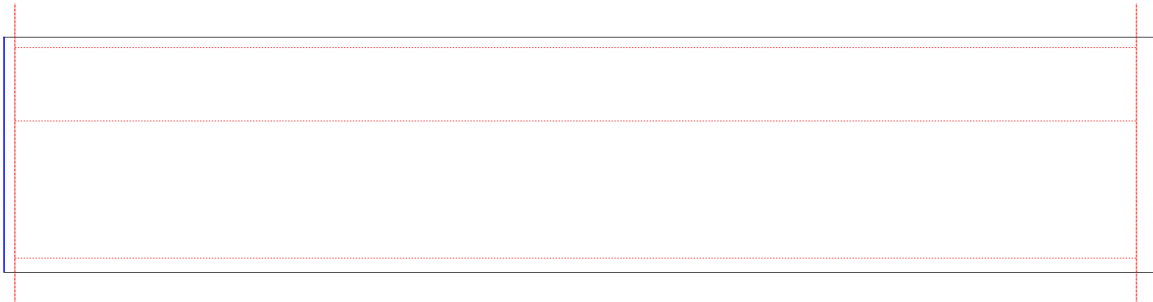
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

21.4 Armadura mínima de cortante

Armadura mínima de cortante

Envolvente global



21.5 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Enfoque 2. Verifica la comprobación.
Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación.

22 VERIFICACIÓN DEL EL FISURACIÓN EN LA LOSA

22.1 Cálculo a fisuración

22.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

M_k : Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 N_k : Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 w_k : Abertura de fisura.
 w_{adm} : Abertura de fisura admisible.

Armadura inferior longitudinal

Zona	Armadura por flexión (mm ² /m)	Armadura	M_k (kNm/m)	W_k (mm)	W_{adm} (mm)	Resultado
1	290.7	Ø12/0.250 m	8.40	0.09	0.20	Cumple





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Armadura superior longitudinal

Zona	Armadura por flexión (mm ² /m)	Armadura	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)	Resultado
1	290.7	Ø12/0.250 m	-6.66	0.07	0.20	Cumple

Armadura inferior transversal

Zona	Armadura por flexión (mm ² /m)	Armadura	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)	Resultado
1	983.7	Ø20/0.250 m	16.74	0.06	0.20	Cumple
2	1188.8	Ø20/0.250 m	24.54	0.08	0.20	Cumple
3	983.7	Ø20/0.250 m	16.74	0.06	0.20	Cumple

Armadura superior transversal

Zona	Armadura por flexión (mm ² /m)	Armadura	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)	Resultado
1	765.7	Ø16/0.250 m	-27.31	0.14	0.20	Cumple
2	549.9	Ø16/0.250 m	-20.31	0.11	0.20	Cumple
3	765.7	Ø16/0.250 m	-27.31	0.14	0.20	Cumple

22.2 Resumen de verificaciones

Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

APÉNDICE 3. NEOPRENO.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 194 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 9

Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.

Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

Proyecto:

Nombre del proyecto:

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Módulo del programa:

Módulo Neopreno

Nombre del archivo de proyecto:

Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

Informe generado el día 25-04-2023 a las 12:46:26.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Índice

- 1 RESUMEN DE VERIFICACIONES**
- 2 COMBINACION DE ACCIONES EN NEOPRENOS**
- 3 VERIFICACIONES DE NEOPRENOS**





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto:
Nombre de la estructura:
Nombre del elemento estructural:

Neoprenos		
Deformación máxima de cizalla		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Deformación de diseño máxima		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Tensión en placas de refuerzo		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estabilidad relativa a la rotación		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estabilidad relativa a la torsión		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Estabilidad al deslizamiento		
Situación persistente	Combinación fundamental	HAY QUE PEGARLOS
Compresión mínima		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple

2 COMBINACION DE ACCIONES EN NEOPRENOS

F_{perm} : Carga permanente
 F_2 : Fuerza en dirección eje 2
 F_3 : Fuerza en dirección eje 3
 F_z : Fuerza en dirección eje z
 U_2 : Desplazamiento en dirección eje 2
 U_3 : Desplazamiento en dirección eje 3
 G_2 : Giro respecto al eje 2
 G_3 : Giro respecto al eje 3

Situación persistente. Enfoque 2. Fase de construcción 1

Eje	FilaOrdinal ap.	Neopreno Envoltente	F_z perm (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	F_z (kN)	
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	Fz -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz Perm -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz Perm +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	Fz -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	393.59	0.00	0.00	393.59

página 3





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 1	1	3ST-350x400x84 Fz -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 1	1	ST-350x400x84 Fz +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 2	1	1ST-350x400x84 Fz -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 2	1	ST-350x400x84 Fz +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 2	1	2ST-350x400x84 Fz -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 2	1	ST-350x400x84 Fz +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 2	1	3ST-350x400x84 Fz -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 2	1	ST-350x400x84 Fz +	393.59	0.00	0.00	393.59
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -	291.55	0.00	0.00	291.55
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +	393.59	0.00	0.00	393.59

Eje	Fila	Ordinal	ap.	Neopreno	Envolvente	U ₂ (mm)	U ₃ (mm)	G ₂ (rad)	G ₃ (rad)
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002357	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.003447	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002357	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.003447	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002357	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.003447	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.003447	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.002357	
Estribo 1	1	1	2ST-350x400x84	U2 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002368	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	0.0	0.0	-0.000000	-0.003455	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002368	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	0.0	0.0	-0.000000	-0.003455	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002368	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	0.0	0.0	-0.000000	-0.003455	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	0.0	0.0	-0.000000	-0.003455	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.002368	
Estribo 1	1	1	3ST-350x400x84	U2 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002387	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.003469	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002387	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.003469	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.002387	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.003469	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	0.0	0.0	-0.000001	-0.003469	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	0.0	0.0	-0.000001	-0.002387	
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003472	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U2 +	0.0	0.0	-0.000006	0.002416	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003472	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 +	0.0	0.0	-0.000006	0.002416	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003472	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 +	0.0	0.0	-0.000006	0.002416	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 -	0.0	0.0	-0.000006	0.002416	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 +	0.0	0.0	-0.000004	0.003472	
Estribo 2	1	1	2ST-350x400x84	U2 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003464	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U2 +	0.0	0.0	-0.000006	0.002405	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003464	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 +	0.0	0.0	-0.000006	0.002405	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003464	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 +	0.0	0.0	-0.000006	0.002405	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 -	0.0	0.0	-0.000006	0.002405	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 +	0.0	0.0	-0.000004	0.003464	
Estribo 2	1	1	3ST-350x400x84	U2 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003450	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U2 +	0.0	0.0	-0.000005	0.002386	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003450	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 +	0.0	0.0	-0.000005	0.002386	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 -	0.0	0.0	-0.000004	0.003450	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 +	0.0	0.0	-0.000005	0.002386	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 -	0.0	0.0	-0.000005	0.002386	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 +	0.0	0.0	-0.000004	0.003450	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Situación persistente. Enfoque 2. Fase de construcción 2

Eje	FilaOrdinal ap.	Neopreno	Envolvente	Fz perm (kN)	F2 (kN)	F3 (kN)	Fz (kN)
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	Fz -	470.77	-1.48	0.29	470.77
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	635.54	-1.99	0.39	635.54
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		470.77	-1.48	0.29	470.77
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		635.54	-1.99	0.39	635.54
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	Fz -	673.11	-6.26	0.25	673.11
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	908.70	-8.45	0.33	908.70
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		673.11	-6.26	0.25	673.11
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		908.70	-8.45	0.33	908.70
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	Fz -	586.39	-4.20	0.26	586.39
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	791.63	-5.68	0.36	791.63
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		586.39	-4.20	0.26	586.39
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		791.63	-5.68	0.36	791.63
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	Fz -	470.77	1.48	-0.23	470.77
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	635.54	1.99	-0.31	635.54
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -		470.77	1.48	-0.23	470.77
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +		635.54	1.99	-0.31	635.54
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	Fz -	673.11	6.26	-0.24	673.11
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	908.70	8.45	-0.33	908.70
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -		673.11	6.26	-0.24	673.11
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +		908.70	8.45	-0.33	908.70
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	Fz -	586.39	4.20	-0.25	586.39
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	791.63	5.68	-0.34	791.63
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -		586.39	4.20	-0.25	586.39
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +		791.63	5.68	-0.34	791.63

Eje	FilaOrdinal ap.	Neopreno	Envolvente	U2 (mm)	U3 (mm)	G2 (rad)	G3 (rad)
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	U2 -	-0.9	0.2	-0.000004	0.000234
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	-0.6	0.1	-0.000003	-0.001528
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	-0.6	0.1	-0.000003	-0.000438
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	-0.9	0.2	-0.000004	-0.000856
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	-0.6	0.1	-0.000003	-0.000438
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	-0.6	0.1	-0.000003	-0.001528
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	-0.6	0.1	-0.000003	-0.001528
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	-0.9	0.2	-0.000004	0.000234
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-3.7	0.1	-0.000003	0.003116
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	-2.7	0.1	-0.000003	0.000607
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	-2.7	0.1	-0.000003	0.001694
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	-3.7	0.1	-0.000003	0.002028
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	-2.7	0.1	-0.000003	0.001694
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	-2.7	0.1	-0.000003	0.000607
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	-2.7	0.1	-0.000003	0.000607
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	-3.7	0.1	-0.000003	0.003116
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	U2 -	-2.5	0.2	-0.000004	0.001835
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	-1.8	0.1	-0.000003	-0.000342
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	-1.8	0.1	-0.000003	0.000740
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	-2.5	0.2	-0.000004	0.000752
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	-1.8	0.1	-0.000003	0.000740
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	-1.8	0.1	-0.000003	-0.000342
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	-1.8	0.1	-0.000003	-0.000342
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	-2.5	0.2	-0.000004	0.001835
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	U2 -	0.6	-0.1	-0.000006	0.001618
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	0.9	-0.1	-0.000008	-0.000086
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	0.9	-0.1	-0.000007	0.000970
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	0.6	-0.1	-0.000008	0.000563
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	0.9	-0.1	-0.000007	0.000970
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	0.9	-0.1	-0.000008	-0.000086
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	0.9	-0.1	-0.000008	-0.000086
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	0.6	-0.1	-0.000006	0.001618
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	U2 -	2.7	-0.1	-0.000006	-0.000495
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	3.7	-0.1	-0.000009	-0.002940
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	3.7	-0.1	-0.000007	-0.001881
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	2.7	-0.1	-0.000008	-0.001554
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	3.7	-0.1	-0.000007	-0.001881





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	3.7	-0.1	-0.000009	-0.002940
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	3.7	-0.1	-0.000009	-0.002940
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	2.7	-0.1	-0.000006	-0.000495
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	U2 -	1.8	-0.1	-0.000006	0.000377
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	2.5	-0.1	-0.000008	-0.001763
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	2.5	-0.1	-0.000007	-0.000699
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	1.8	-0.1	-0.000008	-0.000687
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	2.5	-0.1	-0.000007	-0.000699
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	2.5	-0.1	-0.000008	-0.001763
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	2.5	-0.1	-0.000008	-0.001763
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	1.8	-0.1	-0.000006	0.000377

Situación persistente. Enfoque 2. Fase de construcción 3

Eje	Fila	Ordinal ap.	Neopreno	Envolvente	Fz perm (kN)	F2 (kN)	F3 (kN)	Fz (kN)
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	Fz -	470.77	-1.48	0.29	470.77
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	635.54	-1.99	0.39	635.54
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		470.77	-1.48	0.29	470.77
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		635.54	-1.99	0.39	635.54
Estribo 1	1	1	2ST-350x400x84	Fz -	673.11	-6.26	0.25	673.11
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	908.70	-8.45	0.33	908.70
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		673.11	-6.26	0.25	673.11
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		908.70	-8.45	0.33	908.70
Estribo 1	1	1	3ST-350x400x84	Fz -	586.39	-4.20	0.26	586.39
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	791.63	-5.68	0.36	791.63
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		586.39	-4.20	0.26	586.39
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		791.63	-5.68	0.36	791.63
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	Fz -	470.77	1.48	-0.23	470.77
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz +	635.54	1.99	-0.31	635.54
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		470.77	1.48	-0.23	470.77
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		635.54	1.99	-0.31	635.54
Estribo 2	1	1	2ST-350x400x84	Fz -	673.11	6.26	-0.24	673.11
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz +	908.70	8.45	-0.33	908.70
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		673.11	6.26	-0.24	673.11
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		908.70	8.45	-0.33	908.70
Estribo 2	1	1	3ST-350x400x84	Fz -	586.39	4.20	-0.25	586.39
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz +	791.63	5.68	-0.34	791.63
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		586.39	4.20	-0.25	586.39
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		791.63	5.68	-0.34	791.63

Eje	Fila	Ordinal ap.	Neopreno	Envolvente	U2 (mm)	U3 (mm)	G2 (rad)	G3 (rad)
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	-0.9	0.2	-0.000004	0.000234
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	-0.6	0.1	-0.000003	-0.001528
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	-0.6	0.1	-0.000003	-0.000438
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-0.9	0.2	-0.000004	-0.000856
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	-0.6	0.1	-0.000003	-0.000438
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	-0.6	0.1	-0.000003	-0.001528
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	-0.6	0.1	-0.000003	-0.001528
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-0.9	0.2	-0.000004	0.000234
Estribo 1	1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-3.7	0.1	-0.000003	0.003116
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	-2.7	0.1	-0.000003	0.000607
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	-2.7	0.1	-0.000003	0.001694
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-3.7	0.1	-0.000003	0.002028
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	-2.7	0.1	-0.000003	0.001694
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	-2.7	0.1	-0.000003	0.000607
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	-2.7	0.1	-0.000003	0.000607
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-3.7	0.1	-0.000003	0.003116
Estribo 1	1	1	3ST-350x400x84	U2 -	-2.5	0.2	-0.000004	0.001835
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	-1.8	0.1	-0.000003	-0.000342
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	-1.8	0.1	-0.000003	0.000740
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-2.5	0.2	-0.000004	0.000752
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	-1.8	0.1	-0.000003	0.000740
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	-1.8	0.1	-0.000003	-0.000342
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	-1.8	0.1	-0.000003	-0.000342
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-2.5	0.2	-0.000004	0.001835
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	0.6	-0.1	-0.000006	0.001618





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	0.9	-0.1	-0.000008	-0.000086
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	0.9	-0.1	-0.000007	0.000970
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	0.6	-0.1	-0.000008	0.000563
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	0.9	-0.1	-0.000007	0.000970
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	0.9	-0.1	-0.000008	-0.000086
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	0.9	-0.1	-0.000008	-0.000086
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	0.6	-0.1	-0.000006	0.001618
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	U2 -	2.7	-0.1	-0.000006	-0.000495
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	3.7	-0.1	-0.000009	-0.002940
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	3.7	-0.1	-0.000007	-0.001881
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	2.7	-0.1	-0.000008	-0.001554
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	3.7	-0.1	-0.000007	-0.001881
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	3.7	-0.1	-0.000009	-0.002940
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	3.7	-0.1	-0.000009	-0.002940
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	2.7	-0.1	-0.000006	-0.000495
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	U2 -	1.8	-0.1	-0.000006	0.000377
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	2.5	-0.1	-0.000008	-0.001763
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	2.5	-0.1	-0.000007	-0.000699
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	1.8	-0.1	-0.000008	-0.000687
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	2.5	-0.1	-0.000007	-0.000699
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	2.5	-0.1	-0.000008	-0.001763
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	2.5	-0.1	-0.000008	-0.001763
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	1.8	-0.1	-0.000006	0.000377

Situación persistente. Enfoque 2. Fase de construcción 4

Eje	Fila	Ordinal ap.	Neopreno	Envolvente	Fz perm (kN)	F2 (kN)	F3 (kN)	Fz (kN)
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	Fz -	569.08	6.26	0.78	569.08
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	768.26	5.50	1.05	768.26
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm -	569.08	6.26	0.78	569.08
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm +	768.26	5.50	1.05	768.26
Estribo 1	1	1	2ST-350x400x84	Fz -	842.13	-0.27	0.65	842.13
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	1136.88	-2.80	0.88	1136.88
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm -	842.13	-0.27	0.65	842.13
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm +	1136.88	-2.80	0.88	1136.88
Estribo 1	1	1	3ST-350x400x84	Fz -	734.84	2.46	-0.60	734.84
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	992.04	0.66	-0.81	992.04
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm -	734.84	2.46	-0.60	734.84
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm +	992.04	0.66	-0.81	992.04
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	Fz -	567.68	-4.02	0.24	567.68
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz +	766.37	-3.30	0.32	766.37
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm -	567.68	-4.02	0.24	567.68
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm +	766.37	-3.30	0.32	766.37
Estribo 2	1	1	2ST-350x400x84	Fz -	842.61	2.20	0.13	842.61
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz +	1137.52	4.73	0.18	1137.52
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm -	842.61	2.20	0.13	842.61
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm +	1137.52	4.73	0.18	1137.52
Estribo 2	1	1	3ST-350x400x84	Fz -	735.76	-0.14	-1.13	735.76
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz +	993.27	1.72	-1.53	993.27
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm -	735.76	-0.14	-1.13	735.76
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz Perm +	993.27	1.72	-1.53	993.27

Eje	Fila	Ordinal ap.	Neopreno	Envolvente	U2 (mm)	U3 (mm)	G2 (rad)	G3 (rad)
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	1.4	0.5	-0.000032	0.000554
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	2.7	0.3	-0.000024	-0.001706
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	2.7	0.3	-0.000024	-0.000616
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	2.4	0.5	-0.000032	-0.000807
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	2.6	0.4	-0.000031	-0.000388
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	2.7	0.3	-0.000024	-0.001706
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	2.7	0.3	-0.000024	-0.001706
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	1.5	0.5	-0.000032	0.000554
Estribo 1	1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-2.1	0.4	-0.000033	0.004174
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	-0.1	0.3	-0.000025	0.001376
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	-0.1	0.3	-0.000025	0.002463
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-1.2	0.4	-0.000033	0.003053
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	-0.3	0.3	-0.000032	0.002718





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	-0.1	0.3	-0.000025	0.001376
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	-0.1	0.3	-0.000025	0.001376
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	-2.0	0.4	-0.000033	0.004174
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	U2 -	-0.7	-0.4	-0.000009	0.002636
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	1.1	-0.3	-0.000006	0.000065
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.9	-0.4	-0.000008	0.001406
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	0.4	-0.2	-0.000007	0.001159
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	1.1	-0.3	-0.000007	0.001147
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	1.1	-0.3	-0.000006	0.000065
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	1.1	-0.3	-0.000006	0.000065
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	-0.6	-0.4	-0.000009	0.002636
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	U2 -	-2.8	0.1	0.000005	0.001810
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	-1.4	0.1	0.000006	-0.000375
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	-1.5	0.1	0.000004	0.000897
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-1.7	0.2	0.000007	0.000274
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	-1.5	0.1	0.000004	0.000897
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	-1.4	0.1	0.000006	-0.000375
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	-1.4	0.1	0.000006	-0.000375
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-2.7	0.1	0.000005	0.001810
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	U2 -	0.1	0.1	0.000007	-0.001237
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	2.1	0.1	0.000009	-0.003949
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	1.9	0.0	0.000006	-0.002651
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	1.1	0.1	0.000010	-0.002563
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	1.9	0.0	0.000006	-0.002651
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	2.1	0.1	0.000009	-0.003949
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	2.1	0.1	0.000009	-0.003949
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	0.2	0.1	0.000007	-0.001237
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	U2 -	-1.0	-0.5	-0.000012	-0.000023
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	0.8	-0.7	-0.000017	-0.002541
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	0.8	-0.7	-0.000015	-0.001478
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-0.1	-0.5	-0.000014	-0.001216
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	0.8	-0.7	-0.000015	-0.001478
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	0.8	-0.7	-0.000017	-0.002541
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	0.8	-0.7	-0.000017	-0.002541
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-0.9	-0.5	-0.000012	-0.000023

Situación persistente. Enfoque 2. Fase de construcción 5

Eje	FilaOrdinal ap.	Neopreno Envoltente	Fz perm (kN)	F2 (kN)	F3 (kN)	Fz (kN)	
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	Fz -	569.08	8.26	-103.12	256.21
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	768.26	2.33	104.75	1267.01
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		569.08	55.05	3.89	654.10
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		768.26	54.26	4.52	857.82
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	Fz -	842.13	0.48	104.17	612.07
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	1136.88	-5.29	-65.41	1644.81
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		842.13	48.14	4.68	881.39
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		1136.88	45.60	4.90	1176.14
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	Fz -	734.84	4.56	103.67	431.05
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	992.04	-3.08	-105.27	1562.59
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		734.84	51.55	-4.98	838.90
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		992.04	49.74	-5.19	1096.10
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	Fz -	567.68	-5.96	-103.45	259.28
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	766.37	-0.43	103.78	1258.30
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -		567.68	47.61	-2.17	651.08
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +		766.37	48.31	-1.73	854.07
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	Fz -	842.61	0.97	103.73	614.00
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	1137.52	7.44	-66.21	1645.64
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -		842.61	53.61	-3.31	1007.82
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +		1137.52	56.14	-3.26	1302.73
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	Fz -	735.76	-2.40	103.33	429.71
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	993.27	5.90	-106.21	1567.66
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -		735.76	52.71	1.59	869.98
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +		993.27	54.58	1.19	1127.49

Eje	FilaOrdinal ap.	Neopreno Envoltente	U2 (mm)	U3 (mm)	G2 (rad)	G3 (rad)	
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	U2 -	-21.3	-0.4	-0.000118	0.001558





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	24.0	1.7	0.000095	-0.002163
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	3.5	-45.1	0.000151	-0.001613
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	1.3	45.9	-0.000222	0.001051
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	2.8	45.6	-0.000599	0.000135
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	2.1	-44.9	0.000519	-0.001201
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	6.2	0.0	-0.000013	-0.003605
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	1.5	0.6	-0.000063	0.002643
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-24.6	-1.1	-0.000156	0.005270
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	21.0	2.0	0.000145	0.000797
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.2	-45.4	0.000406	0.001872
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	-2.1	46.4	-0.000406	0.004674
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	-0.8	46.2	-0.000625	0.003933
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	-0.1	-45.3	0.000533	0.001342
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	3.4	0.2	-0.000021	-0.000570
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	-2.1	0.7	-0.000057	0.006410
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	U2 -	-23.6	0.8	0.000092	0.003724
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	22.5	-2.2	-0.000172	-0.000338
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	0.5	-46.2	0.000421	0.002591
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	0.3	45.3	-0.000438	0.000901
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	0.3	45.1	-0.000553	0.001735
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	2.0	-44.6	0.000514	-0.000916
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	4.5	0.1	-0.000016	-0.001833
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	9.2	-1.7	-0.000165	0.004968
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	U2 -	-24.1	1.6	-0.000085	0.002158
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	21.1	-0.9	0.000053	-0.001206
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	-1.4	-45.3	-0.000430	0.001065
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-0.7	45.6	0.000177	-0.001474
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	-0.9	-45.2	-0.000536	0.000371
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	-1.7	45.3	0.000556	-0.000892
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	2.2	1.0	0.000026	-0.002419
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-2.3	0.4	-0.000003	0.003732
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	U2 -	-21.0	1.8	-0.000165	-0.000635
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	24.5	-1.4	0.000125	-0.005007
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	2.0	-45.7	-0.000459	-0.002767
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	2.0	46.1	0.000363	-0.004075
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	2.1	-45.4	-0.000541	-0.002851
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	2.6	45.9	0.000584	-0.005079
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	6.0	0.5	0.000020	-0.006113
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	0.5	0.1	0.000004	0.000721
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	U2 -	-22.4	-2.4	0.000148	0.000408
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	23.8	0.5	-0.000124	-0.003610
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	2.3	-46.5	-0.000206	-0.003441
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-1.0	45.1	0.000167	-0.000148
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	0.8	-46.1	-0.000557	-0.002063
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	1.7	44.4	0.000530	-0.003328
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	13.8	-1.6	0.000093	-0.004784
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-0.5	-0.9	-0.000008	0.001896

Situación persistente. Enfoque 2. Fase de construcción 6

Eje	Fila	Ordinal	ap.	Neopreno	Envolvente	Fz perm (kN)	F2 (kN)	F3 (kN)	Fz (kN)
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz -	564.37	27.55	-104.59	251.50	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	763.93	29.16	102.72	1262.68	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		564.37	74.35	2.42	649.39	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		763.93	81.09	2.48	853.50	
Estribo 1	1	1	2ST-350x400x84	Fz -	848.74	26.64	103.65	618.69	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	1144.08	13.51	-65.78	1652.01	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		848.74	74.30	4.15	888.00	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		1144.08	64.40	4.53	1183.35	
Estribo 1	1	1	3ST-350x400x84	Fz -	732.34	23.33	105.51	428.55	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	989.75	23.02	-102.73	1560.30	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		732.34	70.31	-3.15	836.40	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		989.75	75.84	-2.65	1093.81	
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	Fz -	563.01	-25.20	-104.91	254.60	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	Fz +	762.09	-27.19	101.76	1254.02	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		563.01	28.37	-3.63	646.41	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		762.09	21.55	-3.75	849.79	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 2	1	2ST-350x400x84	Fz -	849.21	-25.18	103.22	620.60
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	1144.72	-11.35	-66.58	1652.84
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -		849.21	27.47	-3.82	1014.42
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +		1144.72	37.35	-3.63	1309.93
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	Fz -	733.24	-21.23	105.17	427.19
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	990.96	-20.28	-103.66	1565.34
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm -		733.24	33.89	3.43	867.45
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz Perm +		990.96	28.40	3.74	1125.17

Eje	FilaOrdinal ap.	Neopreno	Envolvente	U ₂ (mm)	U ₃ (mm)	G ₂ (rad)	G ₃ (rad)
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	U2 -	-12.9	-1.1	-0.000165	0.000585
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	35.7	0.8	0.000032	-0.003672
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	12.9	-46.1	0.000090	-0.002247
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	11.9	45.4	-0.000270	-0.000797
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	14.5	44.7	-0.000661	-0.001374
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	12.7	-45.5	0.000472	-0.003049
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	16.8	-0.5	-0.000060	-0.005453
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	11.0	-0.3	-0.000125	0.002009
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-16.4	-1.3	-0.000191	0.004438
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	32.4	1.8	0.000097	-0.000522
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	9.5	-45.7	0.000358	0.001394
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	8.2	46.3	-0.000441	0.002999
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	10.6	46.0	-0.000672	0.002613
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	10.2	-45.5	0.000498	-0.000333
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	13.7	0.1	-0.000056	-0.002245
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	7.1	0.4	-0.000105	0.005933
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	U2 -	-15.4	1.6	0.000088	0.002904
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U2 +	33.9	-1.1	-0.000179	-0.001634
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 -	10.9	-45.5	0.000412	0.000931
Estribo 1	1	ST-350x400x84	U3 +	9.6	46.5	-0.000440	0.000445
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 -	11.7	46.2	-0.000559	0.000438
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G2 +	11.3	-43.3	0.000513	-0.001372
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 -	14.8	0.8	-0.000025	-0.003493
Estribo 1	1	ST-350x400x84	G3 +	18.4	-0.4	-0.000167	0.004512
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	U2 -	-35.7	0.7	-0.000023	0.003686
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	12.7	-1.5	0.000099	-0.000219
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	-10.8	-46.3	-0.000368	0.001720
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-11.3	45.0	0.000224	0.000386
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	-9.3	-45.8	-0.000490	0.001358
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	-11.2	44.3	0.000617	-0.000236
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	-7.2	-0.0	0.000087	-0.001763
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-12.9	-0.1	0.000045	0.005593
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	U2 -	-32.4	1.6	-0.000118	0.000710
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	16.3	-1.6	0.000160	-0.004155
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	-7.3	-45.9	-0.000412	-0.002261
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-8.4	46.0	0.000398	-0.002384
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	-6.1	-45.6	-0.000506	-0.001999
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	-6.6	45.7	0.000632	-0.004572
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	-3.2	0.3	0.000068	-0.005607
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-9.8	-0.0	0.000039	0.002412
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	U2 -	-33.9	-1.3	0.000155	0.001725
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	15.6	1.3	-0.000120	-0.002776
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	-8.0	-45.9	-0.000198	-0.001769
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-10.3	46.3	0.000168	0.000331
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	-7.4	-45.3	-0.000554	-0.001229
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	-8.7	45.1	0.000539	-0.001656
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	4.6	-0.4	0.000095	-0.004305
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-10.9	-0.2	0.000001	0.003568

Situación accidental. Combinación sísmica. Fase de construcción 5

Eje	FilaOrdinal ap.	Neopreno	Envolvente	F _{z perm} (kN)	F ₂ (kN)	F ₃ (kN)	F _z (kN)
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	Fz -	569.08	53.66	-165.15	504.21
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	569.08	-45.84	166.74	635.52
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm -		569.08	169.95	-56.01	543.08
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz Perm +		569.08	169.95	-56.01	543.08





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 1	1	2ST-350x400x84	Fz -	842.13	46.99	-165.15	820.48
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	842.13	-51.39	166.46	861.36
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	842.13	164.15	-55.89	825.45
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	842.13	164.15	-55.89	825.45
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	Fz -	734.84	50.42	160.91	658.35
Estribo 1	1	ST-350x400x84	Fz +	734.84	-49.73	-162.15	812.17
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	734.84	167.48	41.47	707.19
Estribo 1	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	734.84	167.48	41.47	707.19
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	Fz -	567.68	-53.79	-163.03	503.94
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	567.68	45.69	163.55	632.99
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	567.68	162.54	48.30	591.19
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	567.68	162.54	48.30	591.19
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	Fz -	842.61	-47.02	-163.02	821.36
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	842.61	51.35	163.29	861.45
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	842.61	169.08	47.86	856.03
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	842.61	169.08	47.86	856.03
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	Fz -	735.76	-50.25	163.03	658.28
Estribo 2	1	ST-350x400x84	Fz +	735.76	49.90	-165.34	814.07
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	735.76	167.56	-52.19	767.37
Estribo 2	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	735.76	167.56	-52.19	767.37

Eje	Fila	Ordinal	ap.	Neopreno	Envolvente	U ₂ (mm)	U ₃ (mm)	G ₂ (rad)	G ₃ (rad)
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	-71.0	25.2	-0.000015	-0.001247	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	74.2	-24.4	-0.000032	-0.001736	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	24.3	-72.2	-0.000053	-0.001640	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-21.1	72.9	0.000006	-0.001343	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	24.3	-72.2	-0.000053	-0.001640	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	23.9	70.7	0.000009	-0.001754	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	73.7	18.5	-0.000013	-0.001849	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-69.6	-17.9	-0.000033	-0.001171	
Estribo 1	1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-73.8	25.0	-0.000015	0.001604	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	71.7	-24.4	-0.000034	0.001102	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	21.6	-72.1	-0.000055	0.001187	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-23.6	72.7	0.000007	0.001390	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	21.6	-72.1	-0.000055	0.001187	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	21.4	70.7	0.000007	0.001100	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	71.2	18.5	-0.000015	0.000995	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-72.5	-17.9	-0.000033	0.001674	
Estribo 1	1	1	3ST-350x400x84	U2 -	-73.1	-18.7	0.000004	0.000403	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	73.1	18.1	-0.000017	-0.000114	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	20.3	-72.9	0.000026	0.000366	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-20.3	72.3	-0.000039	-0.000076	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	22.9	70.4	-0.000039	-0.000112	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	22.5	-72.5	0.000023	0.000002	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	72.7	18.0	-0.000016	-0.000193	
Estribo 1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-21.5	-70.7	0.000025	0.000444	
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	-74.2	-20.8	-0.000005	0.001851	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U2 +	71.0	21.1	0.000015	0.001352	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 -	18.5	-71.6	-0.000028	0.001704	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-21.8	71.9	0.000038	0.001499	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 -	20.7	-71.3	-0.000025	0.001336	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 +	21.1	71.5	0.000037	0.001450	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 -	70.2	-21.9	-0.000004	0.001275	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-73.1	22.2	0.000014	0.001966	
Estribo 2	1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-71.7	-20.8	-0.000002	-0.000953	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U2 +	73.8	20.9	0.000016	-0.001464	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 -	21.8	-71.6	-0.000024	-0.001464	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-19.3	71.7	0.000039	-0.001328	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 -	23.6	-71.5	-0.000024	-0.001464	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 +	23.7	71.3	0.000039	-0.001377	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 -	73.1	-22.0	-0.000003	-0.001534	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-70.6	22.1	0.000017	-0.000845	
Estribo 2	1	1	3ST-350x400x84	U2 -	-73.0	21.7	-0.000021	0.000165	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U2 +	73.1	-22.8	-0.000004	-0.000359	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 -	22.9	-72.3	0.000017	-0.000356	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-22.8	71.3	-0.000042	0.000163	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 -	22.5	70.5	-0.000045	-0.000242	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G2 +	22.9	-72.3	0.000017	-0.000356	
Estribo 2	1	1	ST-350x400x84	G3 -	72.5	-22.6	-0.000003	-0.000401	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 2 1 ST-350x400x84 G3 + -21.8 71.1 -0.000043 0.000242

Situación accidental. Combinación sísmica. Fase de construcción 6

Eje	Fila	Ordinal	ap.	Neopreno	Envolvente	Fz perm (kN)	F2 (kN)	F3 (kN)	Fz (kN)
Estribo 1	1	1	1	1ST-350x400x84	Fz -	564.37	72.96	-166.62	499.50
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	564.37	-26.54	165.27	630.81
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	564.37	189.25	-57.47	538.37
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	564.37	189.25	-57.47	538.37
Estribo 1	1	1	1	2ST-350x400x84	Fz -	849.34	65.78	-165.53	827.69
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	849.34	-32.59	166.09	868.57
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	849.34	182.94	-56.27	832.66
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	849.34	182.94	-56.27	832.66
Estribo 1	1	1	1	3ST-350x400x84	Fz -	732.34	69.18	162.74	655.86
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	732.34	-30.97	-160.32	809.67
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	732.34	186.24	43.30	704.69
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	732.34	186.24	43.30	704.69
Estribo 2	1	1	1	1ST-350x400x84	Fz -	563.01	-73.04	-164.49	499.27
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	563.01	26.45	162.09	628.32
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	563.01	143.29	46.84	586.52
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	563.01	143.29	46.84	586.52
Estribo 2	1	1	1	2ST-350x400x84	Fz -	849.81	-65.80	-163.39	828.56
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	849.81	32.56	162.93	868.64
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	849.81	150.29	47.49	863.23
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	849.81	150.29	47.49	863.23
Estribo 2	1	1	1	3ST-350x400x84	Fz -	733.24	-69.08	164.87	655.76
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	Fz +	733.24	31.08	-163.50	811.55
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm -	733.24	148.73	-50.35	764.84
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84Fz	Perm +	733.24	148.73	-50.35	764.84

Eje	Fila	Ordinal	ap.	Neopreno	Envolvente	U2 (mm)	U3 (mm)	G2 (rad)	G3 (rad)
Estribo 1	1	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	-62.6	24.5	-0.000062	-0.002220
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	82.6	-25.1	-0.000078	-0.002709
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	32.7	-72.8	-0.000100	-0.002613
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-12.7	72.3	-0.000041	-0.002316
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	32.7	-72.8	-0.000100	-0.002613
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	32.3	70.0	-0.000038	-0.002728
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	82.1	17.8	-0.000060	-0.002822
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-61.2	-18.5	-0.000079	-0.002144
Estribo 1	1	1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-65.6	24.8	-0.000050	0.000772
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	79.9	-24.6	-0.000069	0.000270
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	29.8	-72.3	-0.000091	0.000354
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-15.4	72.6	-0.000028	0.000557
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	29.8	-72.3	-0.000091	0.000354
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	29.6	70.5	-0.000028	0.000267
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	79.4	18.3	-0.000050	0.000162
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-64.3	-18.1	-0.000069	0.000841
Estribo 1	1	1	1	3ST-350x400x84	U2 -	-64.9	-17.9	-0.000000	-0.000417
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	81.3	18.9	-0.000020	-0.000933
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	28.5	-72.1	0.000022	-0.000454
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-12.1	73.1	-0.000043	-0.000896
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	31.1	71.2	-0.000043	-0.000932
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	30.7	-71.7	0.000019	-0.000818
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	80.9	18.8	-0.000020	-0.001012
Estribo 1	1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-13.3	-69.9	0.000021	-0.000376
Estribo 2	1	1	1	1ST-350x400x84	U2 -	-82.6	-21.5	0.000041	0.002839
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	62.6	20.4	0.000061	0.002340
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	10.1	-72.3	0.000018	0.002692
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	U3 +	-30.2	71.3	0.000084	0.002487
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	G2 -	12.3	-72.0	0.000022	0.002323
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	G2 +	12.7	70.9	0.000084	0.002437
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	G3 -	61.8	-22.5	0.000042	0.002263
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	G3 +	-81.5	21.6	0.000060	0.002953
Estribo 2	1	1	1	2ST-350x400x84	U2 -	-79.9	-20.9	0.000033	-0.000100
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	U2 +	65.6	20.7	0.000051	-0.000612
Estribo 2	1	1	1	ST-350x400x84	U3 -	13.6	-71.7	0.000010	-0.000612





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-27.5	71.6	0.000074	-0.000476
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	15.4	-71.7	0.000011	-0.000612
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	15.5	71.2	0.000073	-0.000524
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	64.9	-22.1	0.000032	-0.000681
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-78.8	22.0	0.000052	0.000007
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	U2 -	-81.3	22.5	-0.000017	0.001000
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U2 +	64.9	-22.0	-0.000000	0.000476
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 -	14.7	-71.5	0.000021	0.000478
Estribo 2	1	ST-350x400x84	U3 +	-31.0	72.1	-0.000038	0.000997
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 -	14.3	71.3	-0.000041	0.000592
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G2 +	14.7	-71.5	0.000021	0.000478
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 -	64.3	-21.8	0.000000	0.000433
Estribo 2	1	ST-350x400x84	G3 +	-30.0	71.9	-0.000039	0.001077

3 VERIFICACIONES DE NEOPRENOS

Verificaciones a comprobar :

- V1 : Deformación máxima de cizalla (5.3.3.3 EN-1337-3)
 V2 : Deformación de diseño máxima (5.3.3 EN-1337-3)
 V3 : Tensión en placas de refuerzo (5.3.3.5 / 5.3.3 EN-1337-3)
 V4 : Estabilidad relativa a la rotación (5.3 / 5.3.3.6 EN-1337-3)
 V5 : Estabilidad relativa a la torsión (5.3 / 5.3.3.6 EN-1337-3)
 V6 : Estabilidad relativa al deslizamiento (5.3 / 5.3.3.6 EN-1337-3)
 V7 : Compresión mínima (5.3 / 5.3.3.6 EN-1337-3)

Resumen de verificaciones por apoyos :

- C. : Cumple la verificación
 No pueden definirse neoprenos circulares
 N.C. : Hay que pegarlos la verificación

Eje	Fila	Nº	Neopreno	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	C.	C.	C.	C.	C.	C.	N.C.	C.
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	C.	C.	C.	C.	C.	C.	N.C.	C.
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	C.	C.	C.	C.	C.	C.	N.C.	C.
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	C.	C.	C.	C.	C.	C.	N.C.	C.
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	C.	C.	C.	C.	C.	C.	N.C.	C.
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	C.	C.	C.	C.	C.	C.	N.C.	C.

Verificaciones por apoyos :

Situación persistente. Enfoque 2. Fase de construcción 5

Deformación de cizalla $\epsilon_{1,d}$

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	0.766	<=	1.000	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	0.774	<=	1.000	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	0.770	<=	1.000	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	0.760	<=	1.000	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	0.769	<=	1.000	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	0.777	<=	1.000	Cumple	

Deformación de diseño máxima $\epsilon_{d,d}$

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	1.891	<=	7.000	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	3.046	<=	7.000	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	2.580	<=	7.000	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	1.683	<=	7.000	Cumple	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 2	1	2ST-350x400x84	1.850	<=	7.000	Cumple
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	1.791	<=	7.000	Cumple

Tensión en placas de refuerzo t_s (mm)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	

Estabilidad relativa a la rotación $v_{z,d}$ (mm)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	0.47	>=	0.33	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	2.41	>=	0.74	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	2.49	>=	0.59	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	0.43	>=	0.27	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	2.41	>=	0.70	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	1.93	>=	0.45	Cumple	

Estabilidad relativa a la torsión σ_z (MPa)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	10.73	<	30.97	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	13.33	<	30.97	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	13.26	<	30.97	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	10.62	<	30.97	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	13.39	<	30.97	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	13.38	<	30.97	Cumple	

Estabilidad relativa al deslizamiento F_H (kN)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	103.45	<=	131.15	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	104.17	<=	167.79	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	103.77	<=	149.13	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	103.62	<=	131.77	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	103.73	<=	167.97	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	103.36	<=	149.37	Cumple	

Compresión mínima $\sigma_{cd,min}$ (MPa)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	6.52	>=	3.00	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	9.69	>=	3.00	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	8.42	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	6.50	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	9.69	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	8.48	>=	3.00	Cumple	

Situación persistente. Enfoque 2. Fase de construcción 6Deformación de cizalla $\epsilon_{q,d}$

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	0.798	<=	1.000	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	0.786	<=	1.000	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	0.794	<=	1.000	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	0.796	<=	1.000	Cumple	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estribo 2	1	2ST-350x400x84	0.779	<=	1.000	Cumple
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	0.791	<=	1.000	Cumple

Deformación de diseño máxima $\alpha_{d,d}$

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	1.623	<=	7.000	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	2.792	<=	7.000	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	2.319	<=	7.000	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	2.047	<=	7.000	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	2.103	<=	7.000	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	2.150	<=	7.000	Cumple	

Tensión en placas de refuerzo t_s (mm)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple	

Estabilidad relativa a la rotación $v_{z,d}$ (mm)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	0.42	>=	0.41	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	2.42	>=	0.69	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	0.71	>=	0.24	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	0.42	>=	0.37	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	2.42	>=	0.65	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	1.24	>=	0.41	Cumple	

Estabilidad relativa a la torsión σ_z (MPa)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	11.10	<	30.97	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	13.55	<	30.97	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	13.59	<	30.97	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	10.98	<	30.97	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	13.53	<	30.97	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	13.60	<	30.97	Cumple	

Estabilidad relativa al deslizamiento F_H (kN)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	108.16	<=	127.51	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	107.02	<=	164.50	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	108.05	<=	145.74	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	107.89	<=	128.14	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	106.24	<=	164.97	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	108.73	<=	145.49	Cumple	

Compresión mínima $\alpha_{cd,min}$ (MPa)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	6.72	>=	3.00	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	9.95	>=	3.00	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	8.62	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	6.67	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	9.88	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	8.62	>=	3.00	Cumple	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Situación accidental. Combinación sísmica. Fase de construcción 5

Deformación de cizalla $\alpha_{1,d}$

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	1.302	<=	2.000	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	1.299	<=	2.000	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	1.265	<=	2.000	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	1.285	<=	2.000	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	1.278	<=	2.000	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	1.277	<=	2.000	Cumple

Deformación de diseño máxima $\alpha_{1,d}$

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	2.605	<=	7.000	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	3.237	<=	7.000	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	2.843	<=	7.000	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	2.584	<=	7.000	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	3.016	<=	7.000	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	2.733	<=	7.000	Cumple

Tensión en placas de refuerzo t_s (mm)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple

Estabilidad relativa a la rotación $v_{z,d}$ (mm)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	0.85	>=	0.19	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	1.42	>=	0.20	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	1.35	>=	0.05	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	0.91	>=	0.21	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	1.41	>=	0.18	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	1.28	>=	0.05	Cumple

Estabilidad relativa a la torsión σ_z (MPa)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	6.27	<	30.97	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	8.87	<	30.97	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	8.04	<	30.97	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	6.22	<	30.97	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	8.74	<	30.97	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	8.09	<	30.97	Cumple

Estabilidad relativa al deslizamiento F_H (kN)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	178.94	<=	141.27	Hay que pegarlos
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	178.54	<=	172.61	Hay que pegarlos
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	171.99	<=	157.72	Hay que pegarlos
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	176.63	<=	142.60	Hay que pegarlos
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	175.72	<=	173.79	Hay que pegarlos
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	174.57	<=	158.68	Hay que pegarlos





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURASCompresión mínima $\sigma_{cd,min}$ (MPa)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	5.89	>=	3.00	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	8.72	>=	3.00	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	7.42	>=	3.00	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	5.80	>=	3.00	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	8.61	>=	3.00	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	7.54	>=	3.00	Cumple

Situación accidental. Combinación sísmica. Fase de construcción 6Deformación de cizalla $\epsilon_{1,d}$

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	1.439	<=	2.000	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	1.393	<=	2.000	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	1.391	<=	2.000	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	1.423	<=	2.000	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	1.376	<=	2.000	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	1.405	<=	2.000	Cumple

Deformación de diseño máxima $\epsilon_{1,d}$

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	2.518	<=	7.000	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	2.988	<=	7.000	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	2.651	<=	7.000	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	2.853	<=	7.000	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	3.142	<=	7.000	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	2.996	<=	7.000	Cumple

Tensión en placas de refuerzo t_s (mm)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	4.00	>=	2.00	Cumple

Estabilidad relativa a la rotación $v_{z,d}$ (mm)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	0.84	>=	0.31	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	1.43	>=	0.10	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	1.10	>=	0.11	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	0.85	>=	0.31	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	1.43	>=	0.08	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	1.10	>=	0.13	Cumple

Estabilidad relativa a la torsión σ_z (MPa)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1	1ST-350x400x84	6.40	<	30.97	Cumple
Estribo 1	1	2	2ST-350x400x84	8.82	<	30.97	Cumple
Estribo 1	1	3	3ST-350x400x84	8.25	<	30.97	Cumple
Estribo 2	1	1	1ST-350x400x84	6.34	<	30.97	Cumple
Estribo 2	1	2	2ST-350x400x84	8.79	<	30.97	Cumple
Estribo 2	1	3	3ST-350x400x84	7.79	<	30.97	Cumple





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Estabilidad relativa al deslizamiento F_H (kN)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	197.78	<=	137.63	Hay que pegarlos	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	191.40	<=	168.19	Hay que pegarlos	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	191.21	<=	156.63	Hay que pegarlos	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	195.58	<=	138.97	Hay que pegarlos	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	189.13	<=	169.49	Hay que pegarlos	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	193.17	<=	155.28	Hay que pegarlos	

Compresión mínima $\sigma_{cd,min}$ (MPa)

Eje	Fila	Nº	Neopreno	Valor	Condición	Valor admisible	Verificación
Estribo 1	1	1ST-350x400x84	6.06	>=	3.00	Cumple	
Estribo 1	1	2ST-350x400x84	9.00	>=	3.00	Cumple	
Estribo 1	1	3ST-350x400x84	7.65	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	1ST-350x400x84	5.97	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	2ST-350x400x84	8.89	>=	3.00	Cumple	
Estribo 2	1	3ST-350x400x84	7.76	>=	3.00	Cumple	





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS
25/05/2023



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

APÉNDICE 4.1. ESTRIBOS. PARTE 1.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

Pág. 213 de 906



FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Programa: Civil eStudio

Versión: 41 - 9

Barcelona, 2020

Civil eStudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.

Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

Proyecto:

Nombre del proyecto:

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Tipo de estructura: *Cargadero cimentado mediante pilotes*

Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*

Clase de estructura: *Cargadero sin encepado*

Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas europeas. Eurocódigos*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Estribo flotante

Nombre del archivo de proyecto:

Informe:

Tipo de informe: *Memoria de cálculo*

Informe generado el día 25-04-2023 a las 12:47:13.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Incidencias :

Incidencia nº 1 :

Tarea :

Generación del despiece

Causa :

Aleta 1. Armadura horizontal. Cara exterior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Aleta 1. Armadura horizontal. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Aleta 2. Voladizo. Armadura vertical. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Aleta 2. Armadura horizontal. Cara exterior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.

Aleta 2. Armadura horizontal. Cara interior. La armadura no cabe en la sección o no cumple con el recubrimiento.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Ámbito normativo
- 2.2 Geometría
 - 2.2.1 Planta
 - 2.2.2 Sección
 - 2.2.3 Cargadero
 - 2.2.4 Espaldón
 - 2.2.5 Apoyos
 - 2.2.6 Aleta 1
 - 2.2.7 Aleta 2
 - 2.2.8 Pilotes
- 2.3 Terreno
- 2.4 Derrame de tierras
- 2.5 Materiales
 - 2.5.1 Hormigón Alzado. Espaldón
 - 2.5.2 Hormigón Alzado. Cargadero
 - 2.5.3 Hormigón Alzado. Aletas
 - 2.5.4 Hormigón Pilotes
 - 2.5.5 Hormigón Capa de nivelación
 - 2.5.6 Acero de la armadura pasiva Alzado. Espaldón
 - 2.5.7 Acero de la armadura pasiva Alzado. Cargadero
 - 2.5.8 Acero de la armadura pasiva Alzado. Aletas
 - 2.5.9 Acero de la armadura pasiva Pilotes
- 2.6 Fisuración
- 2.7 Acciones
 - 2.7.1 Acciones permanentes en el estribo
 - 2.7.2 Acciones variables en el estribo
 - 2.7.3 Acciones accidentales en el estribo
- 2.8 Seguridad
- 2.9 Armadura
 - 2.9.1 Recubrimientos geométricos
- 2.10 Configuración del cálculo

3 MODELO

4 ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

- 4.1 Peso propio. Estribo
 - 4.1.1 Pilotes
 - 4.1.2 Cargadero
 - 4.1.3 Espaldón
 - 4.1.4 Aleta 1
 - 4.1.5 Aleta 2
- 4.2 Terreno. Tierras. Empuje en trasdós
 - 4.2.1 Pilotes
 - 4.2.2 Cargadero
 - 4.2.3 Espaldón
 - 4.2.4 Aleta 1





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

- 4.2.5 Aleta 2
- 4.3 Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje
 - 4.3.1 Pilotes
 - 4.3.2 Cargadero
 - 4.3.3 Espaldón
 - 4.3.4 Aleta 1
 - 4.3.5 Aleta 2
- 4.4 Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical
 - 4.4.1 Pilotes
 - 4.4.2 Cargadero
 - 4.4.3 Espaldón
 - 4.4.4 Aleta 1
 - 4.4.5 Aleta 2
- 4.5 Peso propio. Tablero
 - 4.5.1 Pilotes
 - 4.5.2 Cargadero
 - 4.5.3 Espaldón
 - 4.5.4 Aleta 1
 - 4.5.5 Aleta 2
- 4.6 Superestructura del tablero
 - 4.6.1 Pilotes
 - 4.6.2 Cargadero
 - 4.6.3 Espaldón
 - 4.6.4 Aleta 1
 - 4.6.5 Aleta 2
- 4.7 Reología. Retracción
 - 4.7.1 Pilotes
 - 4.7.2 Cargadero
 - 4.7.3 Espaldón
 - 4.7.4 Aleta 1
 - 4.7.5 Aleta 2
- 4.8 Reología. Fluencia
 - 4.8.1 Pilotes
 - 4.8.2 Cargadero
 - 4.8.3 Espaldón
 - 4.8.4 Aleta 1
 - 4.8.5 Aleta 2
- 4.9 Pretensado
 - 4.9.1 Pilotes
 - 4.9.2 Cargadero
 - 4.9.3 Espaldón
 - 4.9.4 Aleta 1
 - 4.9.5 Aleta 2
- 4.10 Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
 - 4.10.1 Pilotes
 - 4.10.2 Cargadero
 - 4.10.3 Espaldón
 - 4.10.4 Aleta 1
 - 4.10.5 Aleta 2
- 4.11 Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2
 - 4.11.1 Pilotes
 - 4.11.2 Cargadero
 - 4.11.3 Espaldón
 - 4.11.4 Aleta 1
 - 4.11.5 Aleta 2
- 4.12 Viento. Sin sobrecarga de uso.





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

- 4.12.1 Pilotes
- 4.12.2 Cargadero
- 4.12.3 Espaldón
- 4.12.4 Aleta 1
- 4.12.5 Aleta 2
- 4.13 Viento. Con sobrecarga de uso
 - 4.13.1 Pilotes
 - 4.13.2 Cargadero
 - 4.13.3 Espaldón
 - 4.13.4 Aleta 1
 - 4.13.5 Aleta 2
- 4.14 Temperatura. Efecto global
 - 4.14.1 Pilotes
 - 4.14.2 Cargadero
 - 4.14.3 Espaldón
 - 4.14.4 Aleta 1
 - 4.14.5 Aleta 2
- 4.15 Sismo
 - 4.15.1 Pilotes
 - 4.15.2 Cargadero
 - 4.15.3 Espaldón
 - 4.15.4 Aleta 1
 - 4.15.5 Aleta 2

5 ESTADO LÍMITE DE FLEXIÓN

- 5.1 Pilotes
 - 5.1.1 Esfuerzos de cálculo
 - 5.1.2 Armaduras
- 5.2 Espaldón
 - 5.2.1 Esfuerzos de cálculo
 - 5.2.2 Armaduras
- 5.3 Cargadero
 - 5.3.1 Esfuerzos de cálculo
 - 5.3.2 Armaduras
- 5.4 Aleta 1
 - 5.4.1 Esfuerzos de cálculo
 - 5.4.2 Armaduras
- 5.5 Aleta2
 - 5.5.1 Esfuerzos de cálculo
 - 5.5.2 Armaduras
- 5.6 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE TORSIÓN

- 6.1 Cargadero
 - 6.1.1 Esfuerzos de cálculo
 - 6.1.2 Dimensionamiento de armaduras
- 6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 7.1 Pilotes
 - 7.1.1 Esfuerzos de cálculo
 - 7.1.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 7.2 Espaldón
 - 7.2.1 Esfuerzos de cálculo





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

- 7.2.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 7.3 Cargadero
 - 7.3.1 Esfuerzos de cálculo
 - 7.3.2 Cálculo de E.L. de fisuración
 - 7.3.2.1 Resultados del cálculo por secciones
 - 7.3.2.2 Resultados del cálculo en la sección más desfavorable
- 7.4 Aleta 1
 - 7.4.1 Esfuerzos de cálculo
 - 7.4.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 7.5 Aleta2
 - 7.5.1 Esfuerzos de cálculo
 - 7.5.2 Cálculo de E.L. de fisuración
- 7.6 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE DE CORTANTE

- 8.1 Pilotes
 - 8.1.1 Esfuerzos de cálculo
 - 8.1.2 Armaduras de cortante
- 8.2 Espaldón
 - 8.2.1 Esfuerzos de cálculo
 - 8.2.2 Armaduras de cortante
- 8.3 Cargadero
 - 8.3.1 Esfuerzos de cálculo
 - 8.3.2 Armaduras de cortante
- 8.4 Aleta 1
 - 8.4.1 Esfuerzos de cálculo
 - 8.4.2 Armaduras de cortante
- 8.5 Aleta2
 - 8.5.1 Esfuerzos de cálculo
 - 8.5.2 Armaduras de cortante
- 8.6 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 9.1 Pilotes
- 9.2 Muro espaldón
 - 9.2.1 Deformaciones
 - 9.2.2 Cálculo de E.L. de deformaciones
 - 9.2.2.1 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Estructura en servicio
 - 9.2.2.2 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación frecuente. Estructura en servicio
 - 9.2.2.3 Desplazamientos. Situación persistente. Combinación característica. Estructura en servicio
- 9.3 Aleta 1
- 9.4 Aleta2
- 9.5 Resumen de verificaciones





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto:

Nombre de la estructura:

Nombre del elemento estructural:

Tipo de estructura: *Cargadero cimentado mediante pilotes*Funcionalidad de la estructura: *Estructura de Carretera*Clase de estructura: *Cargadero sin encepado*Vida útil: *100 años*

Estribo flotante		
Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de arranque de los pilotes		
Situación persistente	Enfoque 2	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico de servicio de asientos		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por torsión		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Envolvente de combinaciones	Cumple
Situación accidental	Envolvente de combinaciones	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

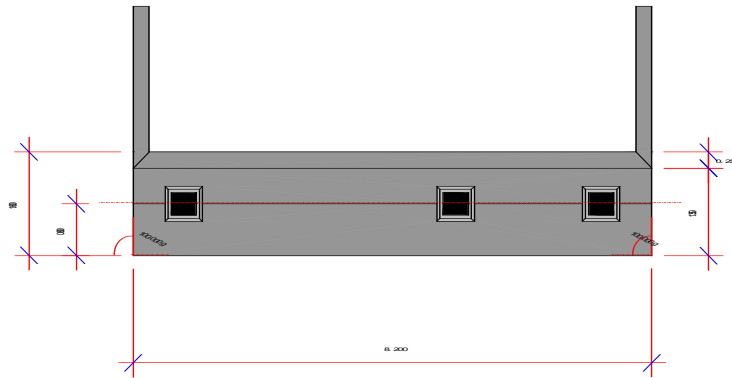
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ámbito normativo

EN 1990. Bases del diseño estructural. 2002
 EN 1990 Anexo A2. Bases del diseño estructural. Aplicación para puentes. 2002
 EN 1991-1-1. Acciones en estructuras. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas de uso en edificios. 2002
 EN 1991-1-3. Acciones en estructuras. Nieve. 2003
 EN 1991-1-4. Acciones en estructuras. Viento. 2005
 EN 1991-1-5. Acciones en estructuras. Temperatura. 2003
 EN 1991-1-6. Acciones en estructuras. Construcción. 2005
 EN 1991-1-7. Acciones en estructuras. Acciones accidentales. 2006
 EN 1991-2. Acciones en estructuras. Cargas de tráfico en puentes. 2003
 EN 1992-1-1. Diseño de estructuras de hormigón. Diseño general de hormigón. 2004
 EN 1997-1. Geotécnica, reglas generales geotécnicas. 2004
 EN 1998-1. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Terremoto, reglas generales. 2004
 EN 1998-2. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Puentes. 2005
 EN 1998-5. Diseño de estructuras para resistencia a terremotos. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos. 2004

2.2 Geometría

2.2.1 Planta



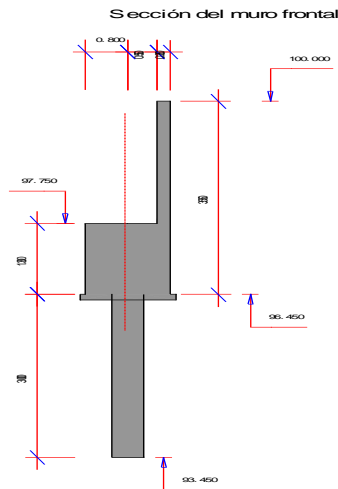
2.2.2 Sección





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

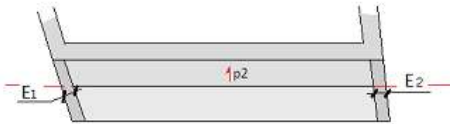


Canto del encepado	:	1.000 m
Cota de la cara superior del encepado	:	96.450 m
Espesor de la capa de nivelación	:	0.100 m

2.2.3 Cargadero



Alzado



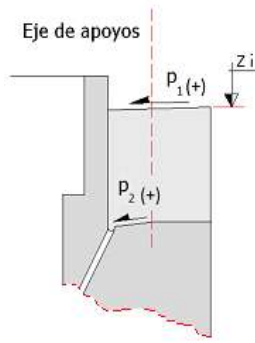
Planta





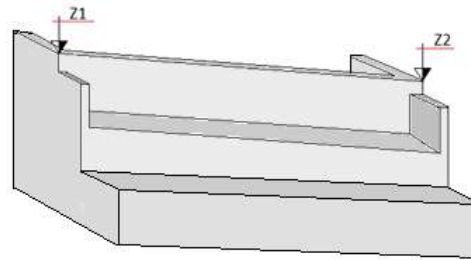
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



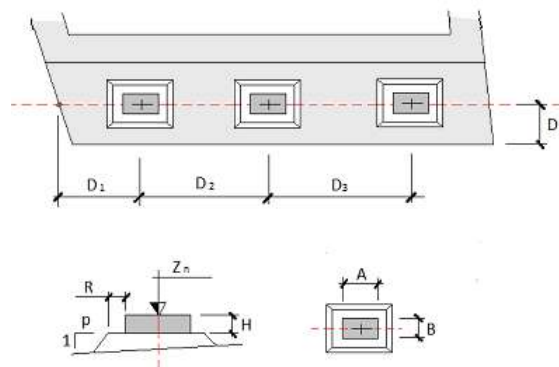
Z₂ : 97.750 m
 Z₃ : 97.750 m
 p₁ : 0.0 %
 p₂ : 0.0 %

2.2.4 Espaldón



Z₁ : 100.000 m
 Z₂ : 100.000 m

2.2.5 Apoyos





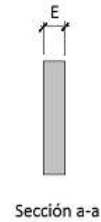
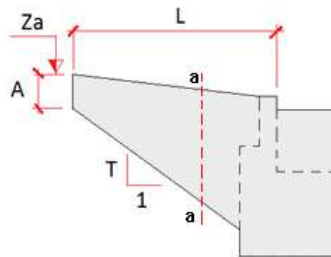
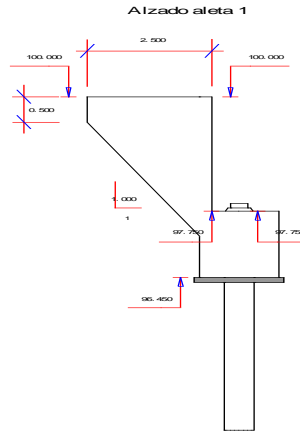
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

D : 0.800 m
R : 0.050 m
P : 1.0

Apoyo	Di (m)	H (m)	Zn (m)	A (m)	B (m)
1	0.800	0.084	97.900	0.400	0.350
2	4.300	0.084	97.900	0.400	0.350
3	2.300	0.084	97.900	0.400	0.350

2.2.6 Aleta 1



E : 0.250 m

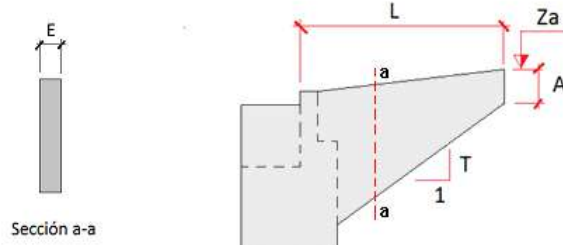
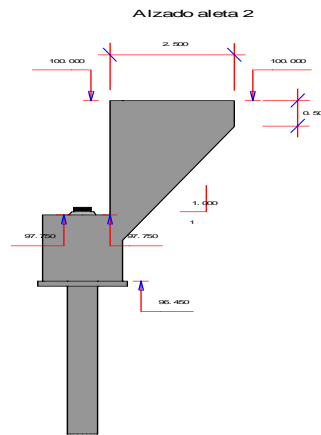
2.2.7 Aleta 2





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



E : 0.250 m

2.2.8 Pilotes

Geometría del pilote :

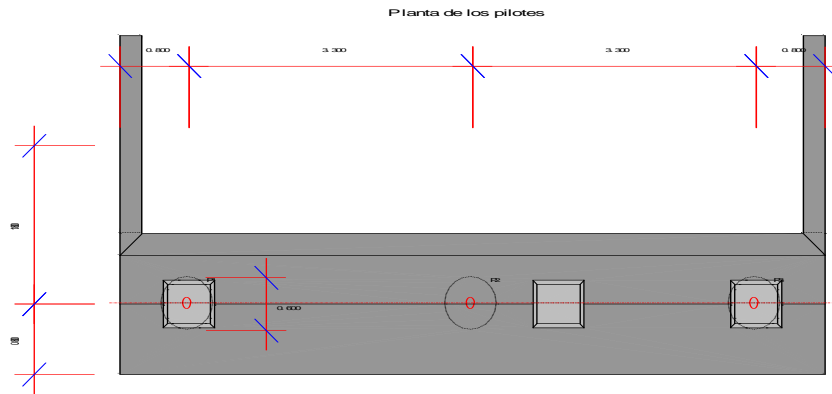
Longitud : 3.000 m
Diámetro : 0.600 m





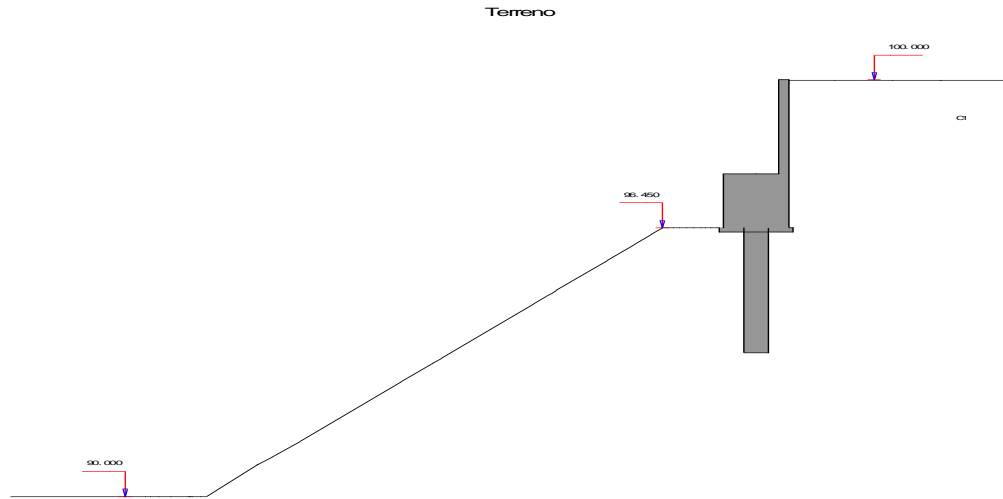
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



2.3 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Cota por debajo de la que se consideran los muelles para la modelización del terreno: 95.450 m

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m ³)
1	C1	Granular	10000.000	24.5

Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m ²)	Resist. Hund. Fuste (kN/m ²)	Resist. Hund. Punta (kN/m ²)	Resistencia Arranque (kN/m ²)
1	C1	Granular	30.0	0.0	1000.0	1000.0	1000.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m ²)	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1	C1	30.0	0.0	20.0

Coefficiente de balasto vertical : 980066 kN/m³

Cálculo del empuje del terreno sobre los pilotes

No se considera el empuje del terreno sobre los pilotes

2.4 Derrame de tierras

Ángulo derrame tierras : 30.0 °

2.5 Materiales

2.5.1 Hormigón Alzado. Espaldón

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4 MPa
Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m ³
Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C ⁻¹

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.5.2 Hormigón Alzado. Cargadero

Denominación: C30/37

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
---	---	----------





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

f_{ck}	Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
	Resistencia característica a tracción,	:	-2.0	MPa
$f_{ct,k}$	Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$:	-2.9	MPa
	Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
	Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	MPa
	Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20	
	Peso específico, γ	:	25.0	kN/m ³
	Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
	Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
	Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	°C ⁻¹

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.5.3 Hormigón Alzado. Aletas

Denominación: C30/37

f_{ck}	Resistencia característica a compresión,	:	30.0	MPa
	Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0	MPa
	Resistencia característica a tracción,	:	-2.0	MPa
$f_{ct,k}$	Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$:	-2.9	MPa
	Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6	MPa
	Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4	MPa
	Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20	
	Peso específico, γ	:	25.0	kN/m ³
	Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25	
	Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0	
	Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000	°C ⁻¹

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Tipo de cemento : Clase N

2.5.4 Hormigón Pilotes**Denominación: C30/37**

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	32836.6 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	34478.4 MPa
Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m ³
Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C ⁻¹

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Coefficientes de seguridad:

ELservicio, γ_c	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_c	:	1.50
ELU, situación accidental, γ_c	:	1.20

Factores de cansancio del hormigón:

Factor de cansancio a compresión, α_{cc}	:	1.00
Factor de cansancio a tracción, α_{ct}	:	1.00

Tipo de cemento : Clase N

2.5.5 Hormigón Capa de nivelación**Denominación: C15**

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0 MPa
---	---	----------

2.5.6 Acero de la armadura pasiva Alzado. Espaldón**Denominación: B-500-S**

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELservicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

2.5.7 Acero de la armadura pasiva Alzado. Cargadero

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.5.8 Acero de la armadura pasiva Alzado. Aletas

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.5.9 Acero de la armadura pasiva Pilotes

Denominación: B-500-S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{uk,1}$:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{uk,2}$:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.6 Fisuración

Alzado. Espaldón

Clase de exposición: XS1

Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm
-----------------------------	---	---------

Alzado. Cargadero

Clase de exposición: XS1

Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm
-----------------------------	---	---------





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Alzado. Aletas
Clase de exposición: XS1
Anchura de fisura admisible : 0.20 mm

Pilotes
Clase de exposición: XS1
Anchura de fisura admisible : 0.20 mm

2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes en el estribo

Se considera el empuje activo en el terreno del trasdós.

2.7.2 Acciones variables en el estribo

Sobrecarga en terraplén :

Sobrecarga en coronación de las tierras del trasdós : 10.00 kN/m²

2.7.3 Acciones accidentales en el estribo

Sismo :

Nombre del sismo : manga

Definición del espectro por el usuario.
Método de combinación modal CQC.

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coefficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_g \cdot S / g \cdot r$
r : 1.000

Coefficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta_1$ si $a_{vg} / a_g = 0.450 > 0.6$
 $K_v = K_h / \beta_2$ si $a_{vg} / a_g = 0.450 \leq 0.6$
 β_1 : 2.000
 β_2 : 3.000

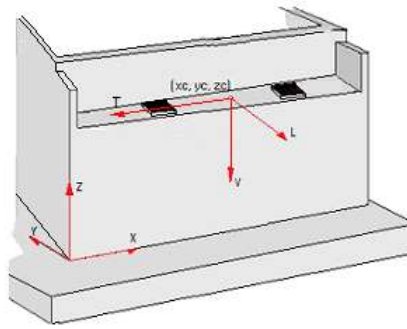
Definición de los ejes de las cargas del tablero :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

PP_Tab	:	Peso propio. Tablero
TI	:	Pretensado
SE	:	Superestructura del tablero
RT	:	Reología. Retracción
FL	:	Reología. Fluencia

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	F _T (kN)	F _V (kN)	Tipo	+/-
PP_Tab	1	1	-4.20	-0.26	586.39	Excluyentes	No
	1	2	-6.26	-0.25	673.11		
	1	3	-1.48	-0.29	470.77		
TI	1	1	-2.85	0.18	-3.10	Excluyentes	No
	1	2	-2.86	-0.04	8.91		
	1	3	-2.98	-0.14	-5.81		
SE	1	1	-0.96	0.86	148.45	Excluyentes	No
	1	2	-0.99	-0.40	169.02		
	1	3	-0.71	-0.49	98.31		
RT	1	1	7.50	-2.73	0.36	Excluyentes	No
	1	2	7.55	0.53	-1.02		
	1	3	7.55	2.20	0.66		
FL	1	1	19.59	0.71	0.24	Excluyentes	No
	1	2	19.12	-0.11	-0.68		
	1	3	20.79	-0.60	0.43		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

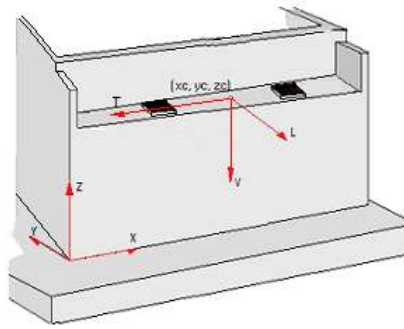
Definición de los ejes de las cargas del tablero :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

TE	:	Temperatura. Efecto global
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente longitudinal
L		
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente transversal
T		
VI_SS_	:	Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente vertical
V		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente longitudinal
L		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente transversal
T		
VI_CS_	:	Viento. Con sobrecarga de uso. Componente vertical
V		
GR1	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
GR2	:	Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	Fv (kN)	Tipo	+/-
TE	1	1	5.23	-0.60	6.84	Excluyentes	No
	1	2	5.34	0.11	-19.63		
	1	3	5.23	0.49	12.79		
	2	1	-0.65	0.62	7.29		
	2	2	-0.53	-0.11	-20.95		
	2	3	-0.65	-0.51	13.66		
	3	1	0.90	-0.44	-3.93		
	3	2	0.84	0.08	11.30		
	3	3	0.90	0.37	-7.37		
	4	1	-4.98	0.77	-3.48		
	4	2	-5.04	-0.14	9.98		
	4	3	-4.98	-0.63	-6.50		
	5	1	8.99	-1.49	4.73		
	5	2	9.07	0.27	-13.58		
	5	3	8.99	1.22	8.85		
	6	1	-7.80	1.97	6.04		
	6	2	-7.72	-0.35	-17.36		
	6	3	-7.81	-1.62	11.32		
	7	1	5.74	-1.38	-3.34		
	7	2	5.69	0.25	9.61		
	7	3	5.74	1.13	-6.27		
	8	1	-11.05	2.09	-2.04		
	8	2	-11.10	-0.38	5.84		
	8	3	-11.05	-1.71	-3.80		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

VI_SS_L	1	1	17.27	0.30	-1.73	Excluyentes	Sí
	1	2	17.20	0.31	-1.77		
	1	3	17.16	0.31	-2.16		
	2	1	-17.27	-0.30	1.73		
	2	2	-17.20	-0.31	1.77		
	2	3	-17.16	-0.31	2.16		
VI_SS_T	1	1	0.06	-68.88	-34.67	Excluyentes	Sí
	1	2	0.06	-69.33	-39.77		
	1	3	-0.10	-68.25	74.43		
	2	1	-0.11	67.95	44.93		
	2	2	0.06	69.51	10.28		
	2	3	0.03	69.01	-55.21		
VI_SS_V	1	1	1.34	-0.63	-167.86	Excluyentes	Sí
	1	2	0.44	0.32	-113.61		
	1	3	-0.20	0.33	12.64		
	2	1	-0.22	-0.66	-18.68		
	2	2	0.79	0.28	-112.71		
	2	3	1.07	0.40	-137.44		
	3	1	-1.34	0.63	167.86		
	3	2	-0.44	-0.32	113.61		
	3	3	0.20	-0.33	-12.64		
	4	1	0.22	0.66	18.68		
	4	2	-0.79	-0.28	112.71		
	4	3	-1.07	-0.40	137.44		
VI_CS_L	1	1	18.67	0.33	-1.87	Excluyentes	Sí
	1	2	18.59	0.34	-1.91		
	1	3	18.54	0.33	-2.34		
	2	1	-18.67	-0.33	1.87		
	2	2	-18.59	-0.34	1.91		
	2	3	-18.54	-0.33	2.34		
VI_CS_T	1	1	0.12	-74.23	-43.10	Excluyentes	Sí
	1	2	0.04	-75.04	-38.93		
	1	3	-0.13	-73.84	82.03		
	2	1	-0.16	73.51	50.92		
	2	2	0.05	75.18	16.45		
	2	3	0.09	74.43	-67.37		
VI_CS_V	1	1	1.34	-0.63	-167.86	Excluyentes	Sí
	1	2	0.44	0.32	-113.61		
	1	3	-0.20	0.33	12.64		
	2	1	-0.22	-0.66	-18.68		
	2	2	0.79	0.28	-112.71		
	2	3	1.07	0.40	-137.44		
	3	1	-1.34	0.63	167.86		
	3	2	-0.44	-0.32	113.61		
	3	3	0.20	-0.33	-12.64		
	4	1	0.22	0.66	18.68		
	4	2	-0.79	-0.28	112.71		
	4	3	-1.07	-0.40	137.44		
GR1	1	1	0.35	0.50	8.93	Excluyentes	No
	1	2	-0.81	-0.21	106.77		
	1	3	-1.24	-0.31	161.80		
	2	1	-0.95	1.36	127.42		
	2	2	-0.64	-0.72	141.67		
	2	3	-0.06	-0.66	8.42		
	3	1	-0.59	1.86	136.35		
	3	2	-1.44	-0.93	248.44		
	3	3	-1.30	-0.97	170.22		
	4	1	-0.59	0.21	120.84		
	4	2	-0.90	-0.01	142.59		
	4	3	-0.98	-0.23	143.57		
	5	1	-1.88	1.07	239.33		
	5	2	-0.72	-0.52	177.48		
	5	3	0.21	-0.58	-9.81		
	6	1	-1.53	1.57	248.26		
	6	2	-1.53	-0.73	284.25		
	6	3	-1.03	-0.89	151.99		
	7	1	-1.58	0.39	193.29		
	7	2	-0.38	-0.19	107.08		
	7	3	0.33	-0.22	-23.60		
	8	1	-0.19	1.24	54.53		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

	8	2	-0.82	-0.45	146.93		
	8	3	-0.66	-0.81	77.16		
	9	1	-1.77	1.63	247.82		
	9	2	-1.20	-0.64	254.00		
	9	3	-0.32	-1.03	53.55		
	10	1	-1.28	0.40	187.49		
	10	2	-0.74	-0.31	140.82		
	10	3	-0.41	-0.13	77.95		
	11	1	0.10	1.26	48.73		
	11	2	-1.17	-0.58	180.67		
	11	3	-1.40	-0.72	178.71		
	12	1	-1.47	1.65	242.02		
	12	2	-1.56	-0.76	287.75		
	12	3	-1.07	-0.93	155.11		
	13	1	0.11	0.89	28.27		
	13	2	-0.83	-0.26	130.75		
	13	3	-0.96	-0.65	119.23		
	14	1	-1.17	1.12	150.84		
	14	2	-0.55	-0.61	131.70		
	14	3	0.09	-0.54	-5.04		
	15	1	-1.06	2.01	179.11		
	15	2	-1.39	-0.87	262.45		
	15	3	-0.87	-1.18	114.19		
	16	1	-0.22	0.58	82.98		
	16	2	-1.03	-0.20	157.84		
	16	3	-1.23	-0.41	166.92		
	17	1	-1.50	0.82	205.56		
	17	2	-0.75	-0.55	158.79		
	17	3	-0.17	-0.30	42.65		
	18	1	-1.39	1.71	233.82		
	18	2	-1.58	-0.81	289.54		
	18	3	-1.13	-0.95	161.88		
GR2	1	1	29.50	-2.82	-1.38	Excluyentes	No
	1	2	29.81	-3.16	38.14		
	1	3	30.04	-3.15	64.37		
	2	1	30.02	2.37	48.66		
	2	2	29.68	1.57	54.10		
	2	3	29.67	1.57	-1.64		
	3	1	29.12	-2.27	49.58		
	3	2	29.55	-3.45	94.81		
	3	3	30.02	-3.42	67.74		
	4	1	30.16	2.57	52.24		
	4	2	29.36	1.49	96.81		
	4	3	29.17	1.44	63.08		
	5	1	-29.22	3.22	8.53		
	5	2	-30.45	3.00	47.28		
	5	3	-31.04	2.90	65.07		
	6	1	-30.77	-1.28	53.27		
	6	2	-30.19	-2.15	59.23		
	6	3	-29.71	-2.10	8.38		
	7	1	-29.59	3.76	59.49		
	7	2	-30.71	2.71	103.94		
	7	3	-31.06	2.64	68.44		
	8	1	-30.63	-1.08	56.84		
	8	2	-30.52	-2.23	101.94		
	8	3	-30.21	-2.22	73.10		
	9	1	29.12	-2.93	43.38		
	9	2	29.77	-3.09	52.47		
	9	3	30.15	-3.12	57.08		
	10	1	29.64	2.25	93.43		
	10	2	29.65	1.65	68.43		
	10	3	29.78	1.60	-8.94		
	11	1	28.74	-2.39	94.35		
	11	2	29.52	-3.37	109.13		
	11	3	30.13	-3.38	60.44		
	12	1	29.78	2.45	97.00		
	12	2	29.33	1.57	111.14		
	12	3	29.28	1.48	55.78		
	13	1	-29.59	3.10	53.29		
	13	2	-30.49	3.08	61.60		





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

13	3	-30.93	2.94	57.78
14	1	-31.15	-1.39	98.03
14	2	-30.23	-2.07	73.56
14	3	-29.61	-2.06	1.09
15	1	-29.97	3.65	104.26
15	2	-30.74	2.79	118.27
15	3	-30.95	2.67	61.15
16	1	-31.01	-1.19	101.60
16	2	-30.55	-2.16	116.26
16	3	-30.10	-2.19	65.81
17	1	30.25	4.23	76.24
17	2	29.70	4.09	41.23
17	3	29.43	4.01	-16.64
18	1	29.76	-0.26	18.10
18	2	29.71	-0.96	55.13
18	3	29.88	-1.08	28.34
19	1	30.17	4.73	98.06
19	2	29.37	3.91	100.00
19	3	29.17	3.69	14.22
20	1	29.13	-0.11	95.42
20	2	29.56	-1.03	97.96
20	3	30.01	-1.17	18.90
21	1	-31.51	-3.93	78.39
21	2	-30.00	-4.24	44.44
21	3	-29.16	-4.19	-2.24
22	1	-29.92	1.26	25.53
22	2	-30.37	0.59	62.41
22	3	-30.41	0.44	33.38
23	1	-31.59	-3.43	100.20
23	2	-30.33	-4.42	103.21
23	3	-29.43	-4.51	28.62
24	1	-30.55	1.41	102.84
24	2	-30.52	0.52	105.25
24	3	-30.27	0.35	23.94
25	1	30.37	4.24	73.92
25	2	29.55	4.04	54.72
25	3	29.13	4.05	23.98
26	1	29.88	-0.25	15.78
26	2	29.57	-1.00	68.62
26	3	29.58	-1.05	68.97
27	1	30.29	4.74	95.74
27	2	29.23	3.86	113.49
27	3	28.87	3.73	54.84
28	1	29.25	-0.10	93.10
28	2	29.42	-1.08	111.45
28	3	29.72	-1.13	59.53
29	1	-31.39	-3.92	76.07
29	2	-30.14	-4.29	57.93
29	3	-29.46	-4.15	38.38
30	1	-29.80	1.26	23.21
30	2	-30.51	0.54	75.91
30	3	-30.71	0.47	74.00
31	1	-31.47	-3.42	97.88
31	2	-30.47	-4.47	116.70
31	3	-29.72	-4.48	69.24
32	1	-30.43	1.42	100.52
32	2	-30.66	0.47	118.74
32	3	-30.57	0.39	64.56
33	1	29.64	-1.53	6.97
33	2	29.75	-2.03	48.19
33	3	29.96	-2.15	46.26
34	1	30.17	3.40	58.65
34	2	29.67	2.77	50.60
34	3	29.53	2.75	-8.12
35	1	29.17	-1.08	67.31
35	2	29.53	-2.27	100.87
35	3	30.00	-2.37	44.24
36	1	30.21	3.75	69.96
36	2	29.34	2.67	102.90
36	3	29.15	2.49	39.57





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

37	1	-29.55	2.24	15.64
37	2	-30.42	1.82	56.41
37	3	-30.73	1.63	49.12
38	1	-31.11	-2.50	62.02
38	2	-30.11	-3.26	54.77
38	3	-29.46	-3.18	4.09
39	1	-30.02	2.69	75.98
39	2	-30.64	1.58	109.09
39	3	-30.69	1.42	47.11
40	1	-31.06	-2.15	73.33
40	2	-30.45	-3.36	107.07
40	3	-29.84	-3.44	51.78
41	1	29.51	-1.66	28.86
41	2	29.68	-2.01	59.03
41	3	29.85	-2.06	65.34
42	1	30.04	3.28	80.54
42	2	29.60	2.80	61.43
42	3	29.42	2.85	10.96
43	1	29.04	-1.21	89.20
43	2	29.45	-2.25	111.71
43	3	29.89	-2.27	63.32
44	1	30.08	3.63	91.84
44	2	29.26	2.69	113.73
44	3	29.04	2.59	58.65
45	1	-29.68	2.12	37.53
45	2	-30.50	1.85	67.25
45	3	-30.83	1.73	68.20
46	1	-31.24	-2.62	83.91
46	2	-30.19	-3.23	65.60
46	3	-29.56	-3.09	23.17
47	1	-30.15	2.57	97.86
47	2	-30.72	1.61	119.93
47	3	-30.80	1.51	66.19
48	1	-31.19	-2.27	95.22
48	2	-30.53	-3.34	117.90
48	3	-29.95	-3.35	70.86

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Combinaciones de viento :

$$\begin{aligned} VI_{SS1} &= 1.0 \cdot VI_{SS_L} + 0.0 \cdot VI_{SS_T} + 1.0 \cdot VI_{SS_V} \\ VI_{SS2} &= 0.0 \cdot VI_{SS_L} + 1.0 \cdot VI_{SS_T} + 1.0 \cdot VI_{SS_V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VI_{CS1} &= 1.0 \cdot VI_{CS_L} + 0.0 \cdot VI_{CS_T} + 1.0 \cdot VI_{CS_V} \\ VI_{CS2} &= 0.0 \cdot VI_{CS_L} + 1.0 \cdot VI_{CS_T} + 1.0 \cdot VI_{CS_V} \end{aligned}$$

Tipos de combinaciones consideradas de viento:

VI_SS1: Combinación nº1 de viento sin sobrecarga
VI_SS2: Combinación nº2 de viento sin sobrecarga
VI_CS1: Combinación nº1 de viento con sobrecarga
VI_CS2: Combinación nº2 de viento con sobrecarga

VI_SSL, VI_SST, VI_SS_V: hipótesis de viento sin sobrecarga en las direcciones longitudinal, transversal y vertical
VI_CSL, VI_CST, VI_CS_V: hipótesis de viento sin sobrecarga en las direcciones longitudinal, transversal y vertical

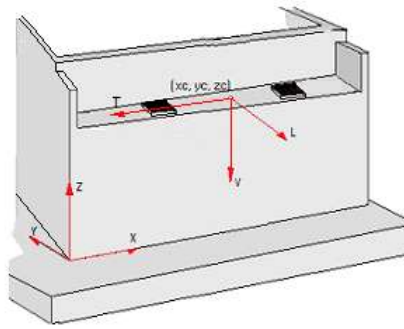
Definición de los ejes de las cargas del tablero :





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



	x (m)	y (m)	z (m)
Eje L	0.000	-1.000	0.000
Eje T	-1.000	0.000	0.000
Eje V	0.000	0.000	-1.000

Cargas :

SI_X	:	Sismo. Sismo en el eje global X
SI_Y	:	Sismo. Sismo en el eje global Y

Acción	Hip.	Apoyo	FL (kN)	FT (kN)	FV (kN)	Tipo	+/-
SI_X	1	1	-0.45	163.61	73.47	Excluyentes	No
	1	2	0.14	163.61	-13.65		
	1	3	0.45	163.61	-59.96		
SI_Y	1	1	164.78	7.39	-6.79	Excluyentes	No
	1	2	164.07	7.39	-9.18		
	1	3	163.69	7.39	-10.23		

+/- : indica si se consideran o no las acciones de signo contrario a las introducidas.

Combinaciones de sismo :

Combinación 1:
 $SI_1 = 1.0 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 2:
 $SI_2 = 0.3 \cdot SI_L + 1.0 \cdot SI_T + 0.3 \cdot SI_V$

Combinación 3:
 $SI_3 = 0.3 \cdot SI_L + 0.3 \cdot SI_T + 1.0 \cdot SI_V$

Tipos de combinaciones consideradas de sismo:

SI1: Combinación nº1 de sismo
 SI2: Combinación nº2 de sismo
 SI3: Combinación nº3 de sismo

SI_L, SI_T, SI_V: hipótesis de sismo en las direcciones longitudinal, transversal y vertical

2.8 Seguridad

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
	Tabla A2.6 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00
Peso propio. Tablero	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Descensos de apoyo.	1.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00
Pretensado	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00
Rozamiento de apoyos deslizantes	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. TS		
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. UDL		
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Frenado/arranque		
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga		
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras		
Viento. Sin sobrecarga de uso.	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN PERSISTENTE						
	E.L.Equilibrio		E.L.Último Estructural y Geotécnico			
	Tabla A2.4 (A)		Tabla A2.4 (B)		Tabla A2.4 (C)	
	Eurocódigo EN - 1992		Eurocódigo EN - 1992		Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio. Tablero	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Superestructura del tablero	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Descensos de apoyo.	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Retracción	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Reología. Fluencia	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Pretensado	0.95	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	0.95	1.05	1.00	1.50	1.00	1.30
Terreno. Tierras. Peso propio	0.95	1.05	1.00	1.35	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.50	0.00	1.20	0.00	1.00
Rozamiento de apoyos deslizantes	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.35	0.00	1.50	0.00	1.30
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.35	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.35	0.00	1.35	0.00	1.15





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023

RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Viento. Sin sobrecarga de uso.	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Temperatura. Efecto global	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.30
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO. SITUACIÓN ACCIDENTAL		
	Tabla A2.5 Eurocódigo EN - 1992	
	Coefficiente favorable	Coefficiente desfavorable
Peso propio. Estribo	1.00	1.00
Peso propio. Tablero	1.00	1.00
Superestructura del tablero	1.00	1.00
Descensos de apoyo.	1.00	1.00
Reología. Retracción	1.00	1.00
Reología. Fluencia	1.00	1.00
Pretensado	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Empuje en trasdós	1.00	1.00
Terreno. Tierras. Peso propio	1.00	1.00
Terreno. Fricción negativa	0.00	1.00
Rozamiento de apoyos deslizantes	1.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. TS	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. UDL	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Frenado/arranque	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Fuerza centrífuga	0.00	1.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero.	0.00	1.00
Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.00	1.00
Viento. Sin sobrecarga de uso.	0.00	1.00
Temperatura. Efecto global	0.00	1.00
Temperatura. Aumento uniforme de temperatura	0.00	1.00
Temperatura. Gradiente térmico	0.00	1.00
Sismo	1.00	1.00
Impacto. Vehículos de carretera. Contra las aletas	1.00	1.00

Coefficientes de seguridad de la resistencia, γ_R (Coefficientes R)

	Estado límite último					
	Situación persistente					Situación accidental
	E.L. Equilibrio	E.L. Último Estructural y Geotécnico				
	Ap.2.4.7.2	Ap.2.4.7.3				Ap.2.4.7.1
	R	R1	R2	R3	R4	R
Estabilidad global	1.00	1.00	1.10	1.00	1.00	1.00
Hundimiento	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00	1.00
Deslizamiento	1.00	1.00	1.10	1.00	1.00	1.00
Flexión	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cortante	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuelco	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pilotes. Punta	1.00	1.25	1.10	1.00	1.60	1.00
Pilotes. Fuste	1.00	1.00	1.10	1.00	1.30	1.00
Pilotes. Total	1.00	1.15	1.10	1.00	1.50	1.00
Pilotes. Tracción	1.00	1.25	1.15	1.10	1.60	1.00
Resistencia del terreno	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00	1.00





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Coefficientes de seguridad de los parámetros geotécnicos, γ_M (Coefficients M)

	Estado límite de servicio	Estado límite último			
		Situación persistente			Situación accidental
		E.L.Equilibrio	E.L.Último Estructural y Geotécnico		
	2.4.8 EN-1997	Tabla A.2 Anejo A	Tabla A.4 Anejo A EN-1997		2.4.7.1 EN-1997
	M	M	M1	M2	M
Ángulo de rozamiento interno	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Cohesión	1.00	1.25	1.00	1.25	1.00
Densidad de las tierras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. TS	0.75	0.75	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. UDL	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Componentes de los modelos. Tráfico vertical en aceras	0.40	0.40	0.00
Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2	0.00	0.00	0.00
Viento. Sin sobrecarga de uso. Componente longitudinal	0.60	0.20	0.00
Temperatura. Efecto global	0.60	0.60	0.50
Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje	1.00	1.00	1.00

Enfoque

Para la verificación de los Estados Límite Últimos (geotécnicos y estructurales) se ha considerado el Enfoque 2

Se ha considerado pues, la siguiente combinación de coeficientes de seguridad:

A1 "+" M1 "+" R2

donde "+" significa combinado con.

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación	:	50 mm
Desplazamiento máximo vertical en coronación	:	50 mm
Desplazamiento máximo vertical en la zapata/encepado	:	50 mm

Combinaciones de acciones

Listado de acciones sobre el estribo

PP_Est: Peso propio. Estribo
 PP_Tab: Peso propio. Tablero
 SE: Superestructura del tablero
 RT: Reología. Retracción
 FL: Reología. Fluencia
 TI: Pretensado
 Emp_T: Terreno. Tierras. Empuje en trasdós
 GR1: Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1
 GR2: Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2
 VI_SS: Viento. Sin sobrecarga de uso.
 VI_CS: Viento. Con sobrecarga de uso
 TE: Temperatura. Efecto global
 SR_Emp: Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje
 SR_V: Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

SI: Sismo

Estado límite: Estado límite estructural de servicio de fisuración

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

$$\text{EST-ELS-STR-CP-SV-N1} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{2} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{2} \text{SR}_V + \frac{1}{2} \text{VI}_{\text{CS}} + \frac{1}{2} \text{GR1}$$

$$A = -, M = M(\text{ELS}), R = -$$

$$\text{EST-ELS-STR-CP-SV-N2} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{2} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{2} \text{SR}_V + \frac{1}{2} \text{TE} + \frac{1}{2} \text{GR1}$$

$$A = -, M = M(\text{ELS}), R = -$$

$$\text{EST-ELS-STR-CP-SV-N3} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{2} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{2} \text{SR}_V + \frac{1}{2} \text{TE} + \frac{1}{2} \text{GR2}$$

$$A = -, M = M(\text{ELS}), R = -$$

$$\text{EST-ELS-STR-CP-SV-N4} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{2} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{2} \text{SR}_V + \frac{1}{2} \text{VI}_{\text{SS}}$$

$$A = -, M = M(\text{ELS}), R = -$$

Estado límite: Estado límite estructural último de rotura por flexión

Situación: Situación persistente
Combinación: Enfoque 2
Instante: Estructura en servicio

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N1} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \text{SR}_{\text{Emp}} + \text{SR}_V + \frac{1}{10} \text{VI}_{\text{CS}} + \frac{1}{10} \text{GR1}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N2} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \text{SR}_{\text{Emp}} + \text{SR}_V + \frac{1}{10} \text{TE} + \frac{1}{10} \text{GR1}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N3} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \text{SR}_{\text{Emp}} + \text{SR}_V + \frac{1}{10} \text{TE} + \frac{1}{10} \text{GR2}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N4} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{10} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{10} \text{SR}_V + \frac{1}{10} \text{TE} + \text{GR1}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N5} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{10} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{10} \text{SR}_V + \frac{1}{10} \text{VI}_{\text{CS}} + \text{GR1}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N6} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{10} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{10} \text{SR}_V + \frac{1}{10} \text{TE} + \text{GR2}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N7} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{10} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{10} \text{SR}_V + \text{TE} + \frac{1}{10} \text{GR1}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N8} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{10} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{10} \text{SR}_V + \text{TE} + \frac{1}{10} \text{GR2}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

$$\text{EST-ELU-STR-CR-SV-N9} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{10} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{10} \text{SR}_V + \text{VI}_{\text{SS}}$$

$$A = \text{Tabla A2.4(B)}, M = M1(\text{ELU}), R = R2$$

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

$$\text{EST-ELU-STR-A-S-SV-N1} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{2} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{2} \text{SR}_V + \frac{1}{2} \text{TE} + \frac{1}{2} \text{GR1} + \text{SI}$$

$$A = -, M = M(\text{ELA}), R = -$$

$$\text{EST-ELU-STR-A-S-SV-N2} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{2} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{2} \text{SR}_V + \frac{1}{2} \text{TE} + \frac{1}{2} \text{GR2} + \text{SI}$$

$$A = -, M = M(\text{ELA}), R = -$$

$$\text{EST-ELU-STR-A-S-SV-N3} = \text{Emp}_T + \text{PP}_{\text{Est}} + \text{PP}_{\text{Tab}} + \text{SE} + \text{TI} + \text{RT} + \text{FL} + \frac{1}{2} \text{SR}_{\text{Emp}} + \frac{1}{2} \text{SR}_V + \frac{1}{2} \text{GR1} + \text{SI}$$

$$A = -, M = M(\text{ELA}), R = -$$





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

$$EST-ELU-STR-A-S-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + SI$$

A = -. M = M(ELA). R = -

Estado límite: Estado límite estructural de servicio de deformaciones

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

$$EST-ELS-STR-CP-SV-N1 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} VI_CS + \frac{1}{2} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-CP-SV-N2 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} TE + \frac{1}{2} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-CP-SV-N3 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} TE + \frac{1}{2} GR2$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-CP-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} VI_SS$$

A = -. M = M(ELS). R = -

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación frecuente
Instante: Estructura en servicio

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N1 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} VI_CS + \frac{1}{2} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N2 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} TE + \frac{1}{2} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N3 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} TE + \frac{1}{2} GR2$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} TE + \frac{1}{2} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N5 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} VI_CS + \frac{1}{2} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N6 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} TE + \frac{1}{2} GR2$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N7 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} TE + \frac{1}{2} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N8 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} TE + \frac{1}{2} GR2$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-FR-SV-N9 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + \frac{1}{2} SR_Emp + \frac{1}{2} SR_V + \frac{1}{2} VI_SS$$

A = -. M = M(ELS). R = -

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

$$EST-ELS-STR-CR-SV-N1 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + \frac{1}{10} VI_CS + \frac{1}{10} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-CR-SV-N2 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + \frac{1}{10} TE + \frac{1}{10} GR1$$

A = -. M = M(ELS). R = -

$$EST-ELS-STR-CR-SV-N3 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + \frac{1}{10} TE + \frac{1}{10} GR2$$





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-STR-CR-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 TE + GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-STR-CR-SV-N5 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 VI_CS + GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-STR-CR-SV-N6 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 TE + GR2
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-STR-CR-SV-N7 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + TE + 1/0 GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-STR-CR-SV-N8 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + TE + 1/0 GR2
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-STR-CR-SV-N9 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + VI_SS
A = -. M = M(ELS). R = -

Estado límite: Estado límite geotécnico de servicio de asientos

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación cuasi permanente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-CP-SV-N1 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/2 VI_CS + 1/2 GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-CP-SV-N2 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/2 TE + 1/2 GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-CP-SV-N3 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/2 TE + 1/2 GR2
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-CP-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/2 VI_SS
A = -. M = M(ELS). R = -

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación frecuente
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-FR-SV-N1 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/1 SR_Emp + 1/1 SR_V + 1/2 VI_CS + 1/2 GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-FR-SV-N2 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/1 SR_Emp + 1/1 SR_V + 1/2 TE + 1/2 GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-FR-SV-N3 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/1 SR_Emp + 1/1 SR_V + 1/2 TE + 1/2 GR2
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-FR-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/2 TE + 1/1 GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-FR-SV-N5 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/2 VI_CS + 1/1 GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-FR-SV-N6 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/2 TE + 1/1 GR2
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-FR-SV-N7 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/1 TE + 1/2 GR1
A = -. M = M(ELS). R = -

EST-ELS-GEO-FR-SV-N8 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/1 TE + 1/2 GR2





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-FR-SV-N9 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/2 SR_Emp + 1/2 SR_V + 1/1 VI_SS
A = -, M = M(ELS), R = -

Situación: Situación persistente
Combinación: Combinación característica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELS-GEO-CR-SV-N1 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + 1/0 VI_CS + 1/0 GR1
A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-CR-SV-N2 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + 1/0 TE + 1/0 GR1
A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-CR-SV-N3 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + 1/0 TE + 1/0 GR2
A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-CR-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 TE + GR1
A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-CR-SV-N5 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 VI_CS + GR1
A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-CR-SV-N6 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 TE + GR2
A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-CR-SV-N7 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + TE + 1/0 GR1
A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-CR-SV-N8 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + TE + 1/0 GR2
A = -, M = M(ELS), R = -

EST-ELS-GEO-CR-SV-N9 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + VI_SS
A = -, M = M(ELS), R = -

Estado límite: Estado límite geotécnico último de hundimiento de los pilotes

Situación: Situación persistente
Combinación: Enfoque 2
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-P-SV-N1 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + 1/0 VI_CS + 1/0 GR1
A = Tabla A2.4(B), M = M1(ELU), R = R2

EST-ELU-GEO-P-SV-N2 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + 1/0 TE + 1/0 GR1
A = Tabla A2.4(B), M = M1(ELU), R = R2

EST-ELU-GEO-P-SV-N3 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + SR_Emp + SR_V + 1/0 TE + 1/0 GR2
A = Tabla A2.4(B), M = M1(ELU), R = R2

EST-ELU-GEO-P-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 TE + GR1
A = Tabla A2.4(B), M = M1(ELU), R = R2

EST-ELU-GEO-P-SV-N5 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 VI_CS + GR1
A = Tabla A2.4(B), M = M1(ELU), R = R2

EST-ELU-GEO-P-SV-N6 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + 1/0 TE + GR2
A = Tabla A2.4(B), M = M1(ELU), R = R2

EST-ELU-GEO-P-SV-N7 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + TE + 1/0 GR1
A = Tabla A2.4(B), M = M1(ELU), R = R2

EST-ELU-GEO-P-SV-N8 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + TE + 1/0 GR2
A = Tabla A2.4(B), M = M1(ELU), R = R2

EST-ELU-GEO-P-SV-N9 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + 1/0 SR_Emp + 1/0 SR_V + VI_SS





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

A = Tabla A2.4(B). M = M1(ELU). R = R2

Situación: Situación accidental
Combinación: Combinación sísmica
Instante: Estructura en servicio

EST-ELU-GEO-A-S-SV-N1 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + $\frac{1}{2}$ SR_Emp + $\frac{1}{2}$ SR_V + $\frac{1}{2}$ TE + $\frac{1}{2}$ GR1 + SI

A = -. M = M(ELA). R = -

EST-ELU-GEO-A-S-SV-N2 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + $\frac{1}{2}$ SR_Emp + $\frac{1}{2}$ SR_V + $\frac{1}{2}$ TE + $\frac{1}{2}$ GR2 + SI

A = -. M = M(ELA). R = -

EST-ELU-GEO-A-S-SV-N3 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + $\frac{1}{2}$ SR_Emp + $\frac{1}{2}$ SR_V + $\frac{1}{2}$ GR1 + SI

A = -. M = M(ELA). R = -

EST-ELU-GEO-A-S-SV-N4 = Emp_T + PP_Est + PP_Tab + SE + TI + RT + FL + $\frac{1}{2}$ SR_Emp + $\frac{1}{2}$ SR_V + SI

A = -. M = M(ELA). R = -

2.9 Armadura

2.9.1 Recubrimientos geométricos

Alzado.	:	35	mm
Espaldón	:		
Alzado.	:	35	mm
Cargadero	:		
Alzado. Aletas	:	35	mm
Pilotes	:	35	mm

2.10 Configuración del cálculo

Método de distribución de tensiones uniforme (Método de la zapata equivalente)

El cálculo se realiza con una discretización de malla fina (adecuada para el cálculo definitivo de la estructura).

Los esfuerzos de cálculo se obtienen a partir de los esfuerzos del modelo de elementos finitos, integrándolos en una anchura de 1.000 m

La verificación del cálculo a flexión de los pilotes se realiza en un pilote con los esfuerzos pésimos.

La verificación del cálculo a cortante de los pilotes se realiza en un pilote con los esfuerzos pésimos.

3 MODELO

Para el cálculo del estribo se genera un modelo de elementos finitos.

Cada parte de la estructura se modeliza con placas discretizadas con elementos tipo TCCL1 (Elementos triangulares de lámina de Reissner-Mindlin, cuadrático en desplazamientos y giros, y lineal en desplazamientos de cortante).

Los pilotes se modelizan mediante elementos tipo barra.

Número de nodos de la estructura	:	1802
Número de elementos del tipo barra	:	59
Número de elementos del tipo lámina triangular TCCL1	:	830

α : Ángulo interior mínimo de los elementos de la discretización





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

Lmáx.: Longitud máxima de un lado del elemento TCCL1

Placa	α (°)	Lmáx. (m)
1	30.0	0.500
2	30.0	0.500
3	30.0	0.500
4	30.0	0.500
5	30.0	0.500
6	30.0	0.500

Lmáx.: Longitud máxima de los elementos barra

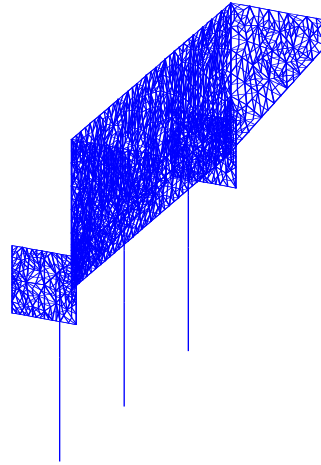
Prisma	Lmáx. (m)
1	1.000
2	1.000
3	3.000
4	1.000
5	1.000
6	3.000
7	1.000
8	1.000
9	3.000
10	1.000
11	1.000
12	1.000
13	1.000
14	1.000
15	1.000
16	1.000
17	1.000
18	1.000
19	1.000
20	1.000
21	1.000
22	1.000
23	1.000
24	1.000
25	1.000
26	1.000
27	1.000
28	5.000
29	5.000
30	5.000
31	5.000
32	5.000
33	5.000
34	5.000
35	5.000
36	5.000
37	5.000
38	5.000
39	5.000
40	5.000
41	5.000
42	5.000
43	5.000
44	5.000
45	5.000
46	5.000
47	5.000
48	5.000
49	5.000
50	5.000
51	10.000
52	10.000
53	10.000





FIRMADO POR

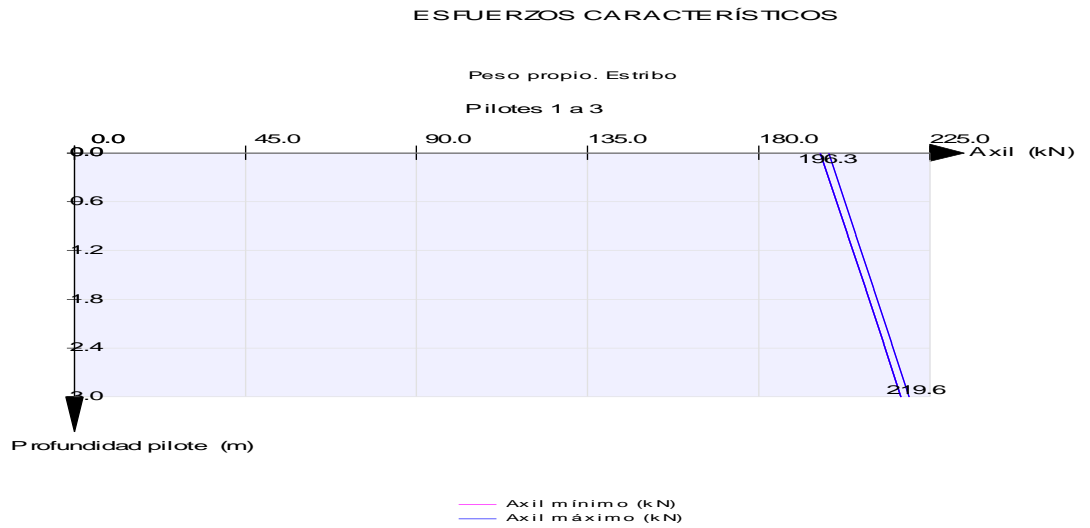
VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



4 ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

4.1 Peso propio. Estribo

4.1.1 Pilotes





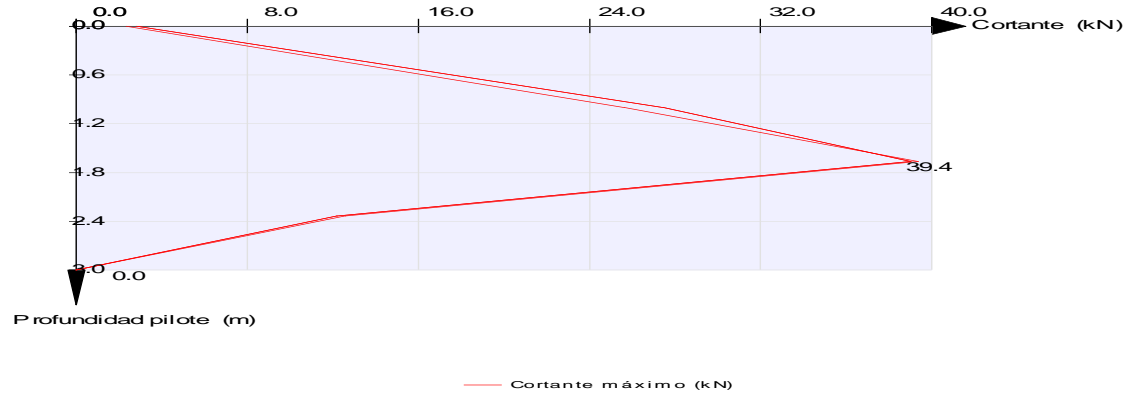
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

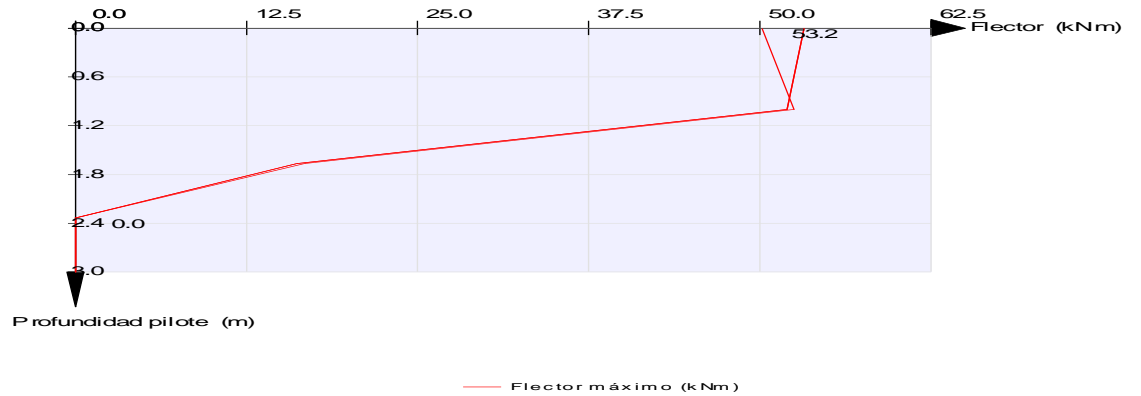
Pilotes 1 a 3



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Pilotes 1 a 3



4.1.2 Cargadero



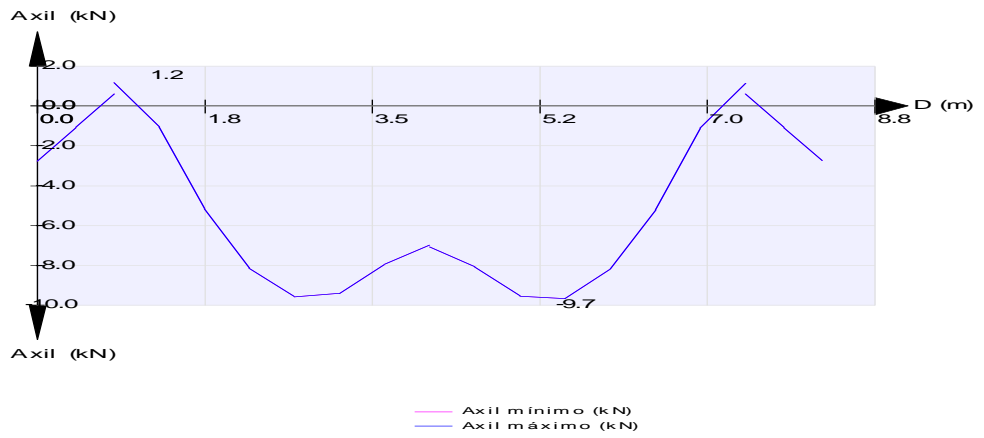


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

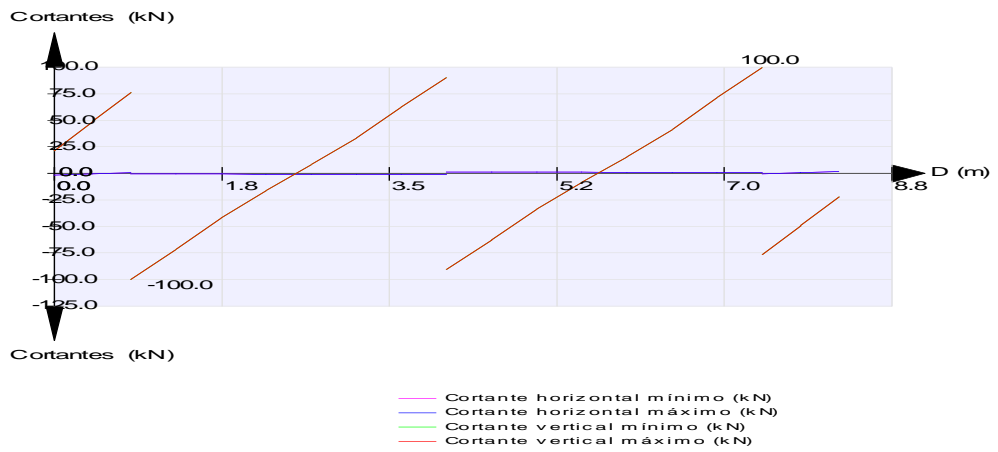
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo



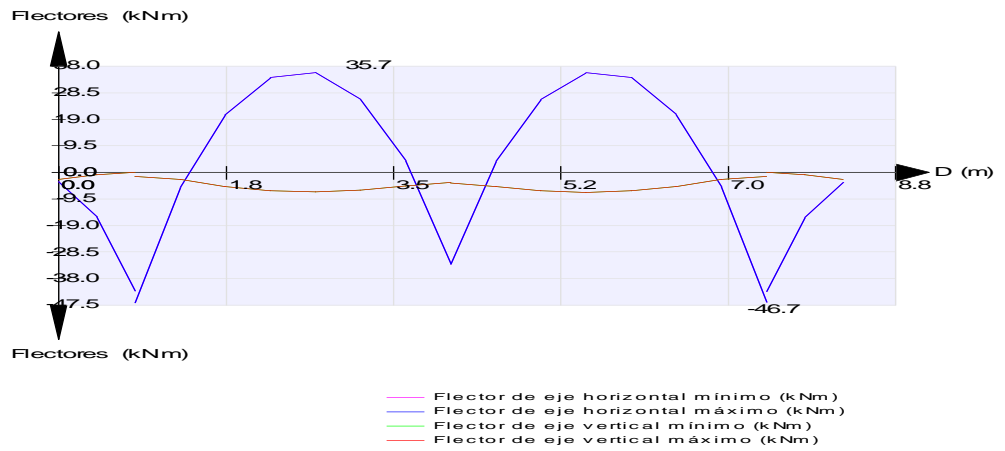


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

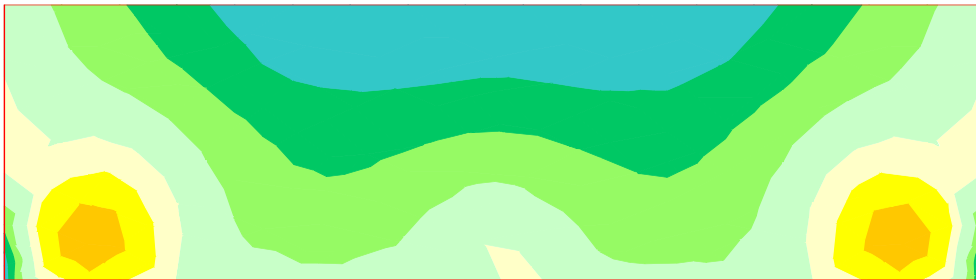


4.1.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Axil eje horizontal



- 6.90 a 9.20
- 4.60 a 6.90
- 2.30 a 4.60
- 0.00 a 2.30
- 0.00 a 0.00
- 1.60 a -0.00
- 3.21 a -1.60
- 4.81 a -3.21

Unidades: kN/m





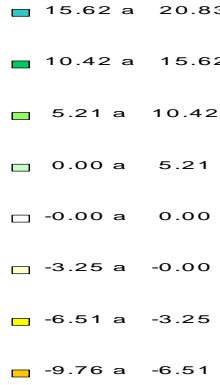
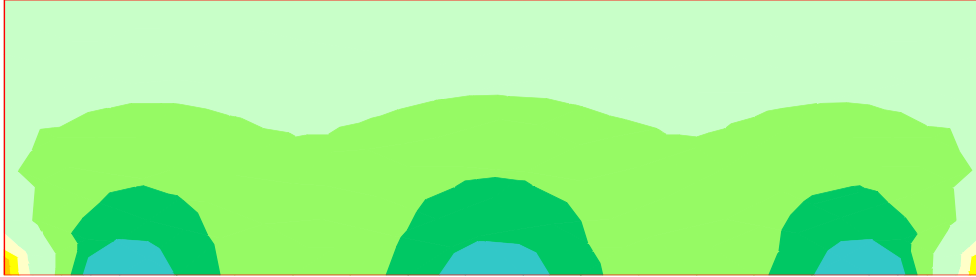
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Axil eje vertical

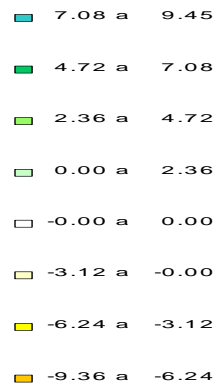
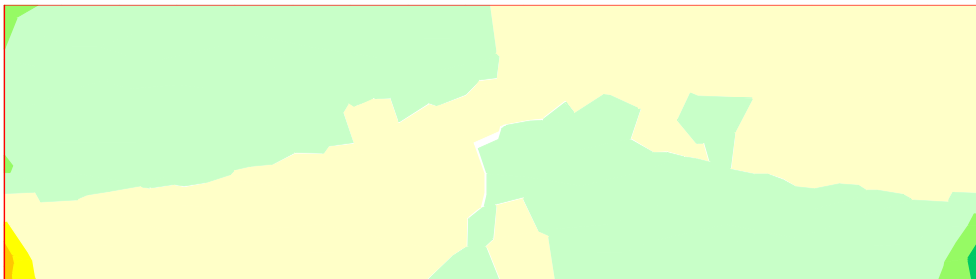


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Cortante eje vertical



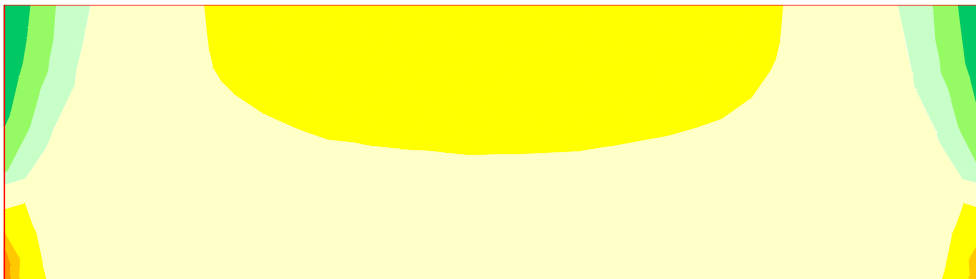
- 0.00 a 0.05
- 0.00 a 0.00
- 1.64 a -0.00
- 3.27 a -1.64
- 4.91 a -3.27
- 6.55 a -4.91
- 8.19 a -6.55
- 9.82 a -8.19

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Momento de eje vertical (armado horizontal)



- 0.41 a 0.62
- 0.21 a 0.41
- 0.00 a 0.21
- 0.00 a 0.00
- 0.39 a -0.00
- 0.78 a -0.39
- 1.17 a -0.78
- 1.57 a -1.17

Unidades: kNm/m





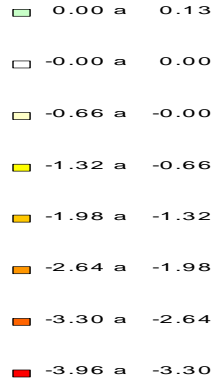
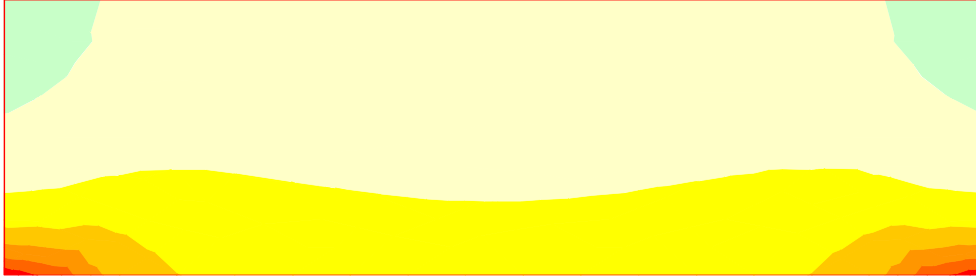
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Momento de eje horizontal (armado vertical)



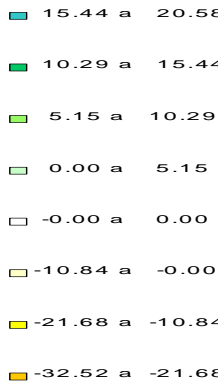
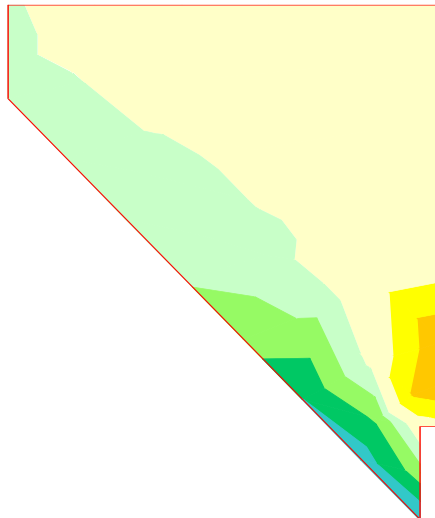
Unidades: kNm/m

4.1.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





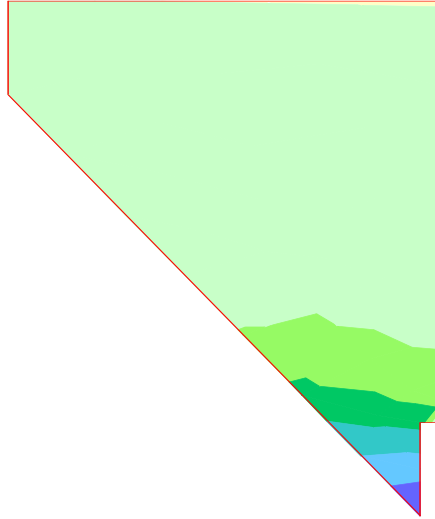
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Axil eje vertical



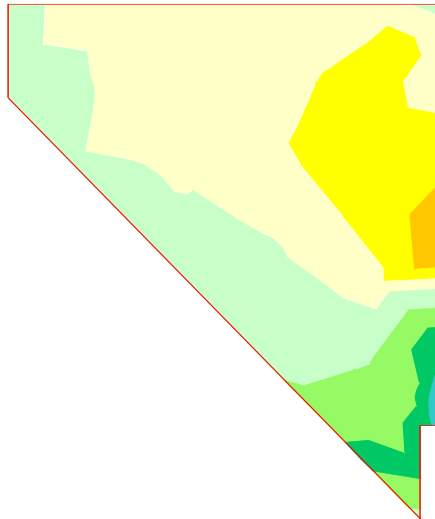
- 141.59 a 169.9
- 113.27 a 141.5
- 84.95 a 113.27
- 56.63 a 84.95
- 28.32 a 56.63
- 0.00 a 28.32
- -0.00 a 0.00
- -21.55 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Cortante eje horizontal



- 1.56 a 2.08
- 1.04 a 1.56
- 0.52 a 1.04
- 0.00 a 0.52
- -0.00 a 0.00
- -0.29 a -0.00
- -0.58 a -0.29
- -0.87 a -0.58

Unidades: kN/m





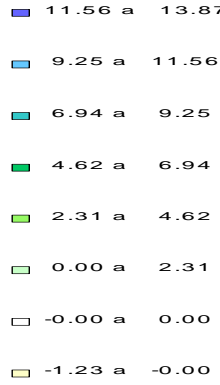
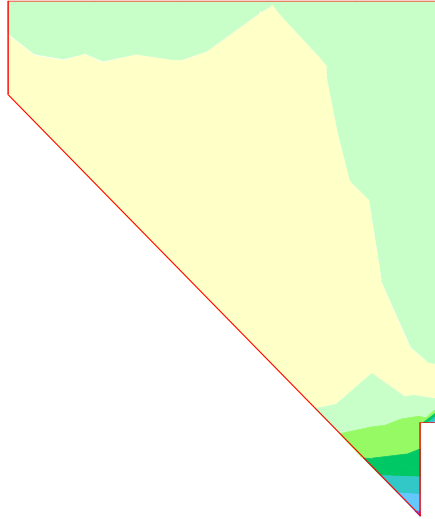
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Cortante eje vertical

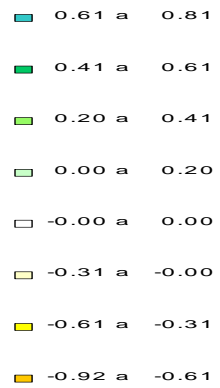
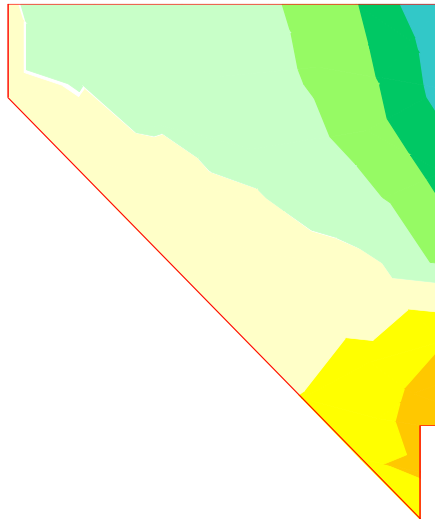


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





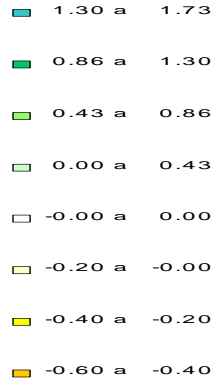
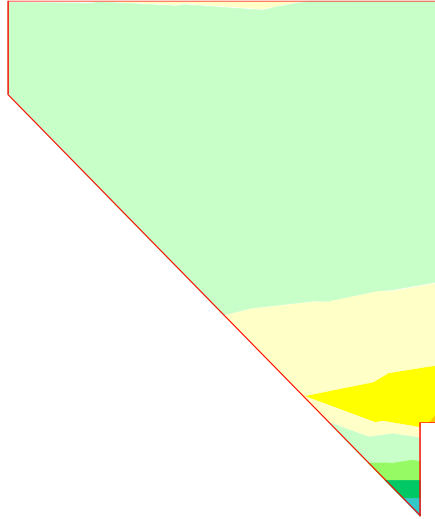
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Momento de eje horizontal (armado vertical)



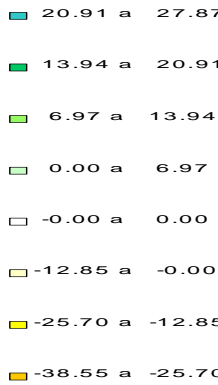
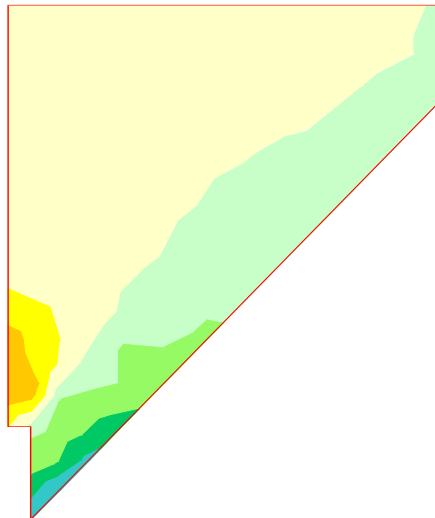
Unidades: kNm/m

4.1.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





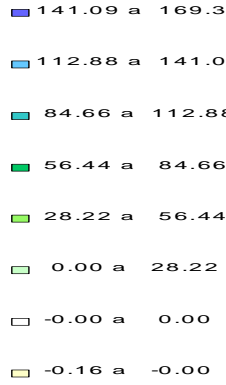
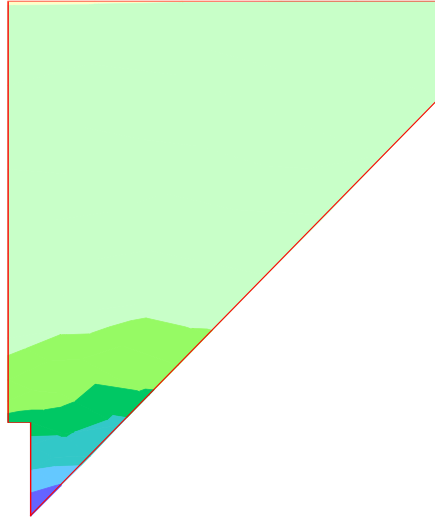
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Axil eje vertical

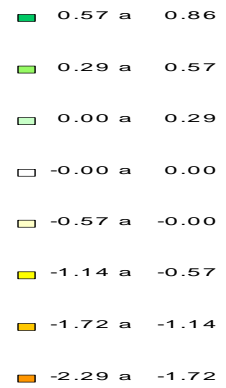
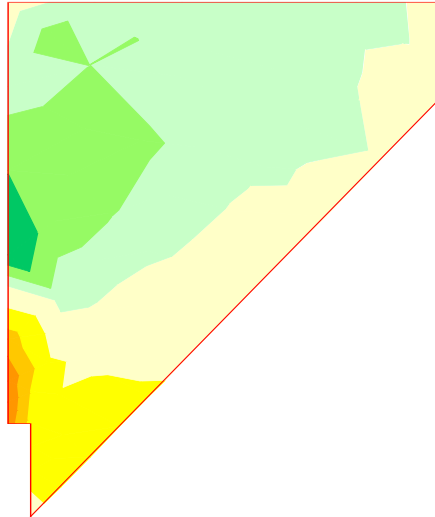


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





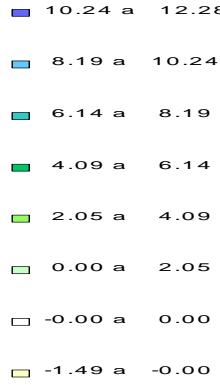
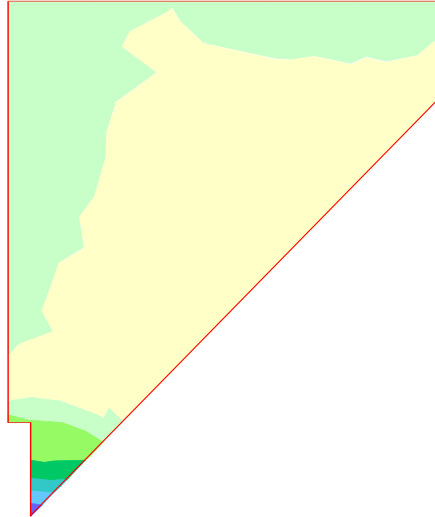
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Cortante eje vertical

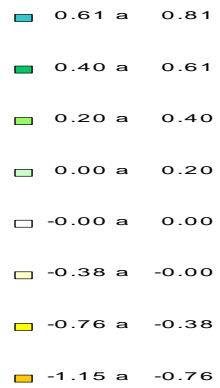
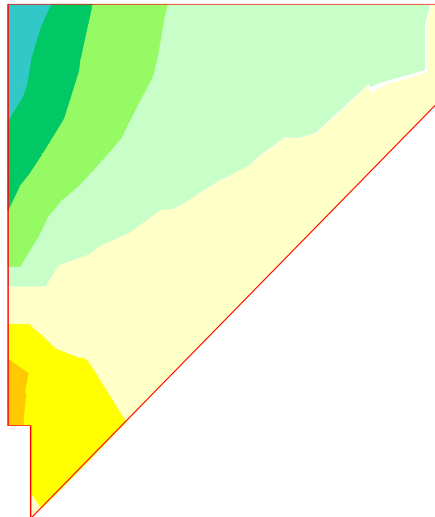


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





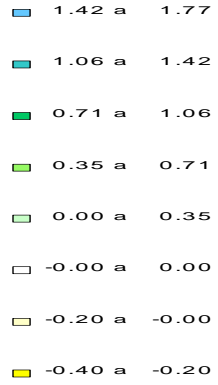
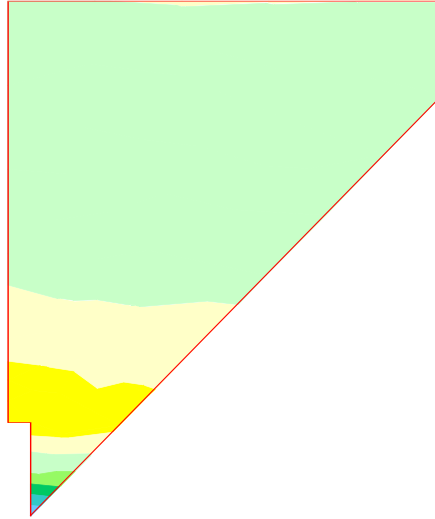
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Estribo

Momento de eje horizontal (armado vertical)



Unidades: kNm/m

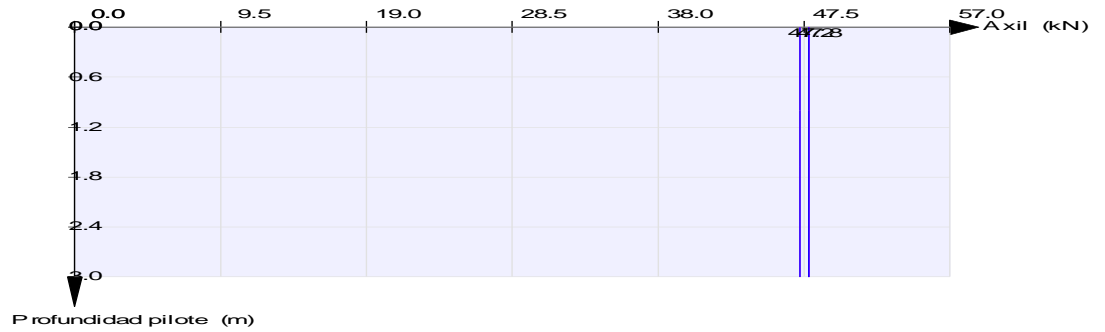
4.2 Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

4.2.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Pilotes 1 a 3



— Axil mínimo (kN)
— Axil máximo (kN)





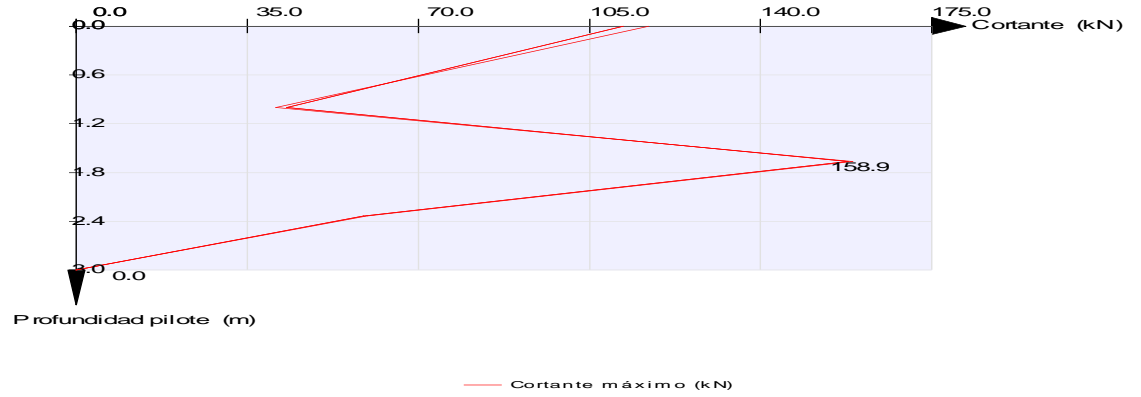
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

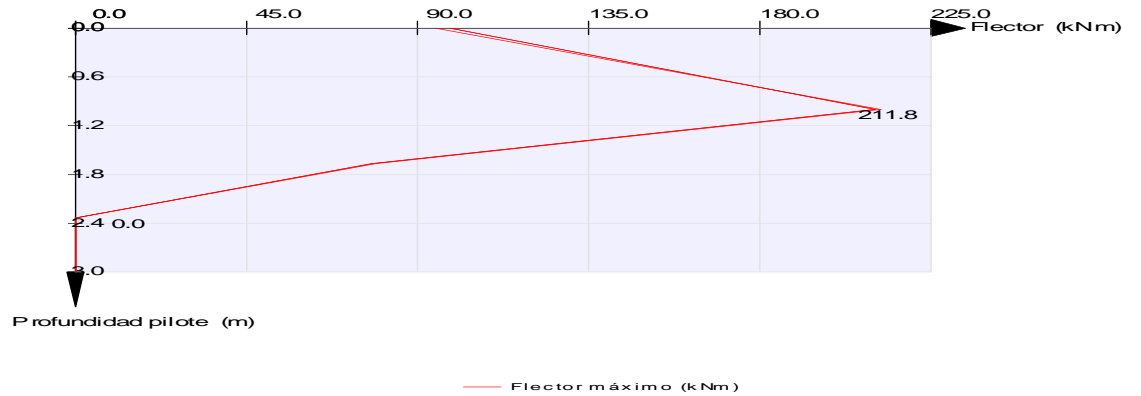
Pilotes 1 a 3



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Pilotes 1 a 3



4.2.2 Cargadero



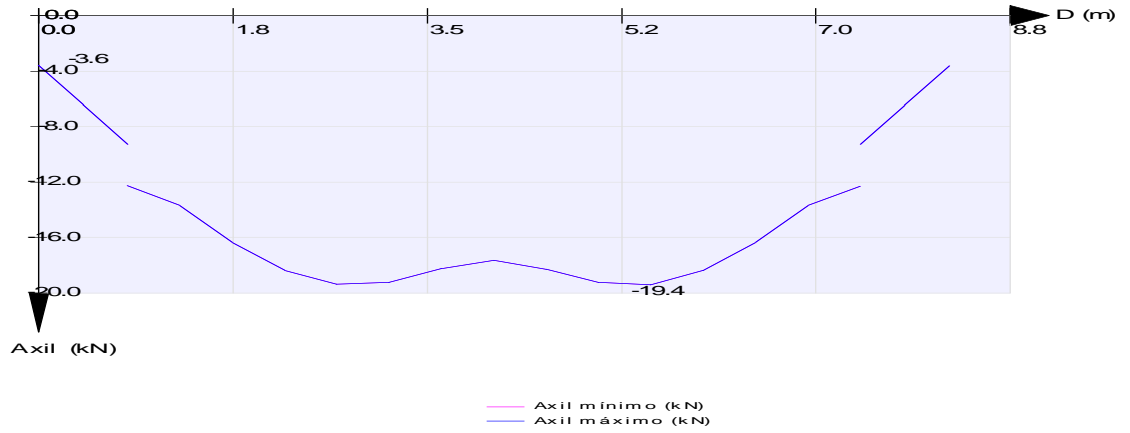


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós



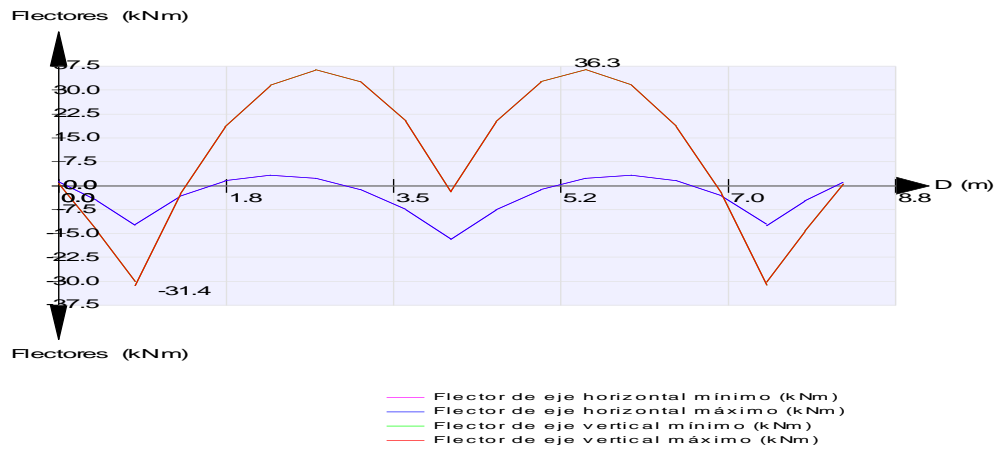


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós



4.2.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Axil eje horizontal



- 2.20 a 4.40
- 0.00 a 2.20
- -0.00 a 0.00
- -3.17 a -0.00
- -6.35 a -3.17
- -9.52 a -6.35
- -12.69 a -9.52
- -15.86 a -12.69

Unidades: kN/m





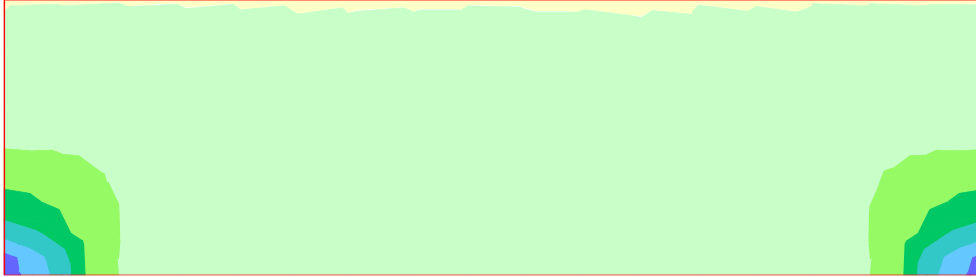
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Axil eje vertical



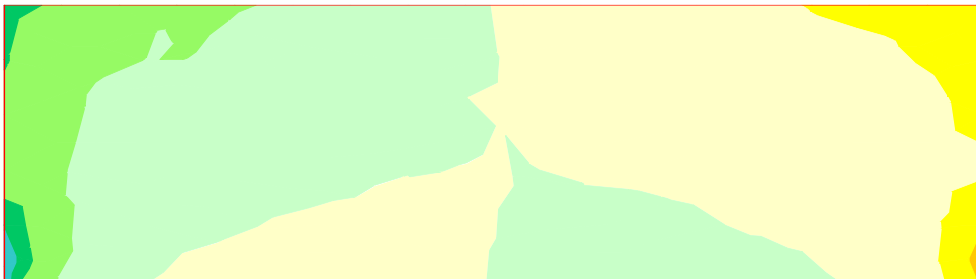
- 67.83 a 81.40
- 54.27 a 67.83
- 40.70 a 54.27
- 27.13 a 40.70
- 13.57 a 27.13
- 0.00 a 13.57
- -0.00 a 0.00
- -0.48 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Cortante eje horizontal



- 19.76 a 26.35
- 13.18 a 19.76
- 6.59 a 13.18
- 0.00 a 6.59
- -0.00 a 0.00
- -8.84 a -0.00
- -17.67 a -8.84
- -26.51 a -17.67

Unidades: kN/m





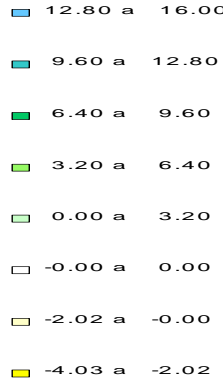
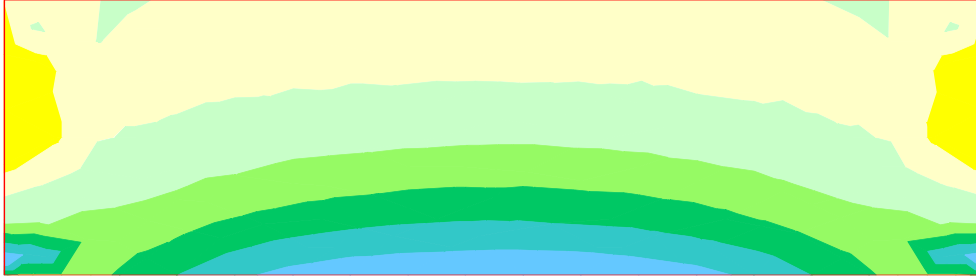
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Cortante eje vertical

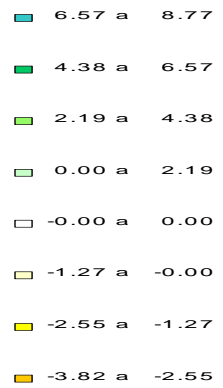


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





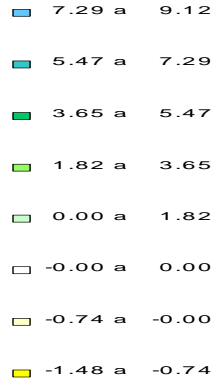
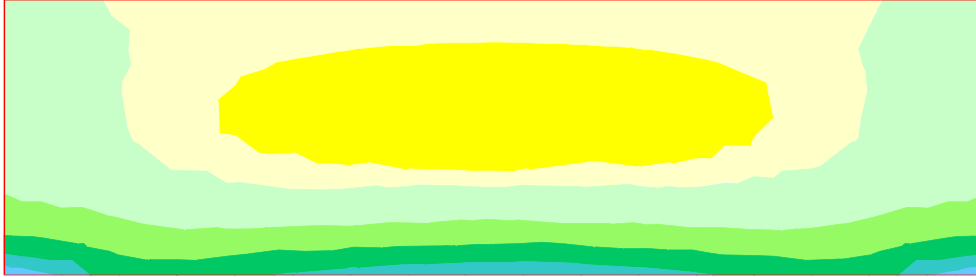
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Momento de eje horizontal (armado vertical)



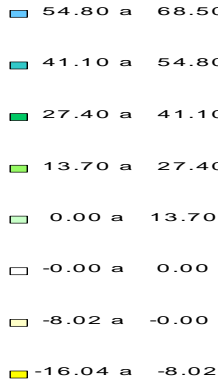
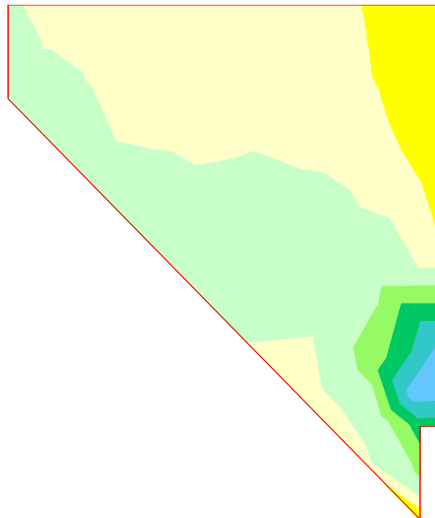
Unidades: kNm/m

4.2.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





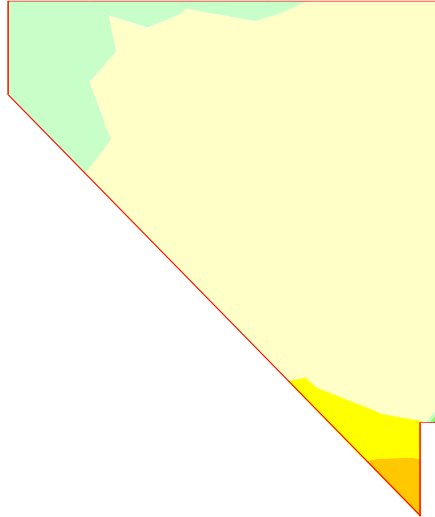
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Axil eje vertical



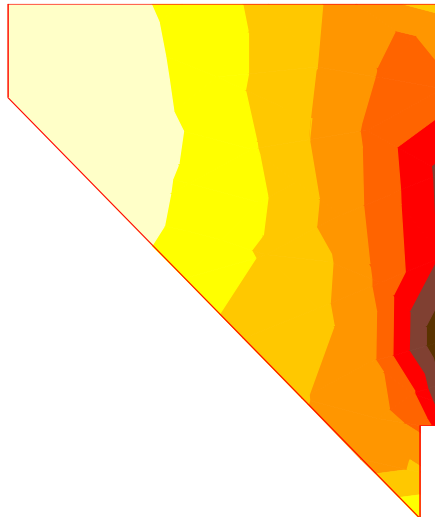
- 132.70 a 176.9
- 88.46 a 132.70
- 44.23 a 88.46
- 0.00 a 44.23
- -0.00 a 0.00
- -68.52 a -0.00
- -137.03 a -68.52
- -205.55 a -137.03

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Cortante eje horizontal



- -1.89 a -0.08
- -3.70 a -1.89
- -5.51 a -3.70
- -7.32 a -5.51
- -9.13 a -7.32
- -10.94 a -9.13
- -12.75 a -10.94
- -14.56 a -12.75

Unidades: kN/m





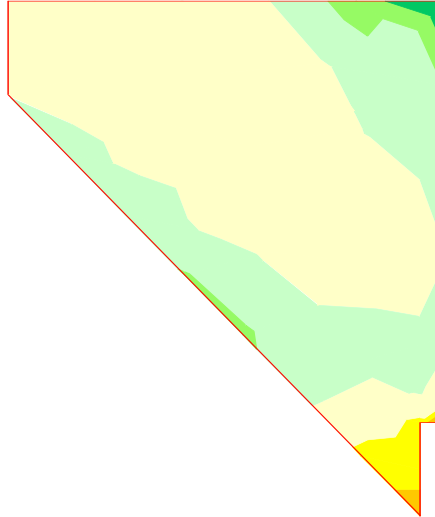
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Cortante eje vertical



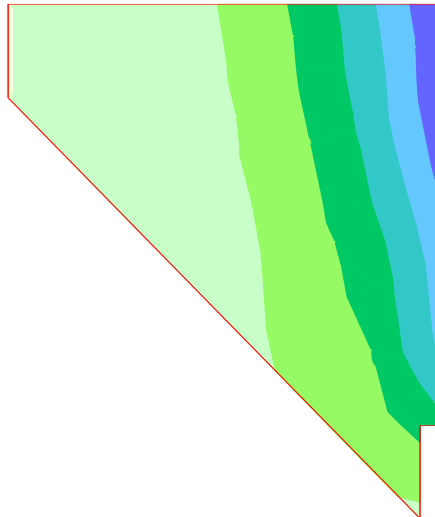
■	5.41 a	8.12
■	2.71 a	5.41
■	0.00 a	2.71
■	-0.00 a	0.00
■	-4.88 a	-0.00
■	-9.75 a	-4.88
■	-14.63 a	-9.75
■	-19.51 a	-14.63

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Momento de eje vertical (armado horizontal)



■	7.86 a	9.44
■	6.29 a	7.86
■	4.72 a	6.29
■	3.15 a	4.72
■	1.57 a	3.15
■	0.00 a	1.57
■	-0.00 a	0.00
■	-0.01 a	-0.00

Unidades: kNm/m





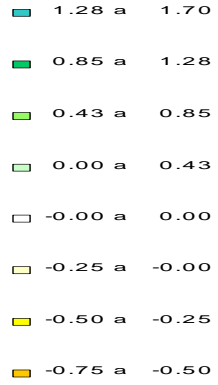
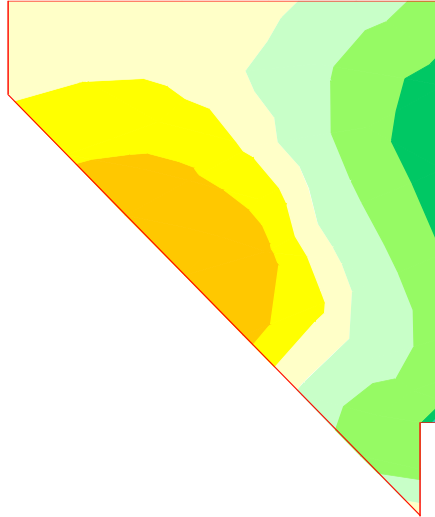
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Momento de eje horizontal (armado vertical)



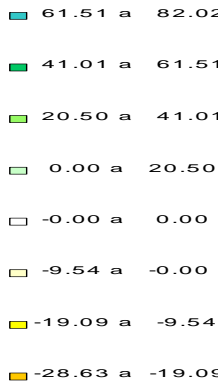
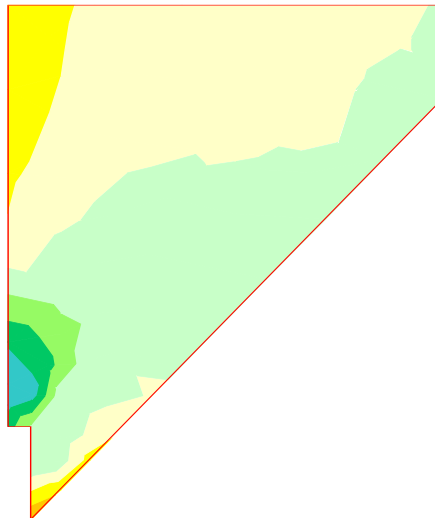
Unidades: kNm/m

4.2.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





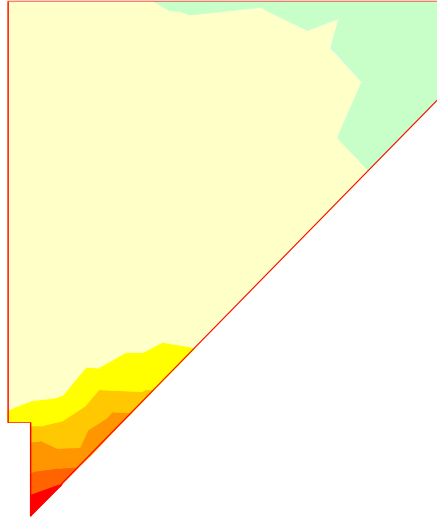
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Axil eje vertical



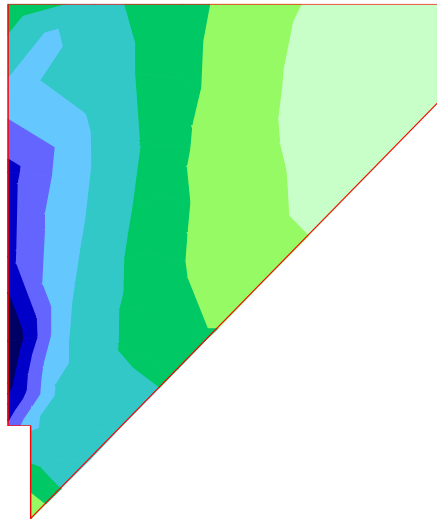
- 0.00 a 0.39
- 0.00 a 0.00
- 34.11 a -0.00
- 68.22 a -34.11
- 102.34 a -68.22
- 136.45 a -102.34
- 170.56 a -136.45
- 204.67 a -170.56

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Cortante eje horizontal



- 12.82 a 14.64
- 11.00 a 12.82
- 9.18 a 11.00
- 7.36 a 9.18
- 5.54 a 7.36
- 3.72 a 5.54
- 1.90 a 3.72
- 0.08 a 1.90

Unidades: kN/m





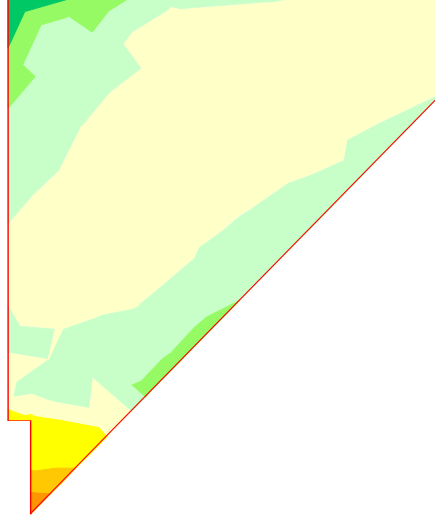
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Cortante eje vertical



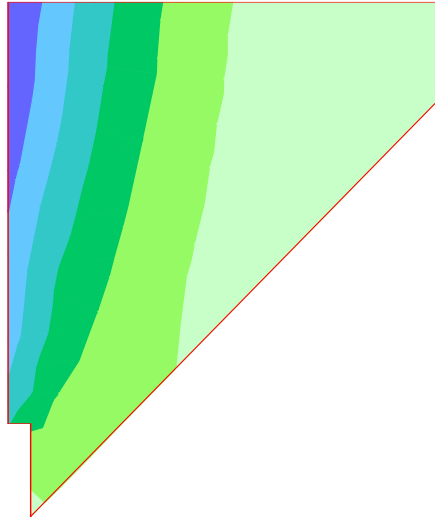
4.73 a 7.10
2.37 a 4.73
0.00 a 2.37
-0.00 a 0.00
-3.21 a -0.00
-6.43 a -3.21
-9.64 a -6.43
-12.86 a -9.64

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Momento de eje vertical (armado horizontal)



7.80 a 9.36
6.24 a 7.80
4.68 a 6.24
3.12 a 4.68
1.56 a 3.12
0.00 a 1.56
-0.00 a 0.00
-0.01 a -0.00

Unidades: kNm/m





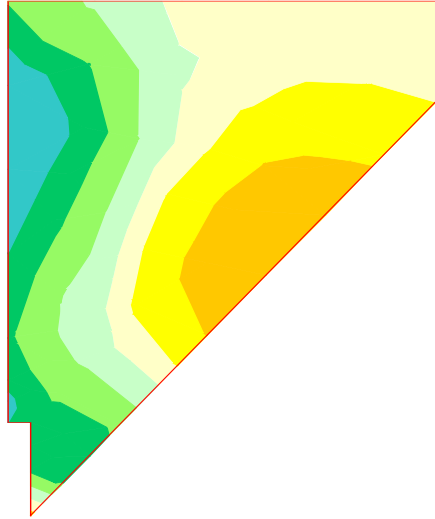
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Terreno. Tierras. Empuje en trasdós

Momento de eje horizontal (armado vertical)



■	0.84 a	1.12
■	0.56 a	0.84
■	0.28 a	0.56
■	0.00 a	0.28
■	-0.00 a	0.00
■	-0.25 a	-0.00
■	-0.51 a	-0.25
■	-0.76 a	-0.51

Unidades: kNm/m

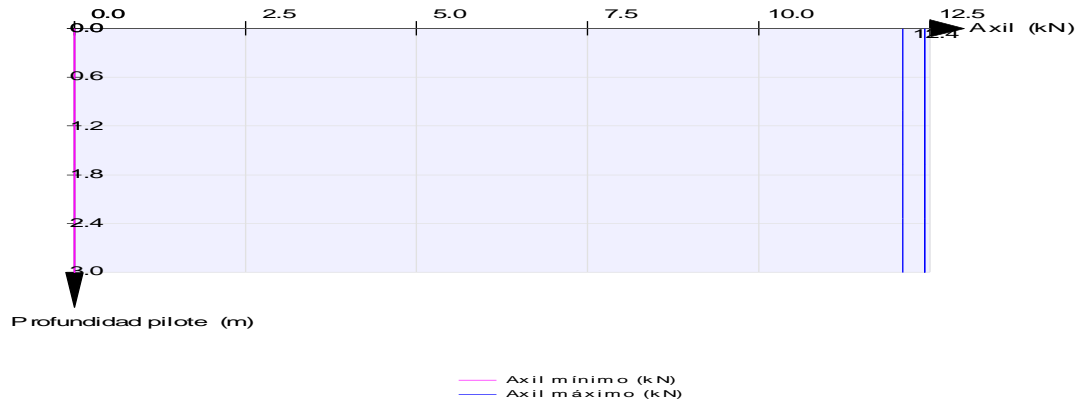
4.3 Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

4.3.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Pilotes 1 a 3





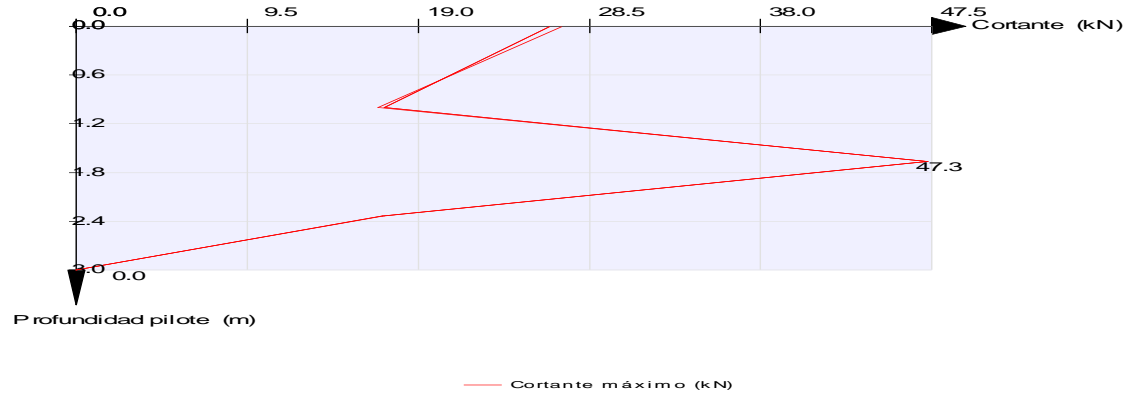
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

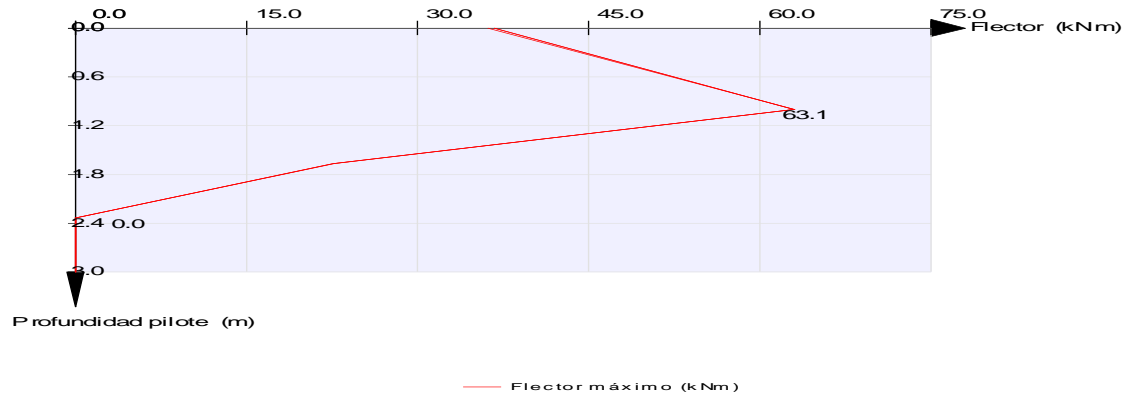
Pilotes 1 a 3



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Pilotes 1 a 3



4.3.2 Cargadero



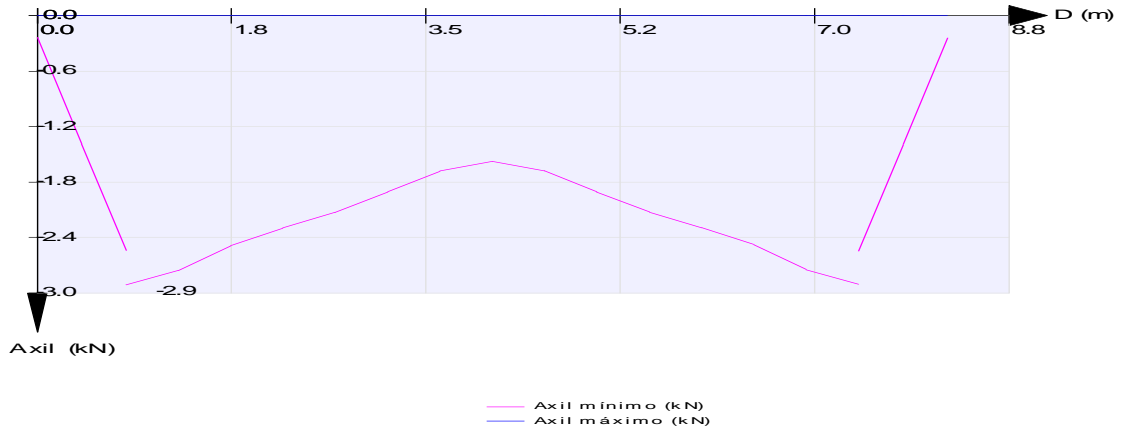


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

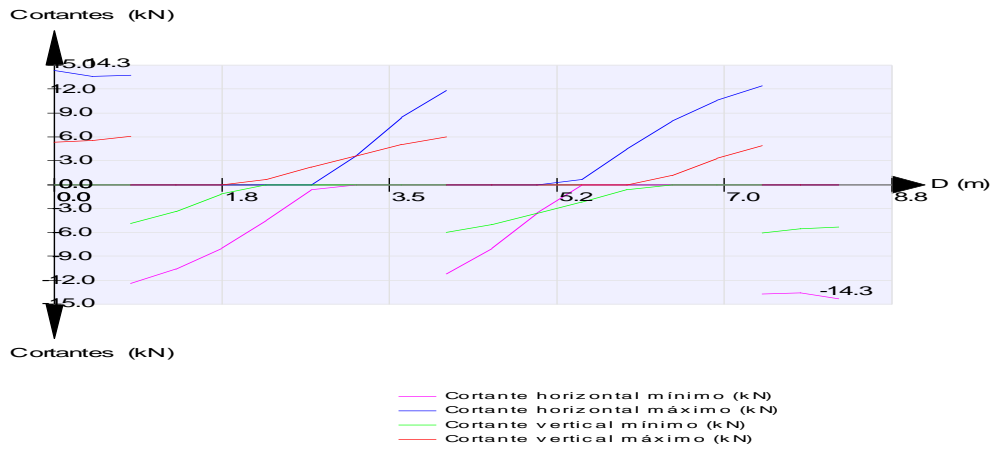
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje



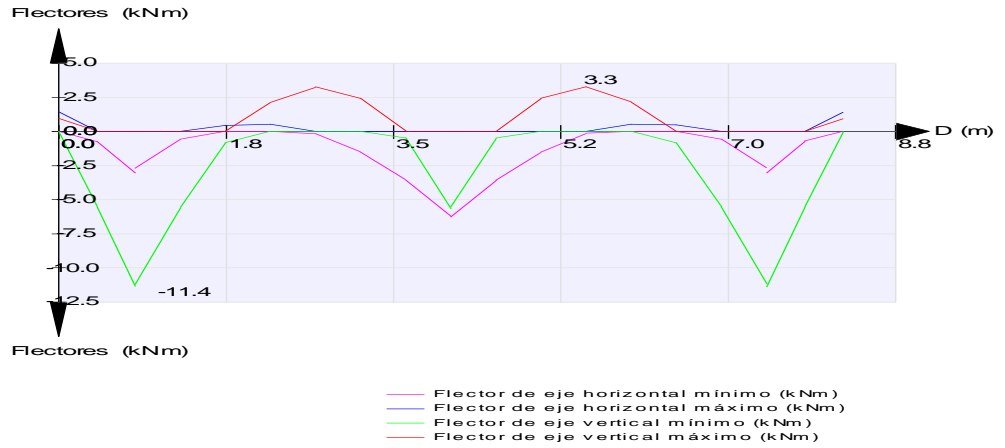


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje



4.3.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Axil eje horizontal



- 0.00 a 0.09
- 0.00 a 0.00
- 1.82 a -0.00
- 3.64 a -1.82
- 5.47 a -3.64
- 7.29 a -5.47
- 9.11 a -7.29
- 10.93 a -9.11

Unidades: kN/m





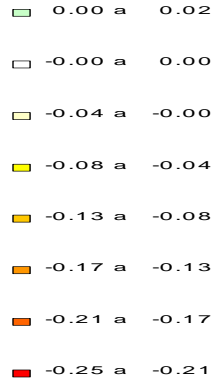
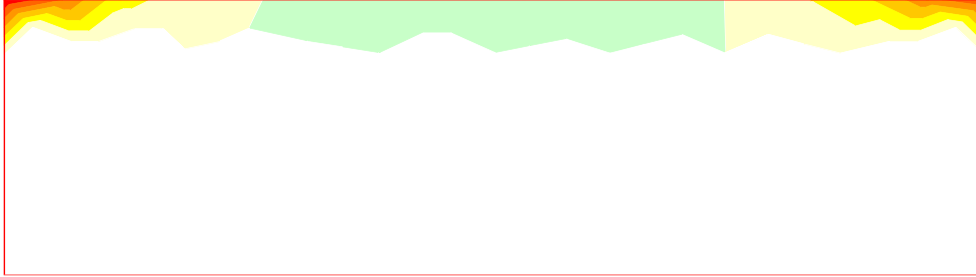
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Axil eje vertical

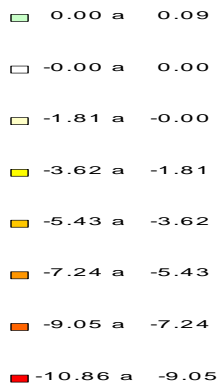
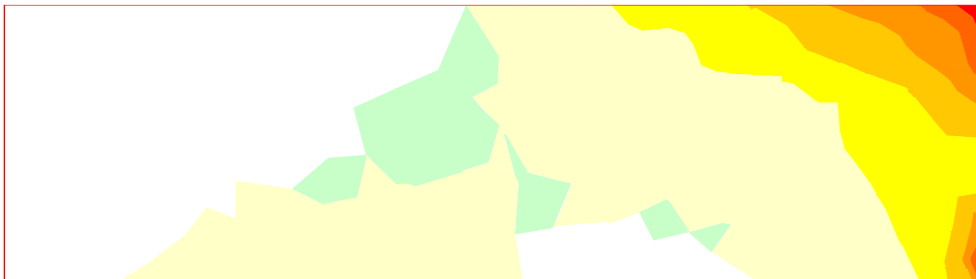


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





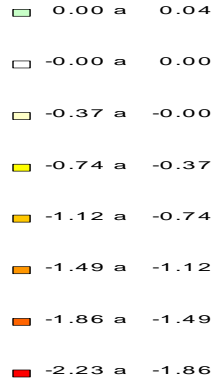
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Cortante eje vertical

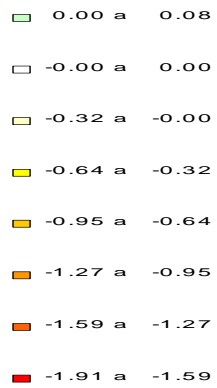


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





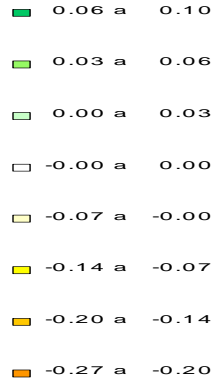
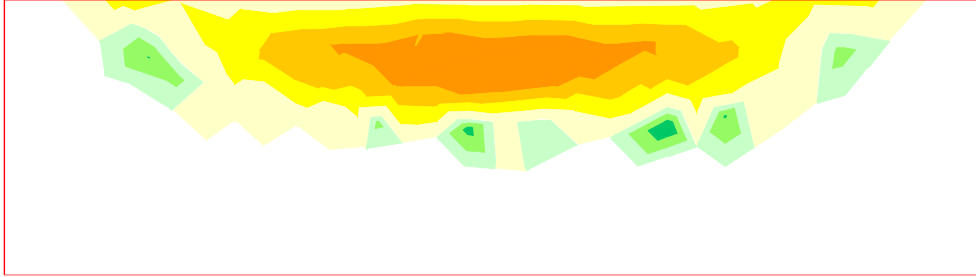
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Momento de eje horizontal (armado vertical)



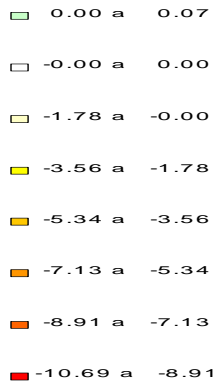
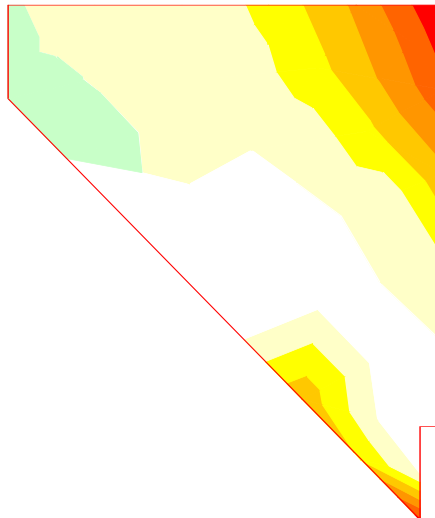
Unidades: kNm/m

4.3.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





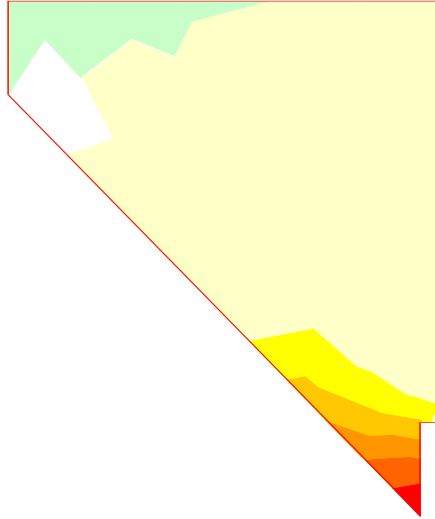
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Axil eje vertical



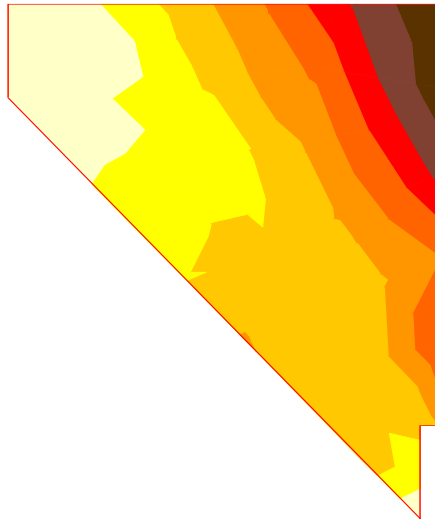
- 0.00 a 0.06
- 0.00 a 0.00
- 18.31 a -0.00
- 36.63 a -18.31
- 54.94 a -36.63
- 73.26 a -54.94
- 91.57 a -73.26
- 109.89 a -91.57

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Cortante eje horizontal



- 1.05 a -0.22
- 1.88 a -1.05
- 2.72 a -1.88
- 3.55 a -2.72
- 4.38 a -3.55
- 5.22 a -4.38
- 6.05 a -5.22
- 6.88 a -6.05

Unidades: kN/m





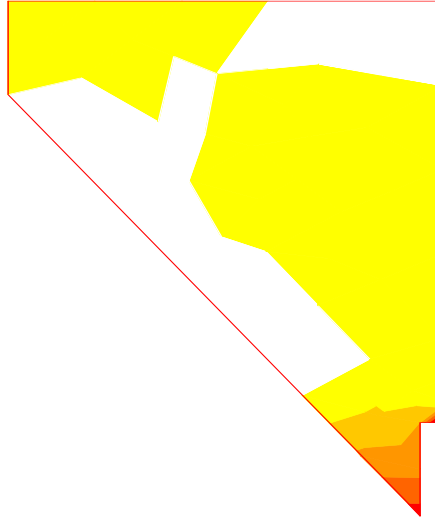
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Cortante eje vertical



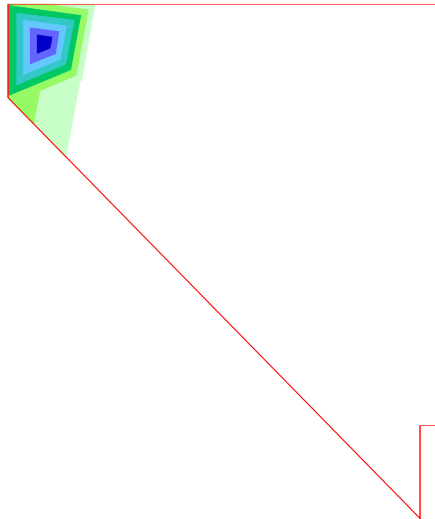
□	-0.00 a	0.00
■	-1.76 a	-0.00
■	-3.53 a	-1.76
■	-5.29 a	-3.53
■	-7.05 a	-5.29
■	-8.82 a	-7.05
■	-10.58 a	-8.82
■	-12.34 a	-10.58

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Momento de eje vertical (armado horizontal)



■	0.05 a	0.06
■	0.04 a	0.05
■	0.03 a	0.04
■	0.02 a	0.03
■	0.02 a	0.02
■	0.01 a	0.02
■	0.00 a	0.01
□	-0.00 a	0.00

Unidades: kNm/m





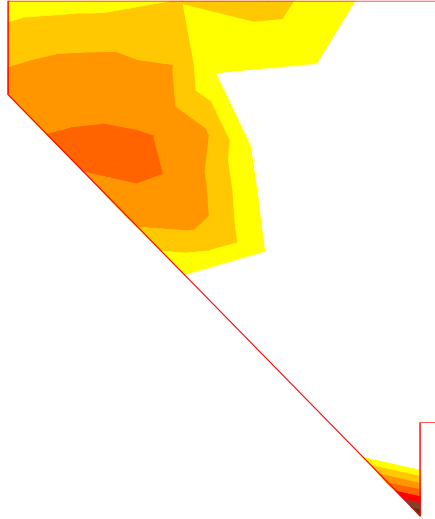
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Momento de eje horizontal (armado vertical)



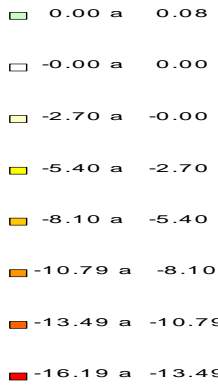
Unidades: kNm/m

4.3.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





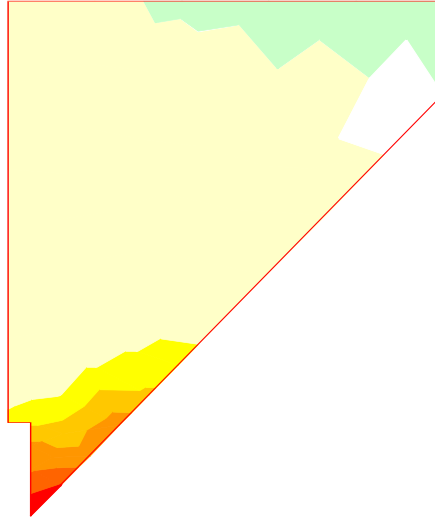
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Axil eje vertical



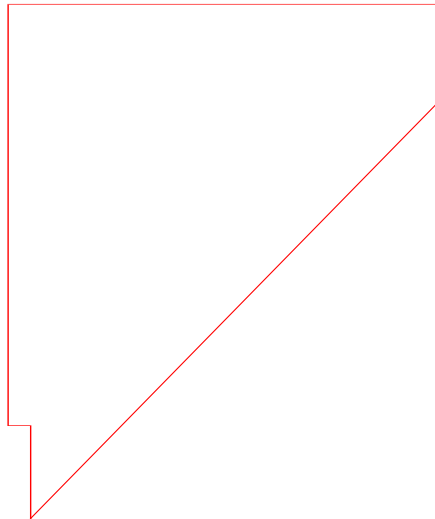
- 0.00 a 0.09
- 0.00 a 0.00
- 18.24 a -0.00
- 36.47 a -18.24
- 54.71 a -36.47
- 72.94 a -54.71
- 91.18 a -72.94
- 109.41 a -91.18

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Cortante eje horizontal



- 0.00 a 0.00

Unidades: kN/m





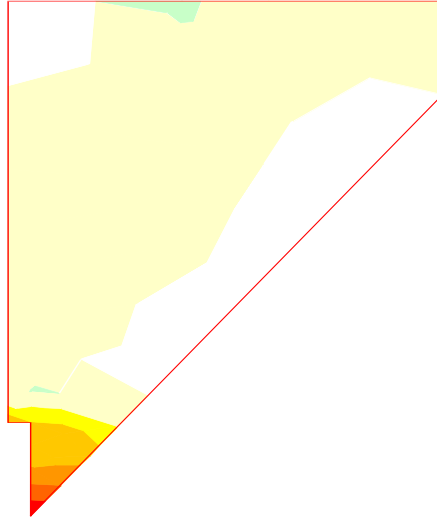
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Cortante eje vertical

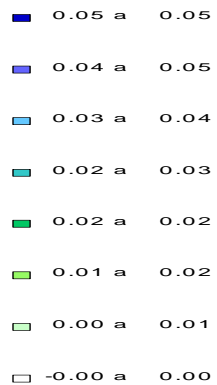
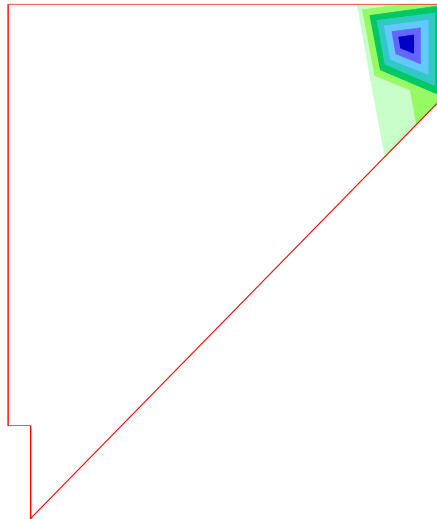


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





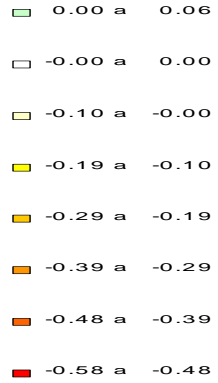
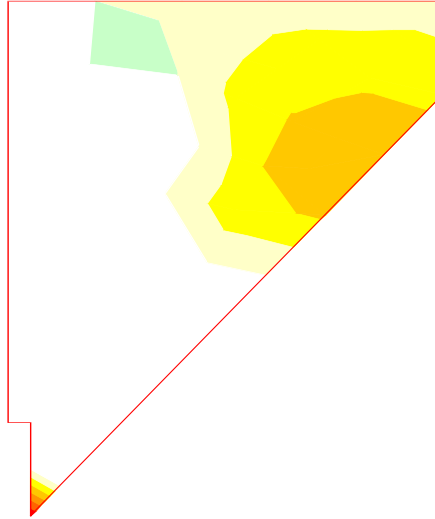
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Empuje

Momento de eje horizontal (armado vertical)



Unidades: kNm/m

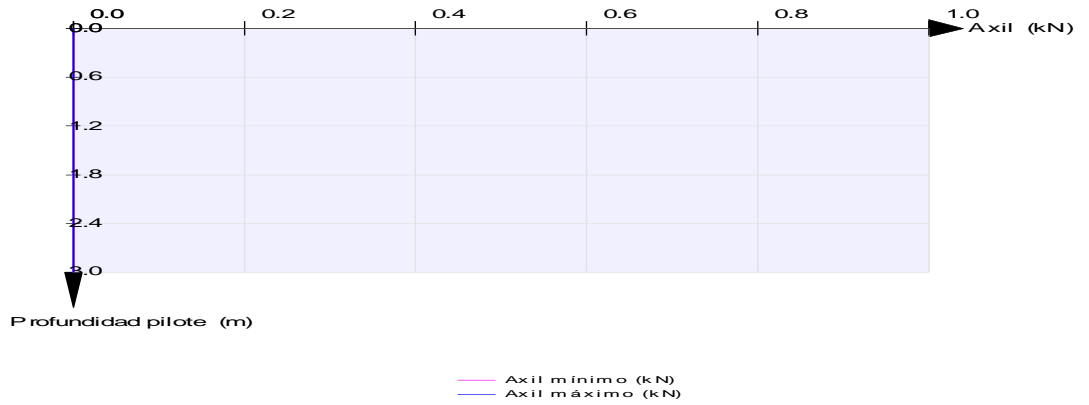
4.4 Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

4.4.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Pilotes 1 a 3





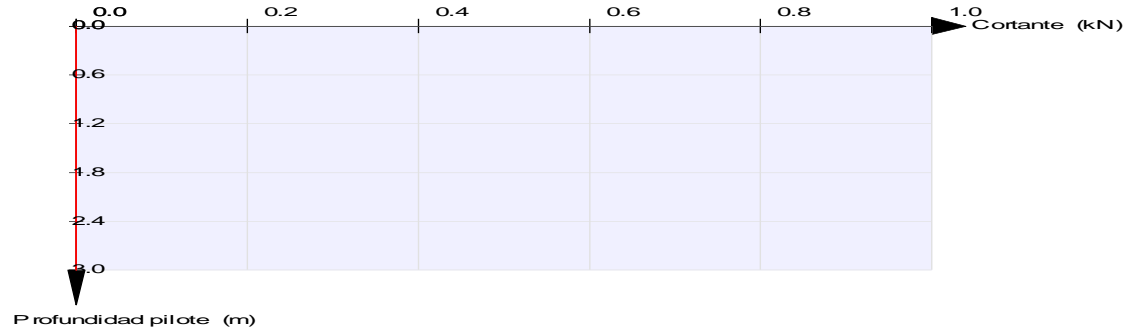
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Pilotes 1 a 3

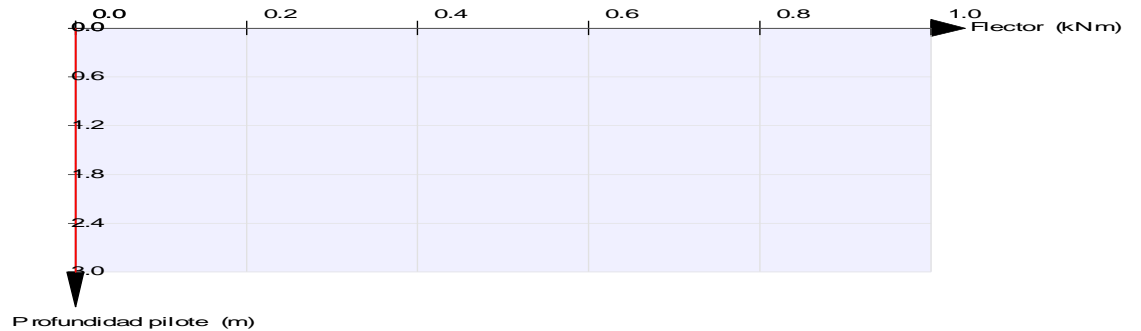


— Cortante máximo (kN)

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Pilotes 1 a 3



— Flector máximo (kNm)

4.4.2 Cargadero



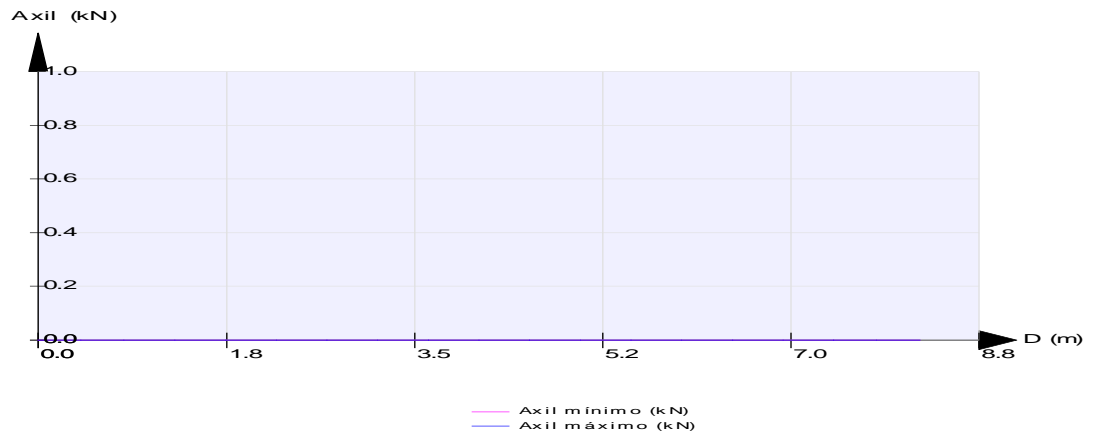


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

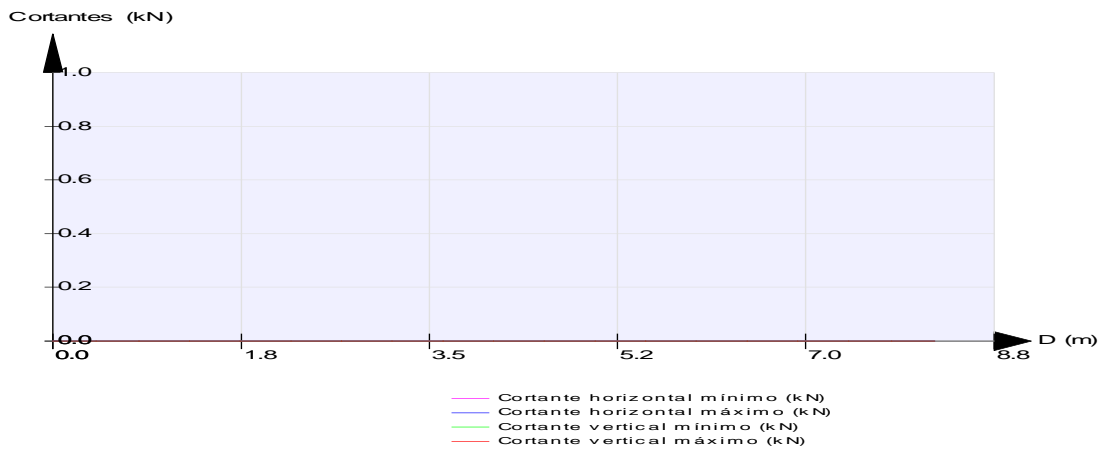
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical



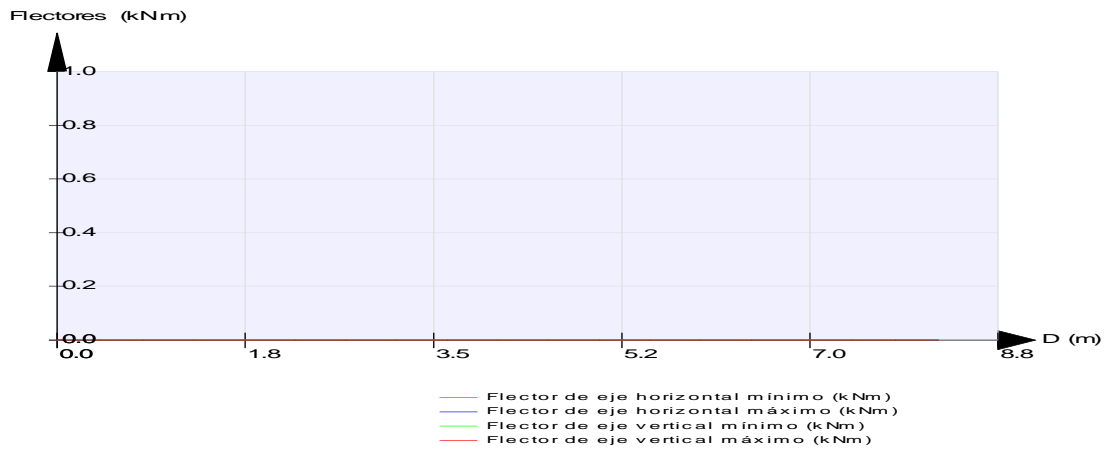


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

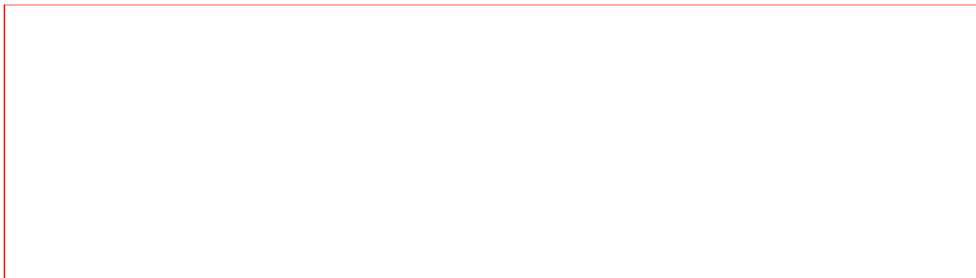


4.4.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Axil eje horizontal



-0.00 a 0.00

Unidades: kN/m





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Axil eje vertical



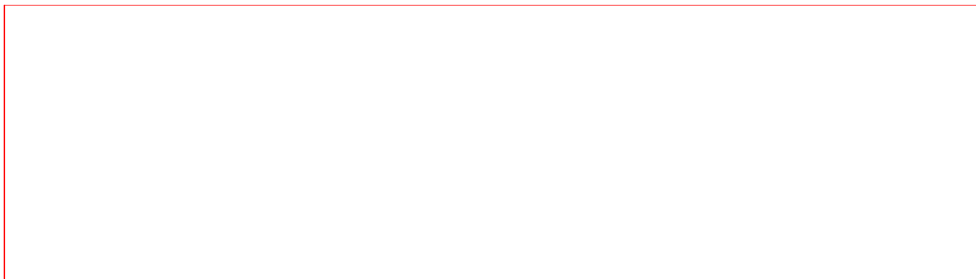
□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Cortante eje horizontal



□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m





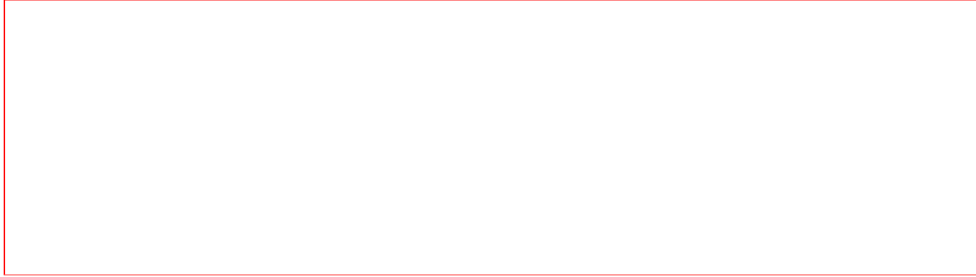
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Cortante eje vertical



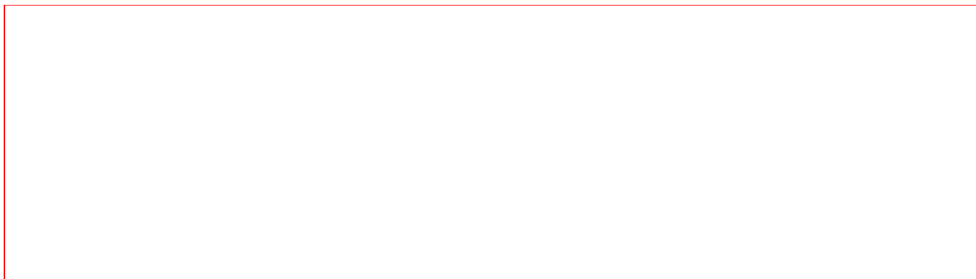
□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Momento de eje vertical (armado horizontal)



□ -0.00 a 0.00

Unidades: kNm/m





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Momento de eje horizontal (armado vertical)



-0.00 a 0.00

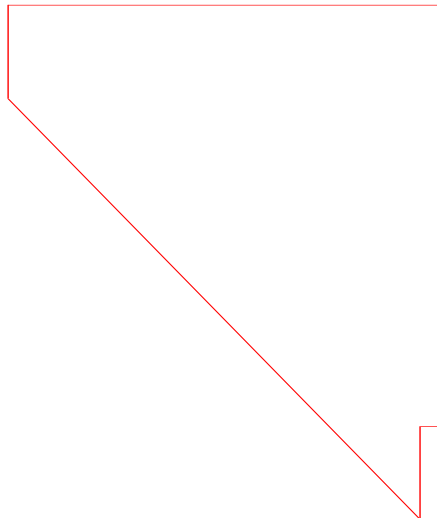
Unidades: kNm/m

4.4.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Axil eje horizontal



-0.00 a 0.00

Unidades: kN/m





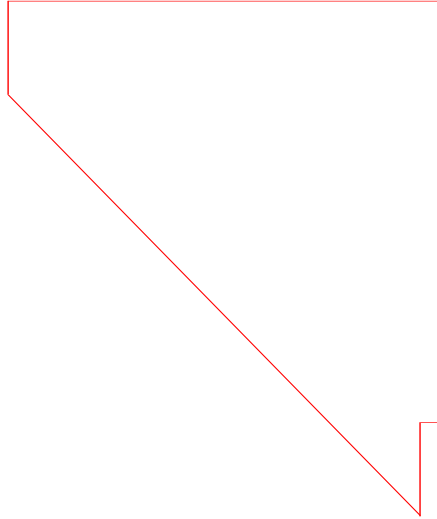
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Axil eje vertical



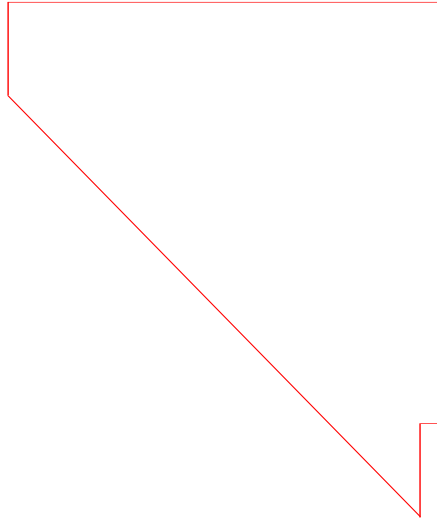
□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Cortante eje horizontal



□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m





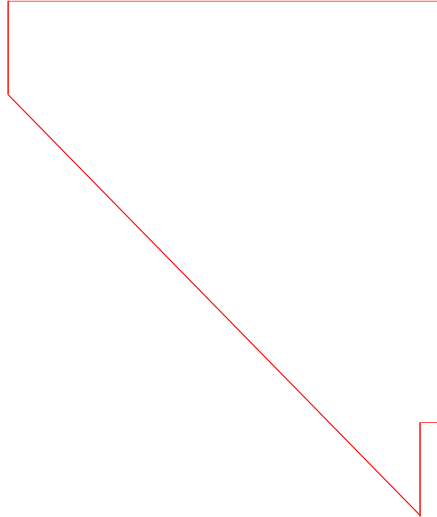
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Cortante eje vertical



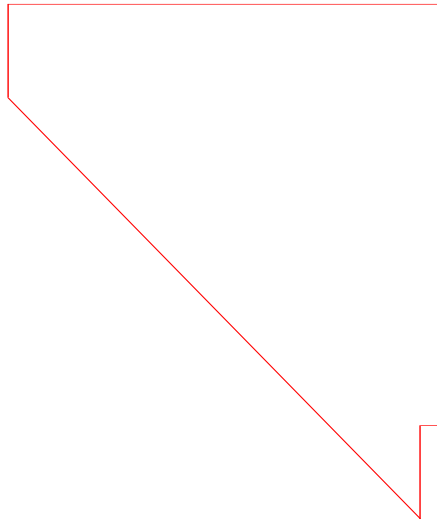
□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Momento de eje vertical (armado horizontal)



□ -0.00 a 0.00

Unidades: kNm/m





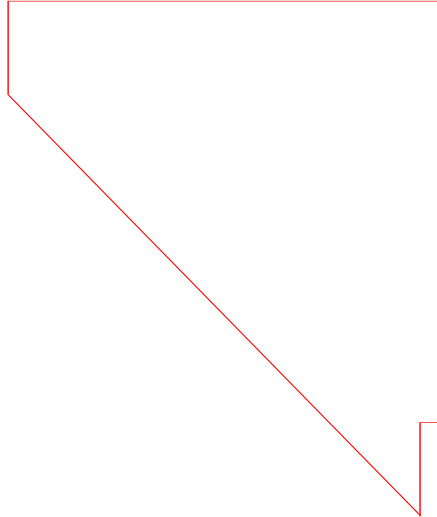
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Momento de eje horizontal (armado vertical)



□ -0.00 a 0.00

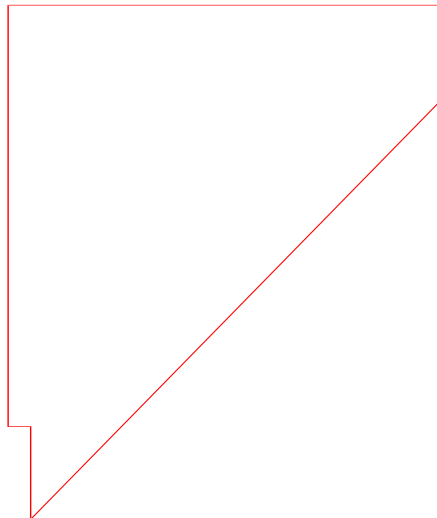
Unidades: kNm/m

4.4.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Axil eje horizontal



□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m





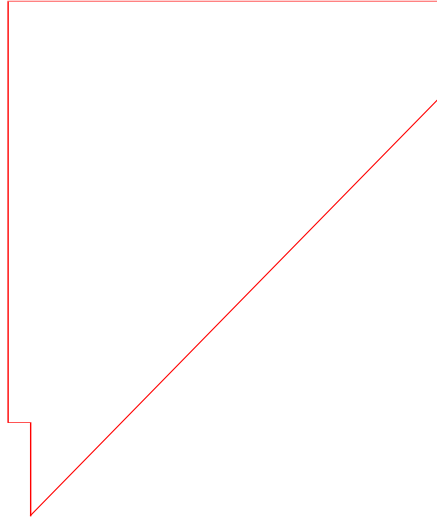
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Axil eje vertical



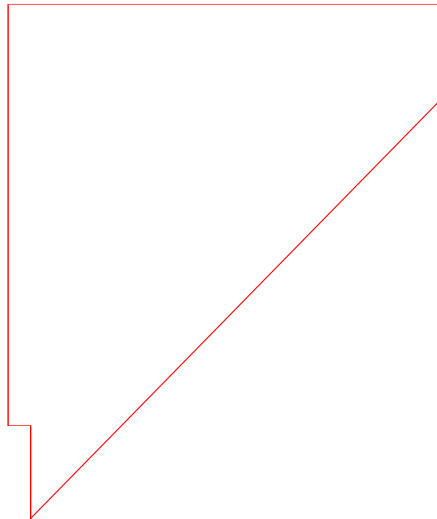
□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Cortante eje horizontal



□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m





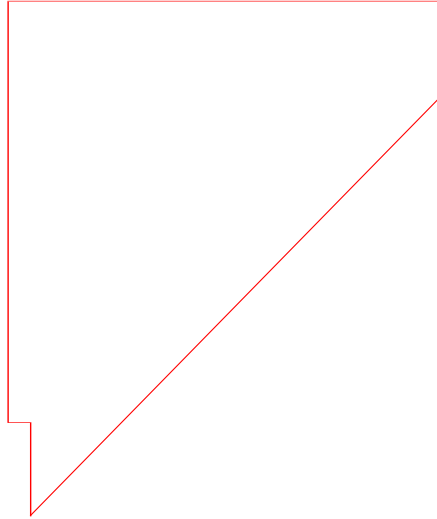
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Cortante eje vertical



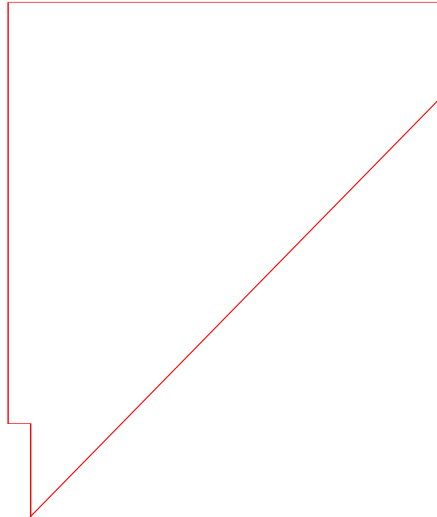
□ -0.00 a 0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Momento de eje vertical (armado horizontal)



□ -0.00 a 0.00

Unidades: kNm/m





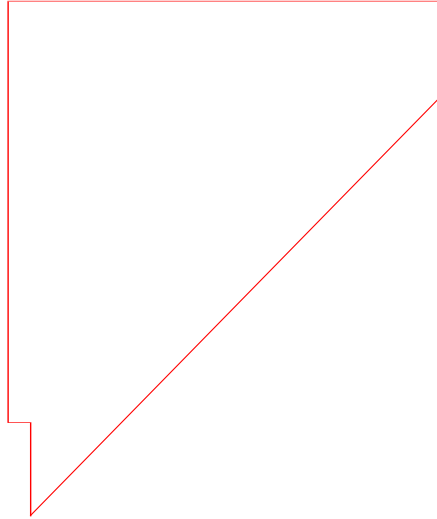
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas en terraplén. Acción vertical

Momento de eje horizontal (armado vertical)



□ -0.00 a 0.00

Unidades: kNm/m

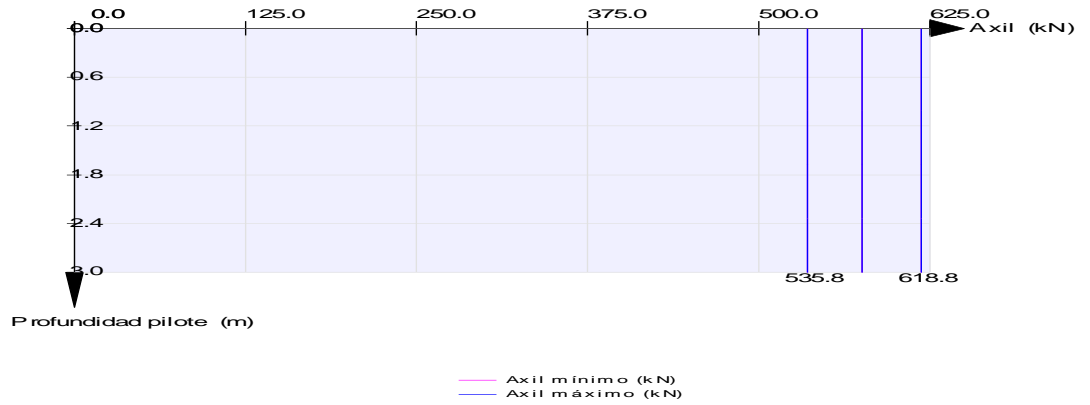
4.5 Peso propio. Tablero

4.5.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Pilotes 1 a 3

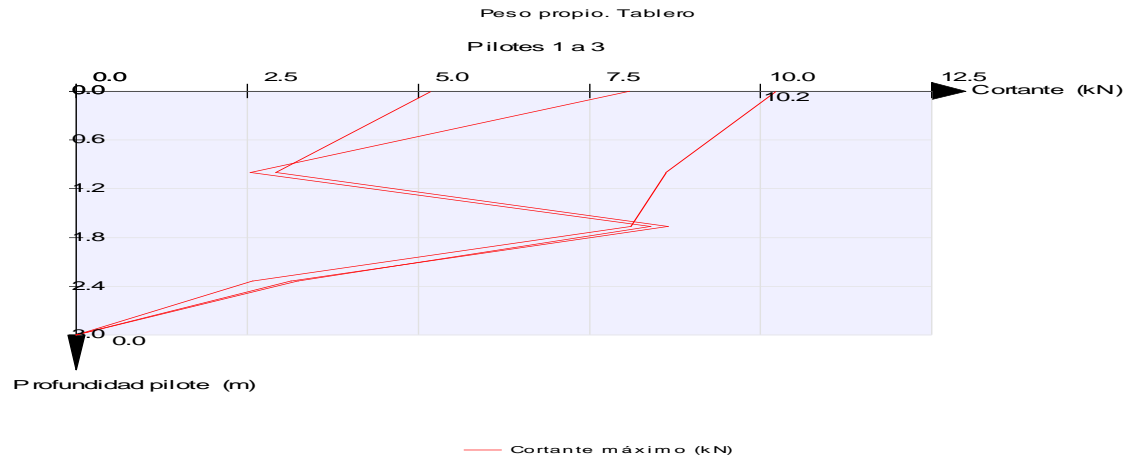




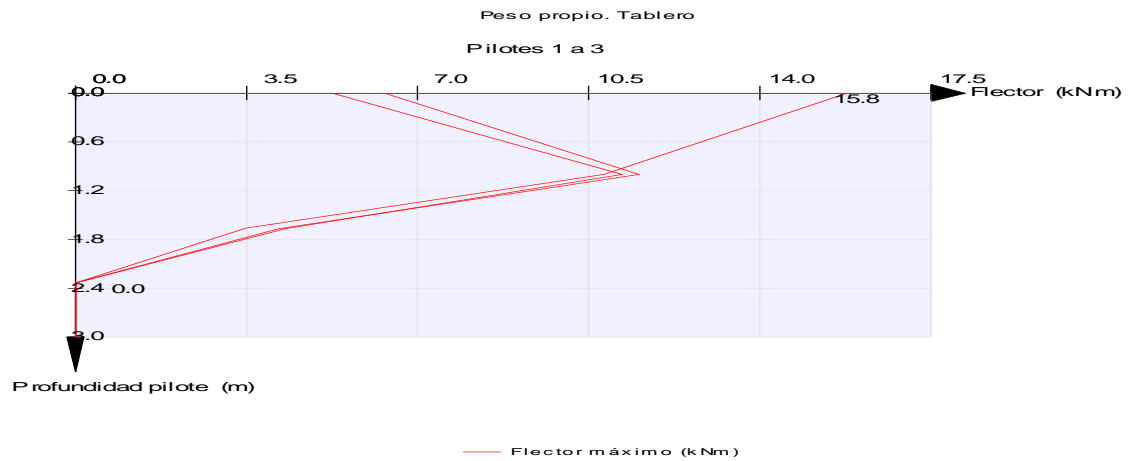
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



4.5.2 Cargadero



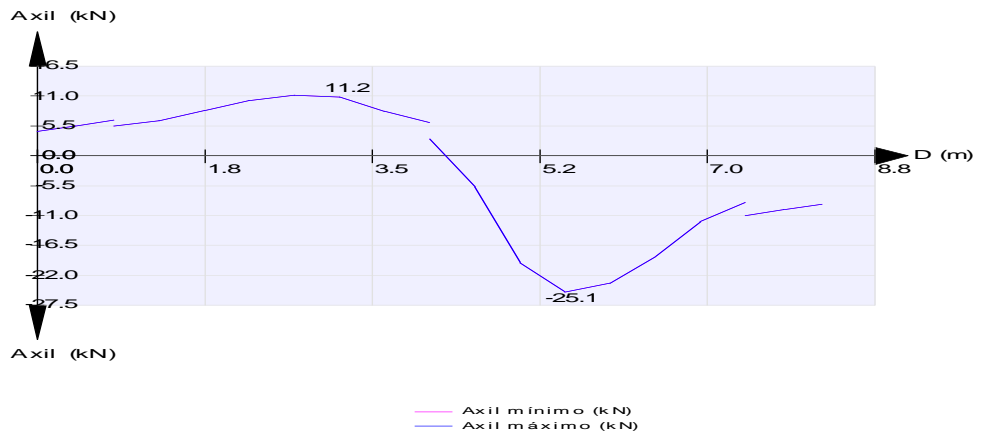


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

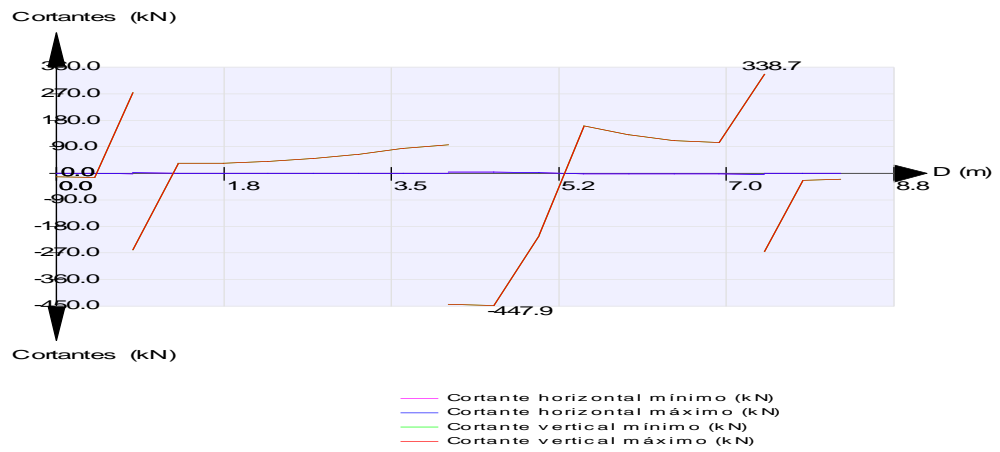
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

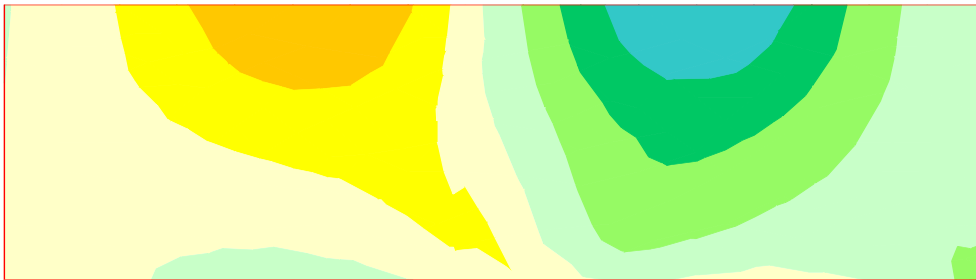


4.5.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Axil eje horizontal



- 23.10 a 30.80
- 15.40 a 23.10
- 7.70 a 15.40
- 0.00 a 7.70
- -0.00 a 0.00
- -5.49 a -0.00
- -10.98 a -5.49
- -16.48 a -10.98

Unidades: kN/m





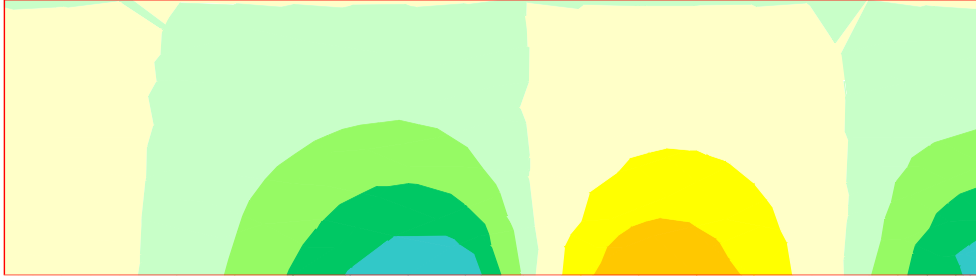
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Axil eje vertical



- 24.31 a 32.41
- 16.21 a 24.31
- 8.10 a 16.21
- 0.00 a 8.10
- -0.00 a 0.00
- -16.32 a -0.00
- -32.65 a -16.32
- -48.97 a -32.65

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Cortante eje horizontal



- 0.18 a 0.35
- 0.00 a 0.18
- -0.00 a 0.00
- -0.29 a -0.00
- -0.59 a -0.29
- -0.88 a -0.59
- -1.17 a -0.88
- -1.47 a -1.17

Unidades: kN/m





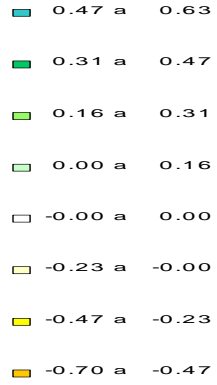
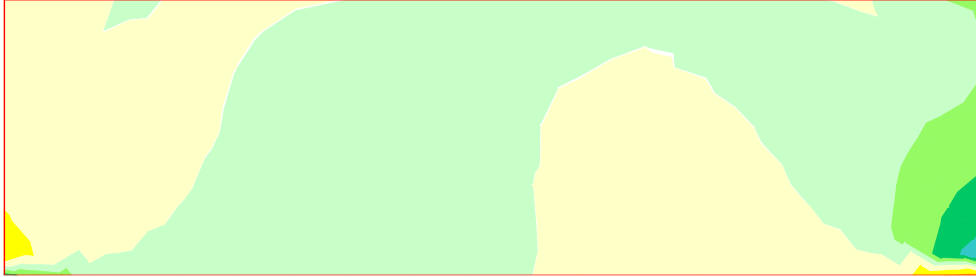
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Cortante eje vertical

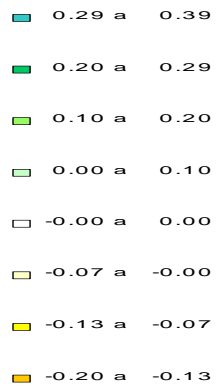


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





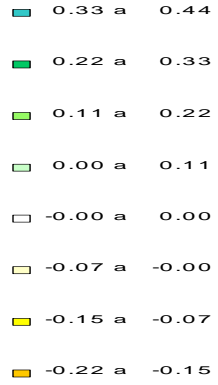
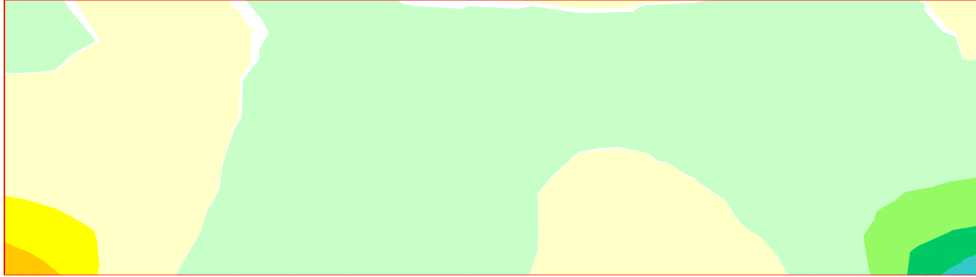
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Momento de eje horizontal (armado vertical)



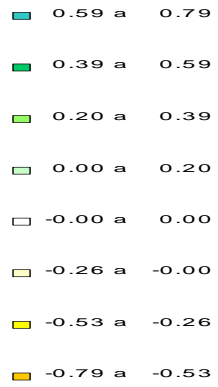
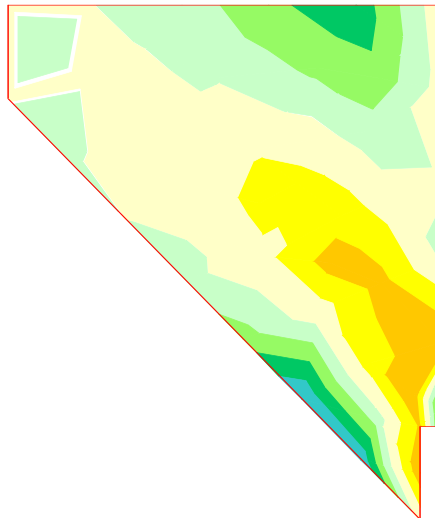
Unidades: kNm/m

4.5.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





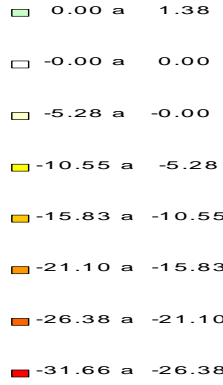
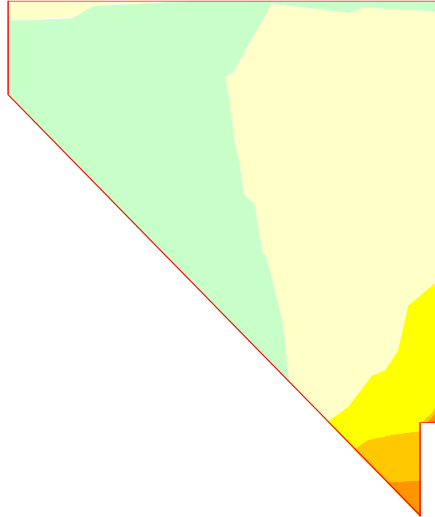
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Axil eje vertical

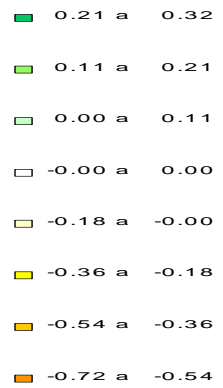
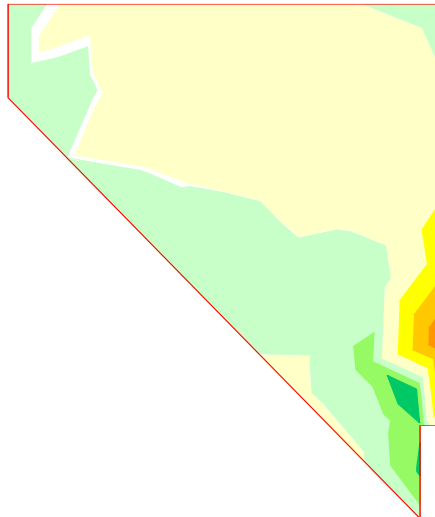


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





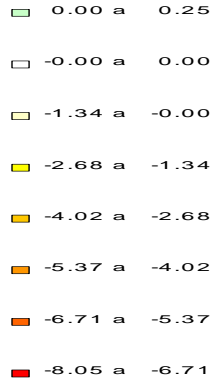
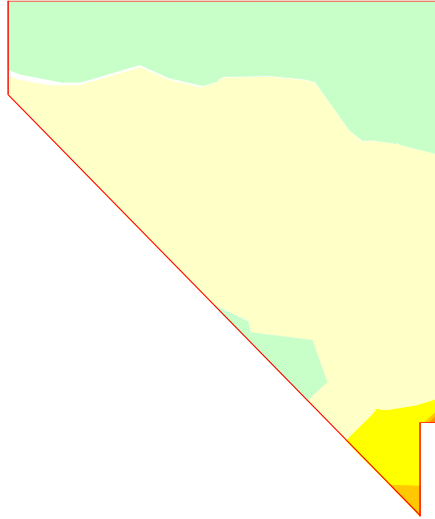
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Cortante eje vertical

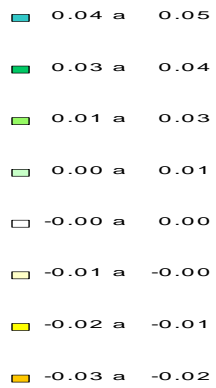
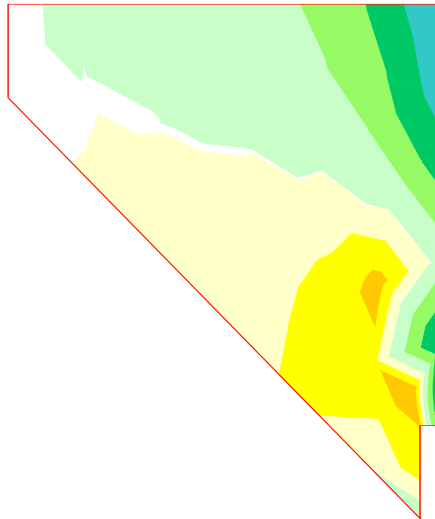


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





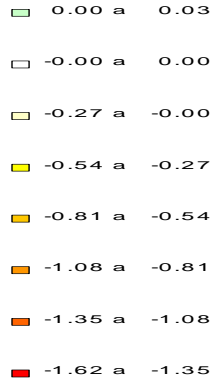
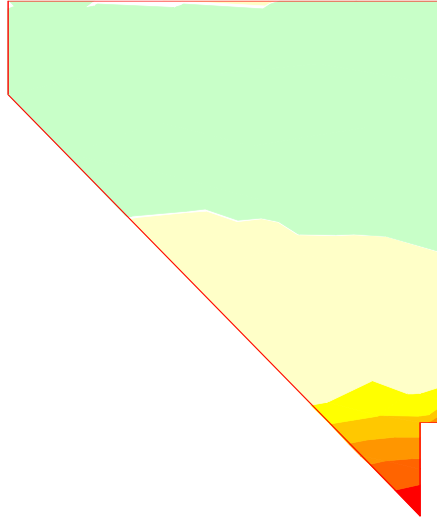
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Momento de eje horizontal (armado vertical)



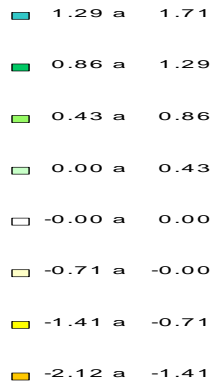
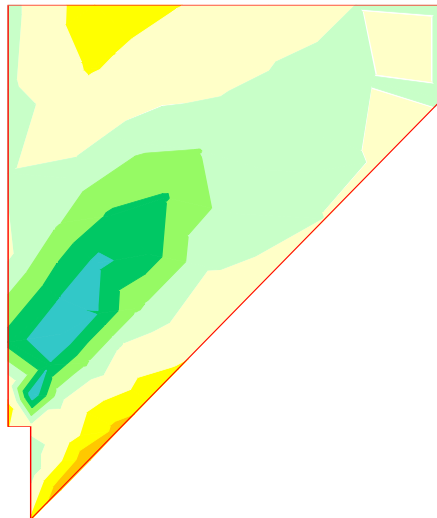
Unidades: kNm/m

4.5.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





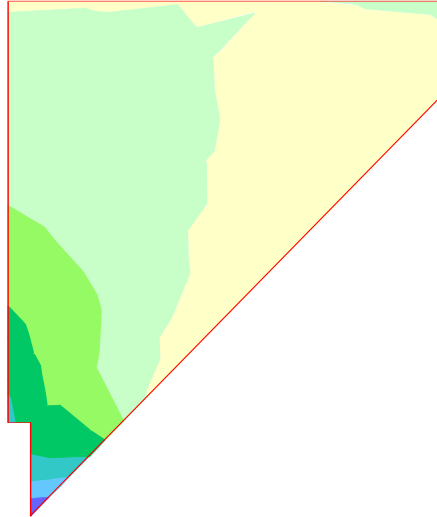
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Axil eje vertical



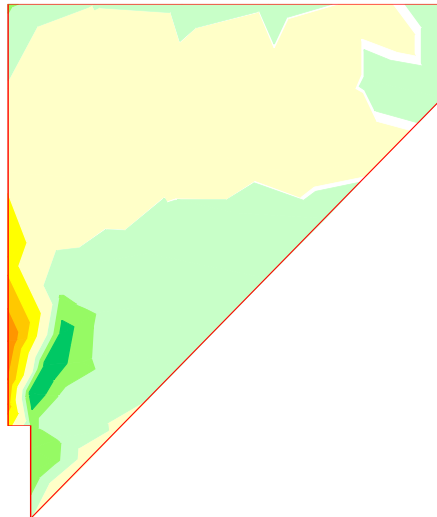
■	31.78 a	38.13
■	25.42 a	31.78
■	19.07 a	25.42
■	12.71 a	19.07
■	6.36 a	12.71
■	0.00 a	6.36
■	-0.00 a	0.00
■	-2.38 a	-0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Cortante eje horizontal



■	0.38 a	0.57
■	0.19 a	0.38
■	0.00 a	0.19
■	-0.00 a	0.00
■	-0.31 a	-0.00
■	-0.63 a	-0.31
■	-0.94 a	-0.63
■	-1.26 a	-0.94

Unidades: kN/m





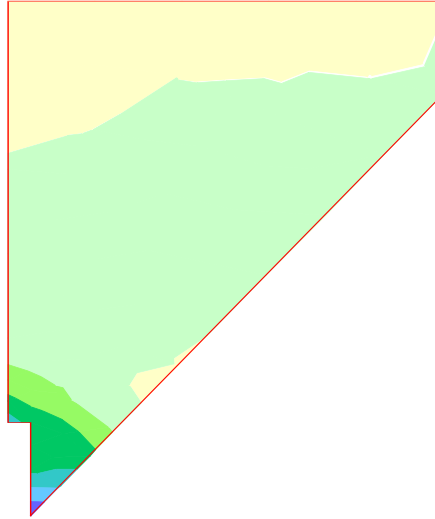
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Cortante eje vertical



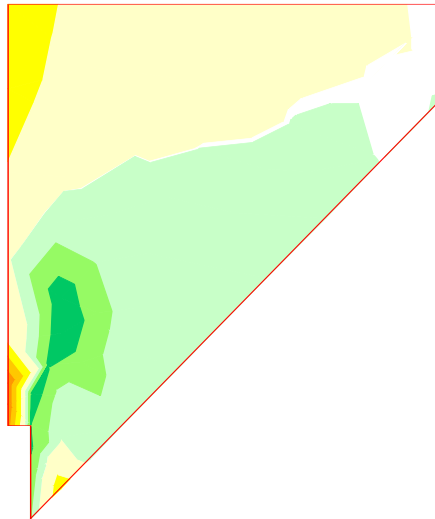
- 6.33 a 7.60
- 5.07 a 6.33
- 3.80 a 5.07
- 2.53 a 3.80
- 1.27 a 2.53
- 0.00 a 1.27
- -0.00 a 0.00
- -0.41 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Momento de eje vertical (armado horizontal)



- 0.06 a 0.09
- 0.03 a 0.06
- 0.00 a 0.03
- -0.00 a 0.00
- -0.05 a -0.00
- -0.11 a -0.05
- -0.16 a -0.11
- -0.21 a -0.16

Unidades: kNm/m





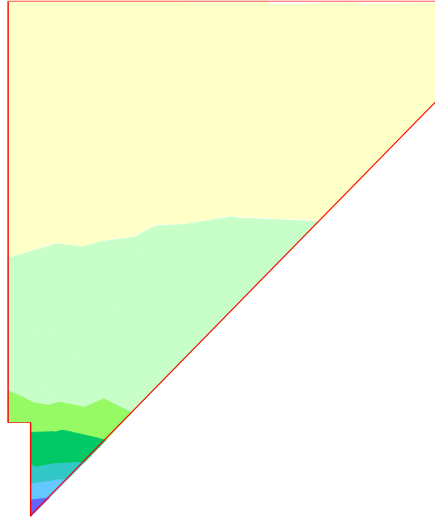
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Peso propio. Tablero

Momento de eje horizontal (armado vertical)



2.67 a 3.21
2.14 a 2.67
1.60 a 2.14
1.07 a 1.60
0.53 a 1.07
0.00 a 0.53
-0.00 a 0.00
-0.06 a -0.00

Unidades: kNm/m

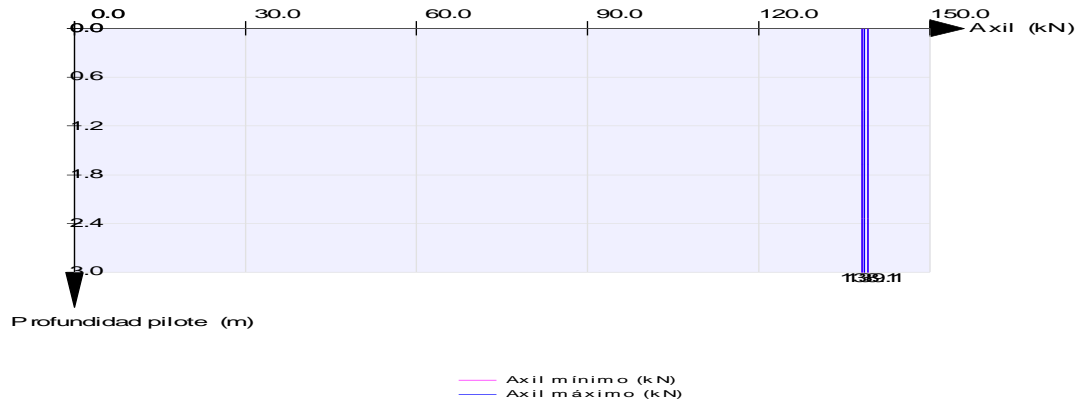
4.6 Superestructura del tablero

4.6.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Pilotes 1 a 3

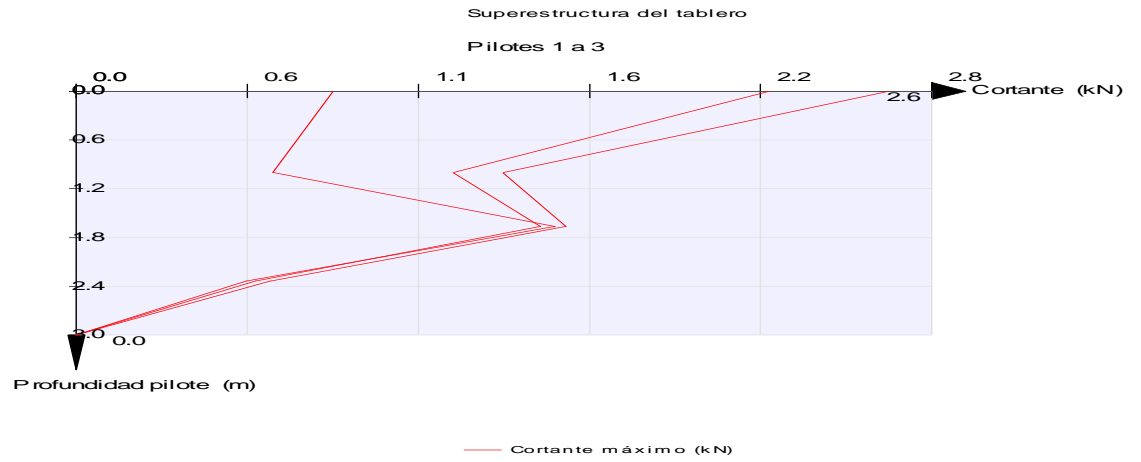




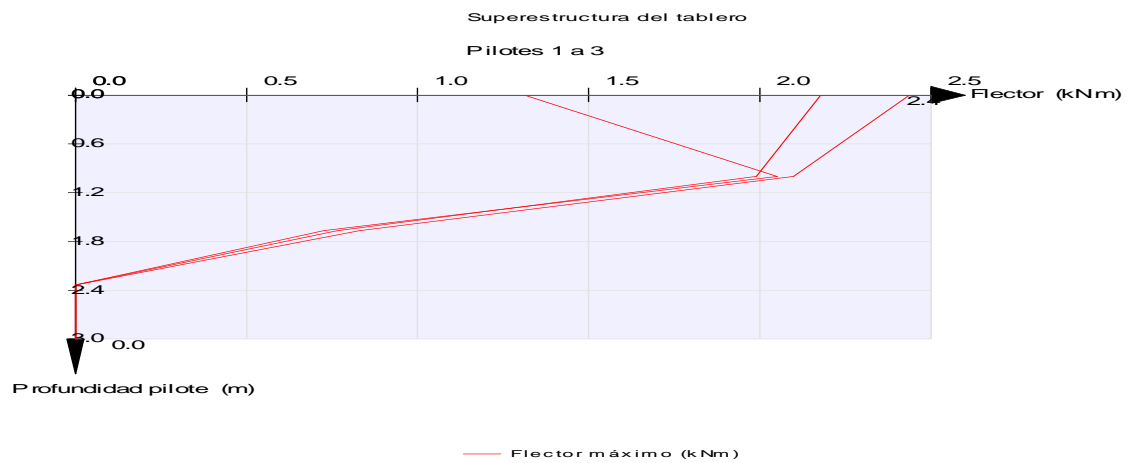
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



4.6.2 Cargadero



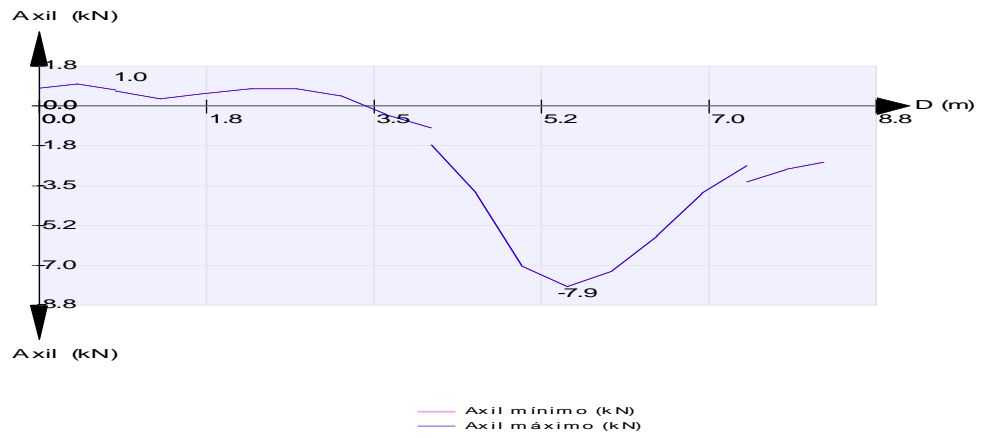


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

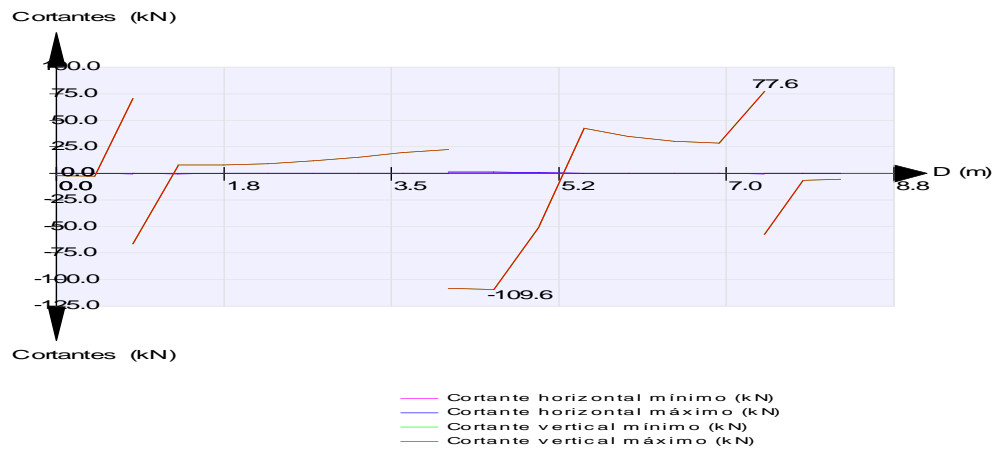
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

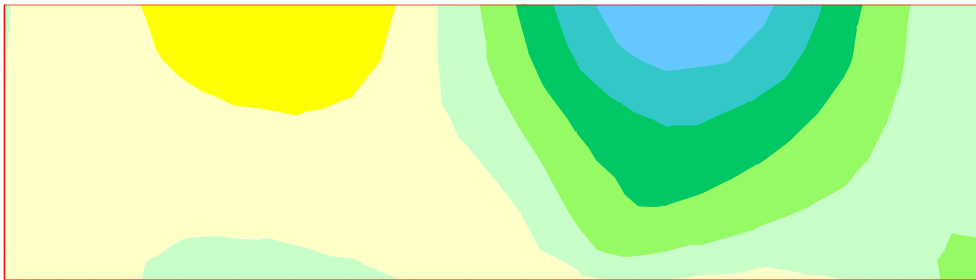


4.6.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Axil eje horizontal



- 7.11 a 8.89
- 5.33 a 7.11
- 3.56 a 5.33
- 1.78 a 3.56
- 0.00 a 1.78
- 0.00 a 0.00
- 1.42 a -0.00
- 2.84 a -1.42

Unidades: kN/m





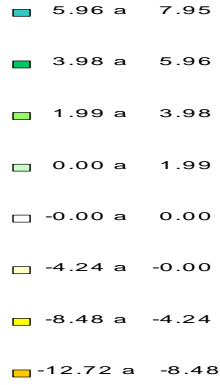
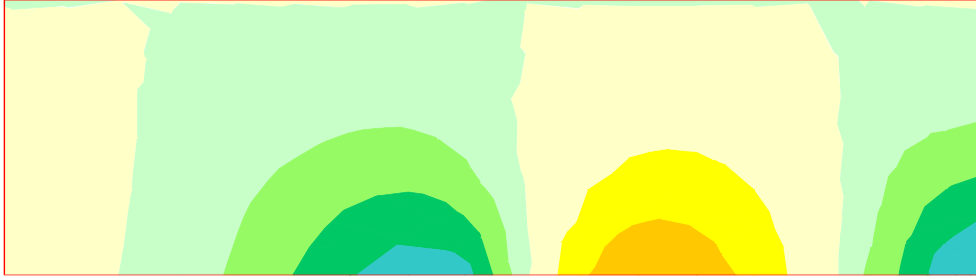
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Axil eje vertical

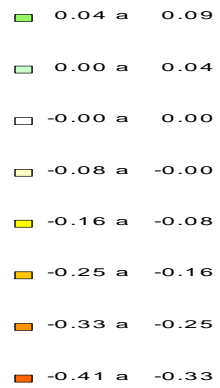


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





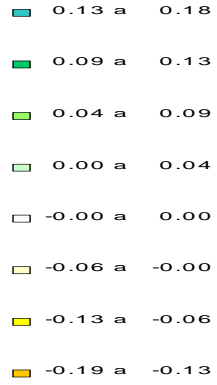
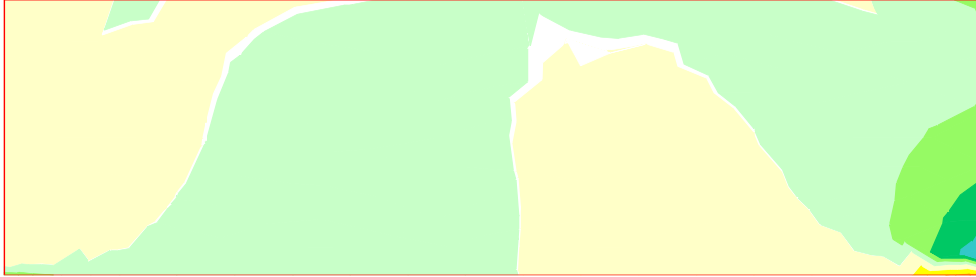
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Cortante eje vertical

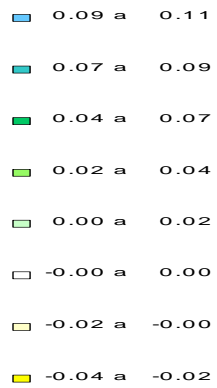
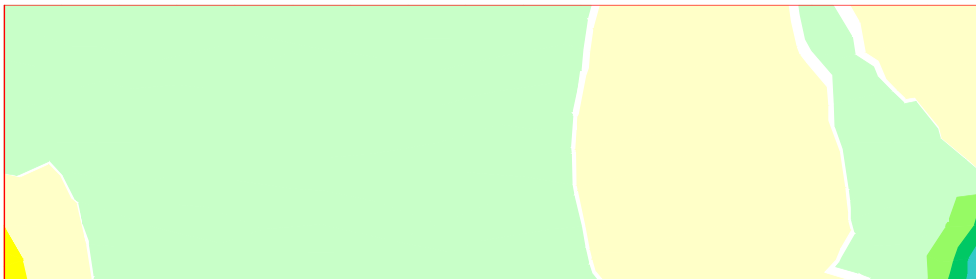


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





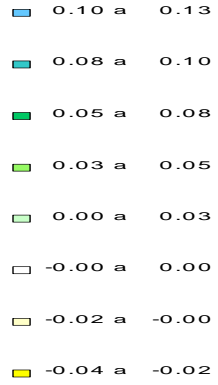
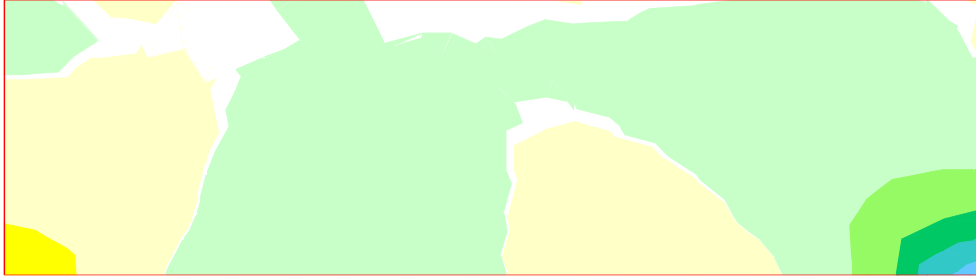
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Momento de eje horizontal (armado vertical)



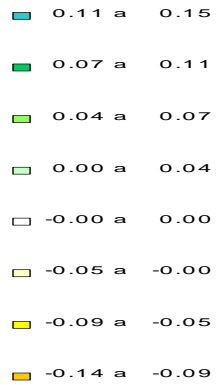
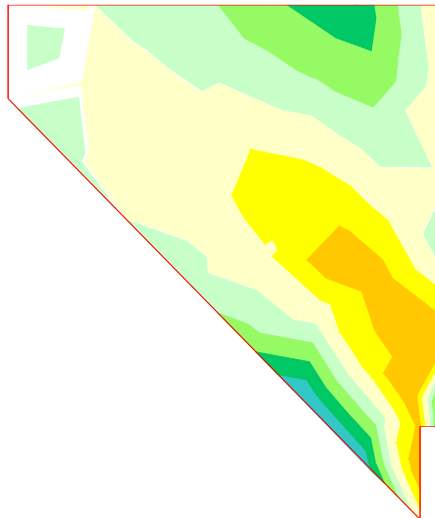
Unidades: kNm/m

4.6.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





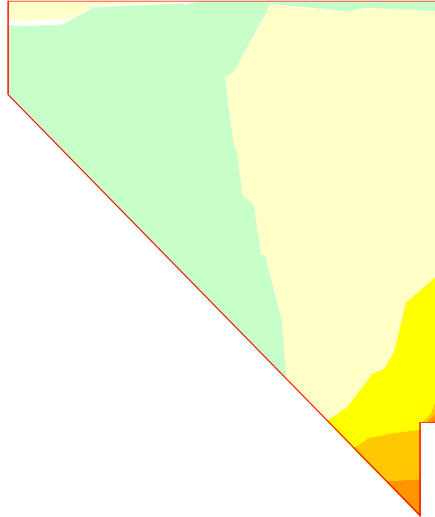
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Axil eje vertical

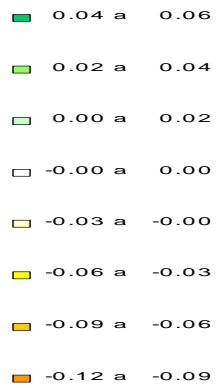


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





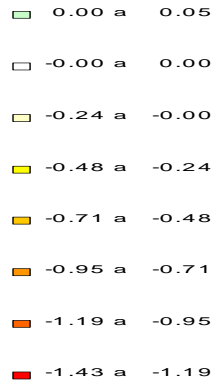
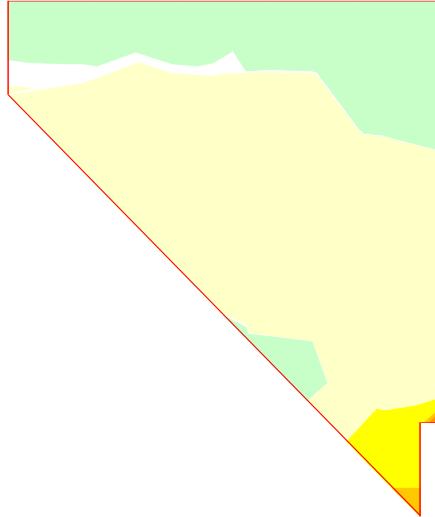
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Cortante eje vertical

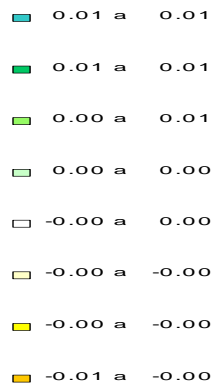
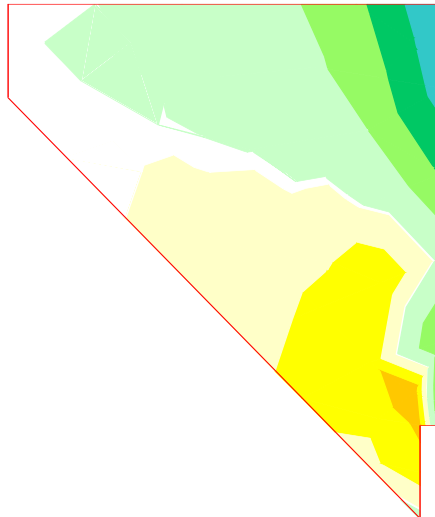


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





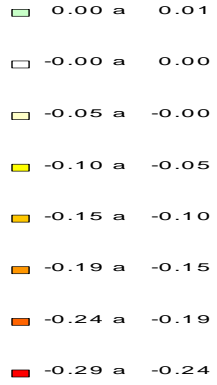
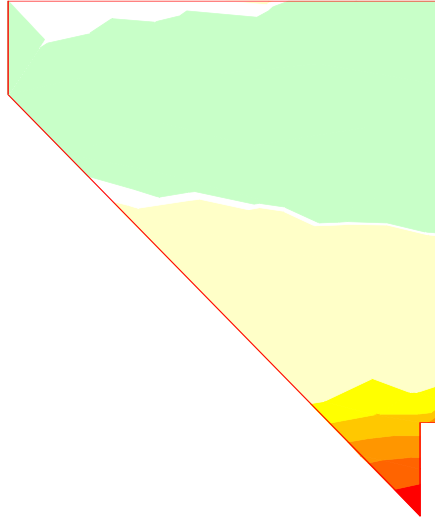
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Momento de eje horizontal (armado vertical)



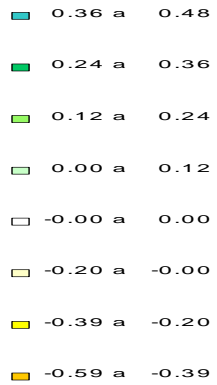
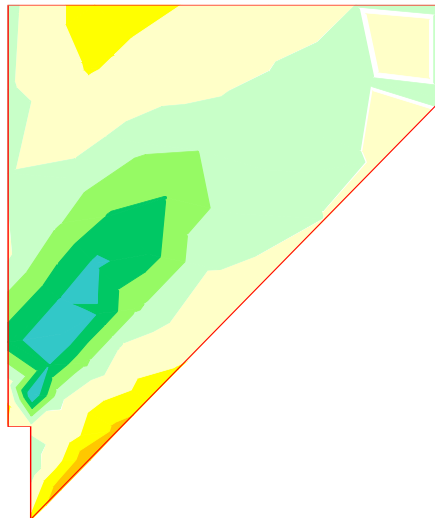
Unidades: kNm/m

4.6.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





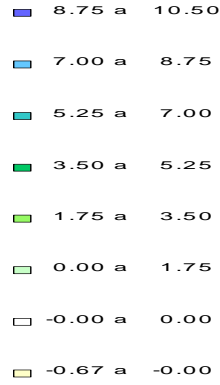
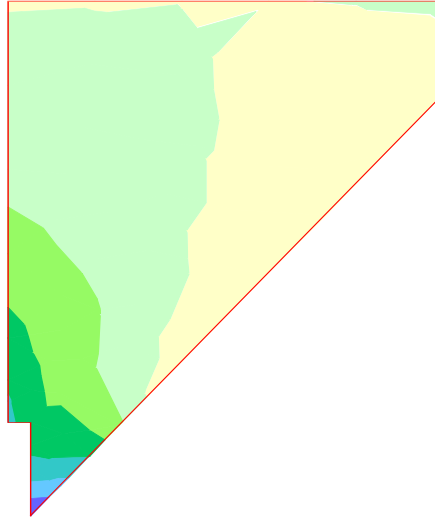
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Axil eje vertical

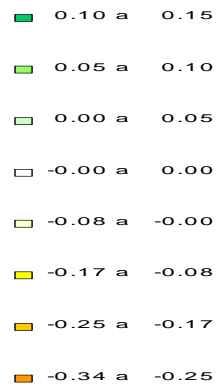
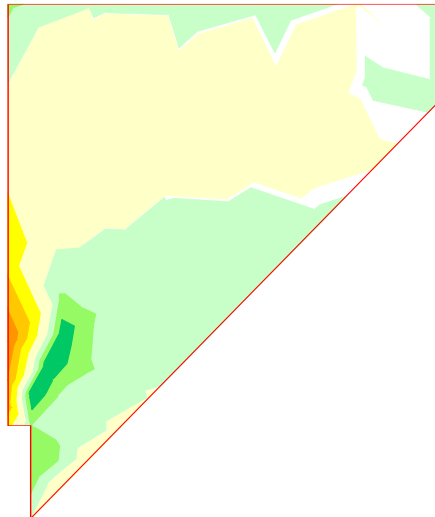


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





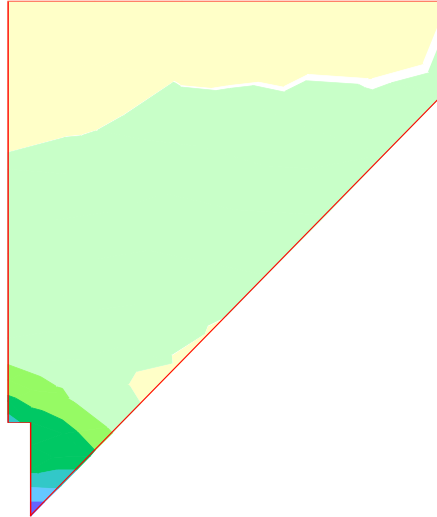
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Cortante eje vertical



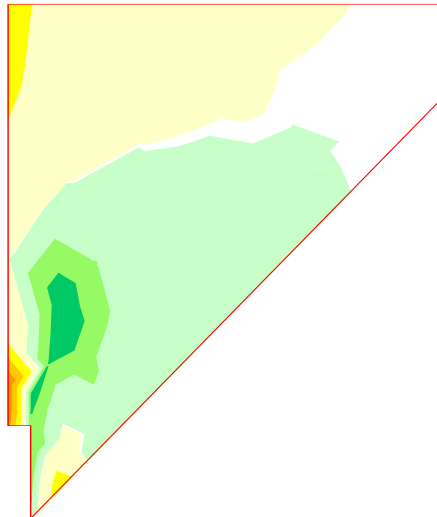
- 1.73 a 2.07
- 1.38 a 1.73
- 1.04 a 1.38
- 0.69 a 1.04
- 0.35 a 0.69
- 0.00 a 0.35
- -0.00 a 0.00
- -0.11 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Momento de eje vertical (armado horizontal)



- 0.02 a 0.02
- 0.01 a 0.02
- 0.00 a 0.01
- -0.00 a 0.00
- -0.02 a -0.00
- -0.03 a -0.02
- -0.05 a -0.03
- -0.06 a -0.05

Unidades: kNm/m





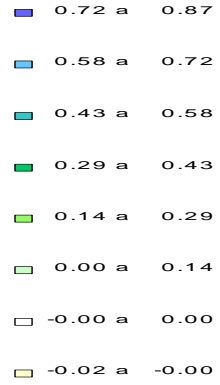
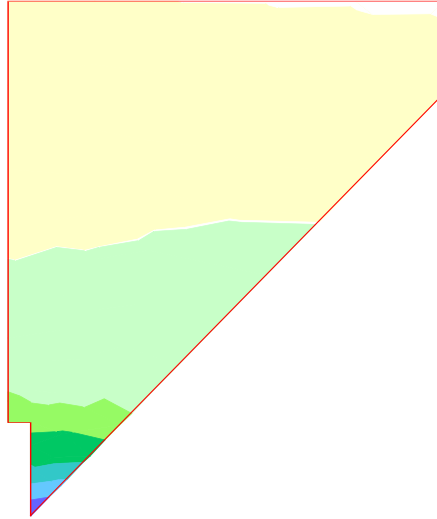
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Superestructura del tablero

Momento de eje horizontal (armado vertical)



Unidades: kNm/m

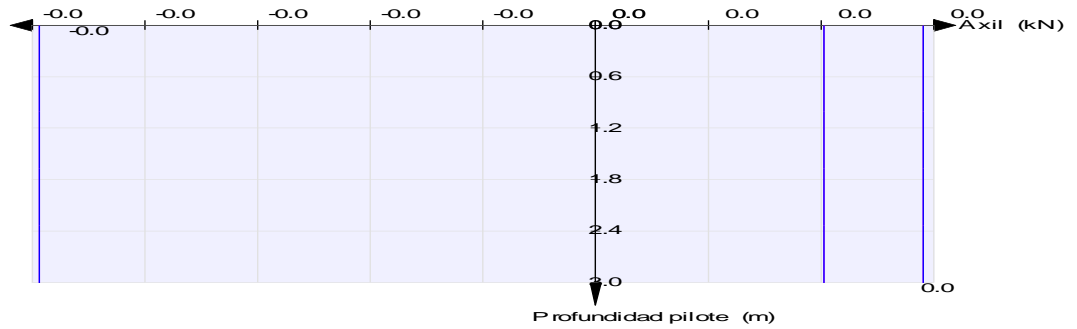
4.7 Reología. Retracción

4.7.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Pilotes 1 a 3



— Axil mínimo (kN)
— Axil máximo (kN)





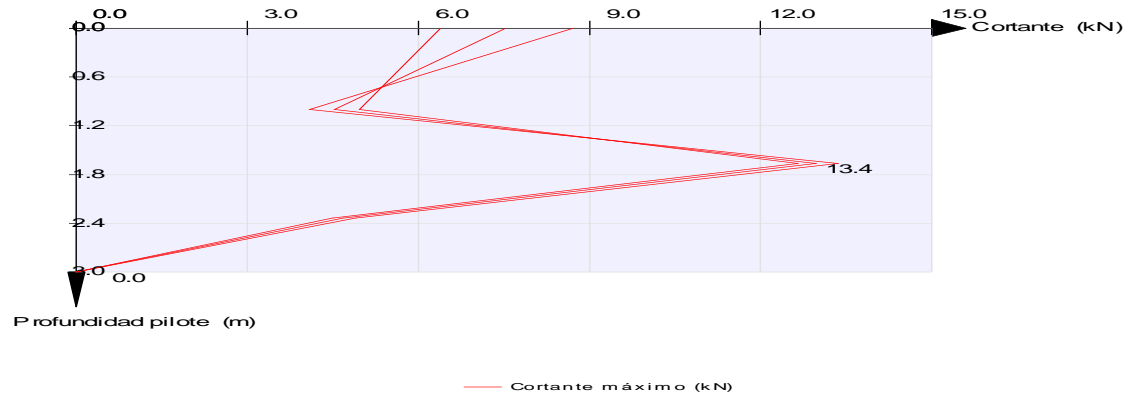
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

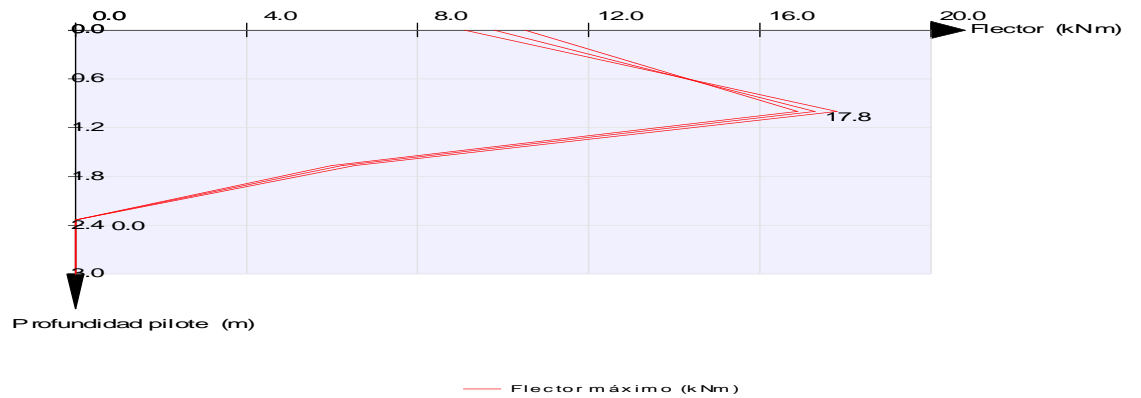
Pilotes 1 a 3



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Pilotes 1 a 3



4.7.2 Cargadero



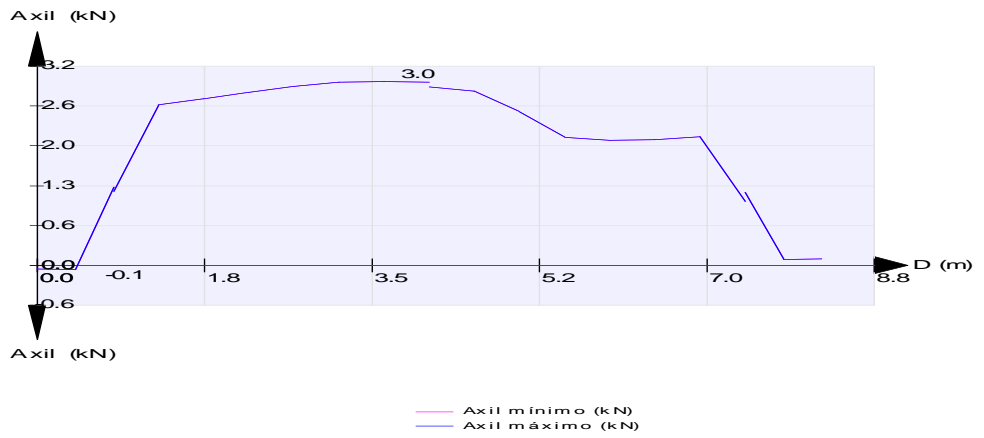


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

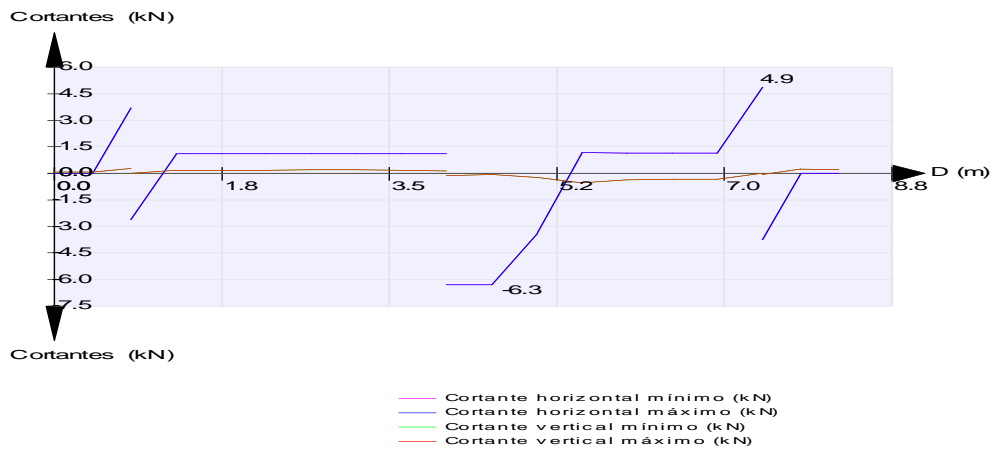
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción



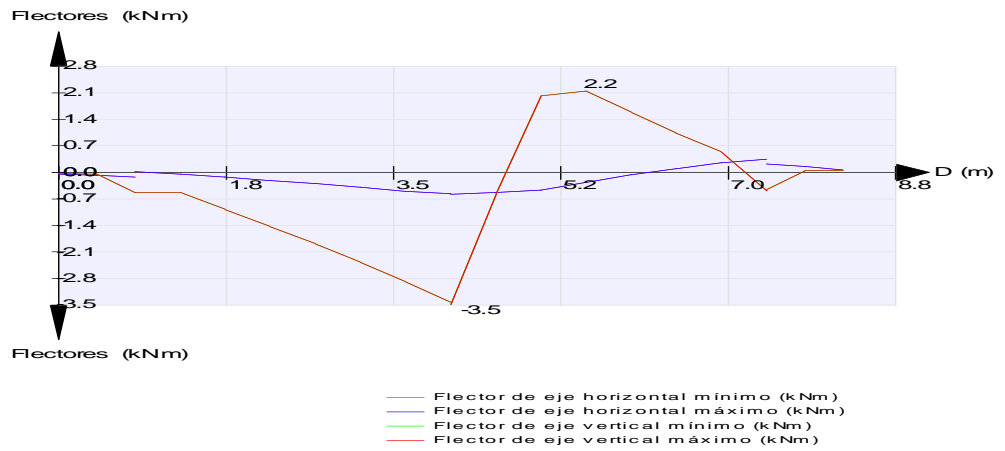


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

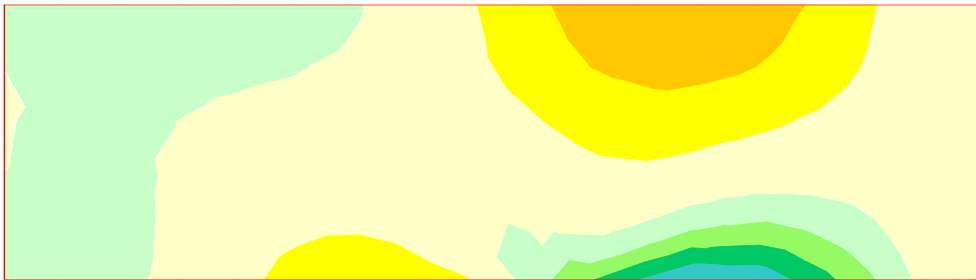


4.7.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Axil eje horizontal



- 0.24 a 0.32
- 0.16 a 0.24
- 0.08 a 0.16
- 0.00 a 0.08
- 0.00 a 0.00
- 0.13 a -0.00
- 0.27 a -0.13
- 0.40 a -0.27

Unidades: kN/m





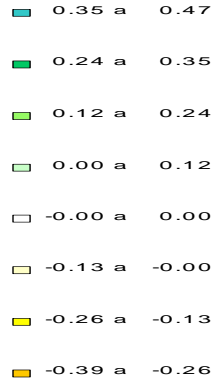
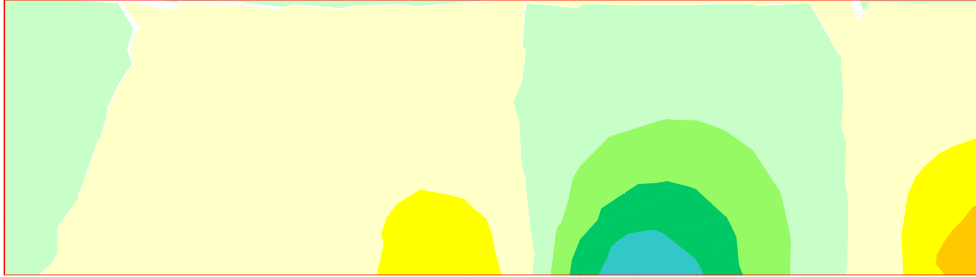
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Axil eje vertical

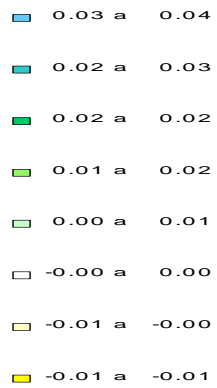
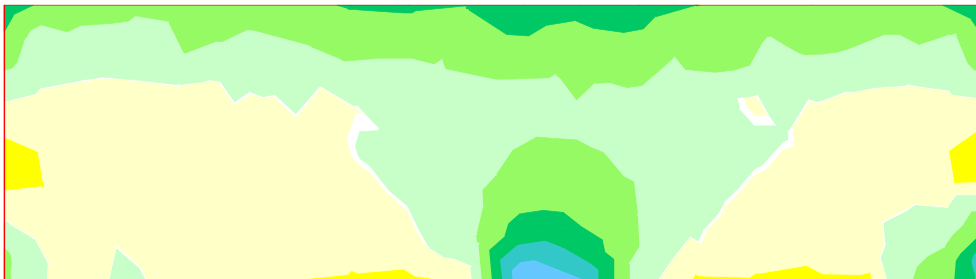


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





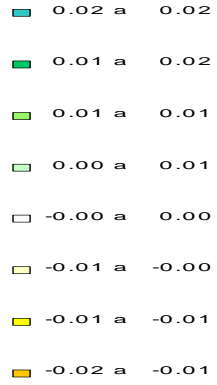
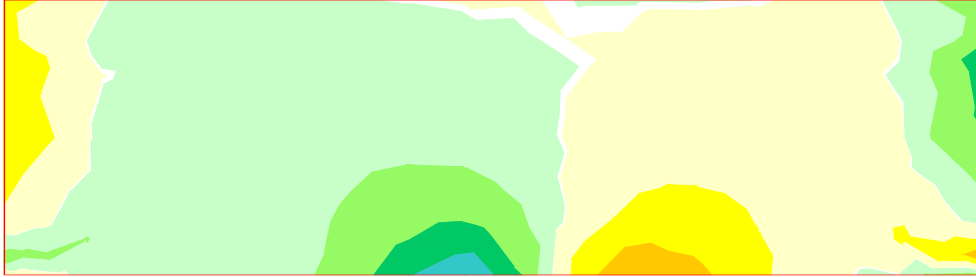
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Cortante eje vertical

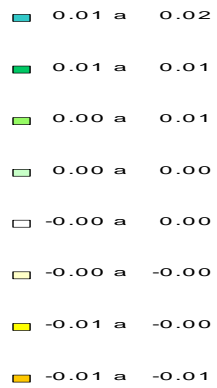
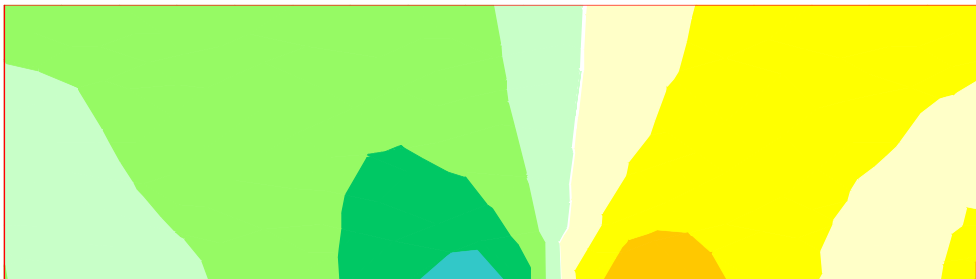


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





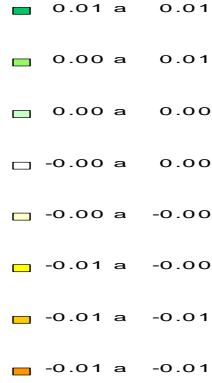
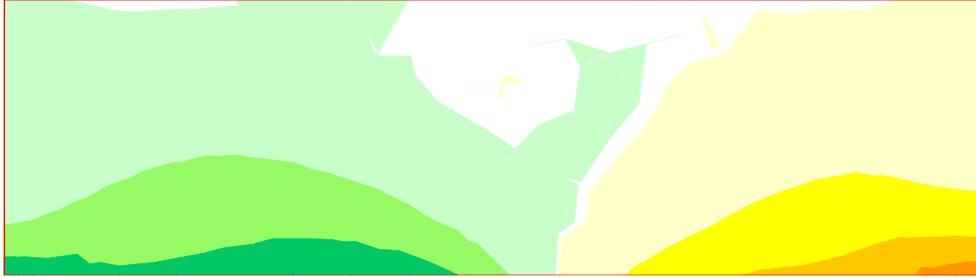
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Momento de eje horizontal (armado vertical)



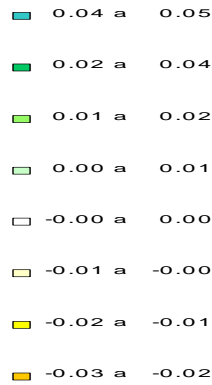
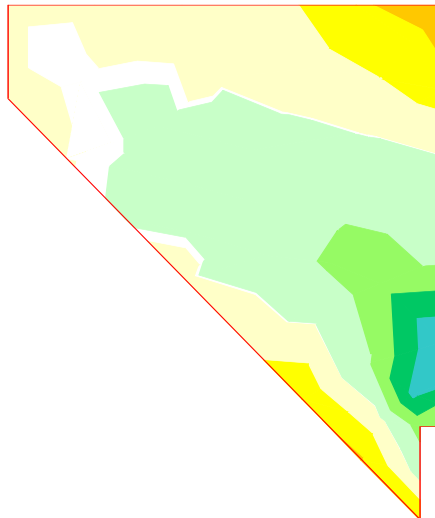
Unidades: kNm/m

4.7.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





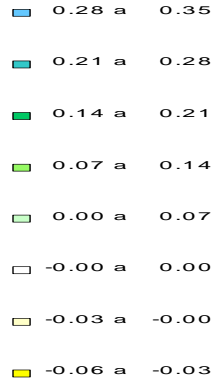
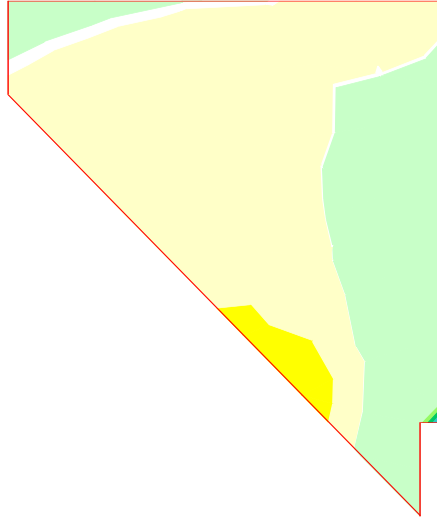
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Axil eje vertical

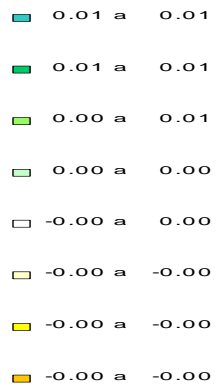
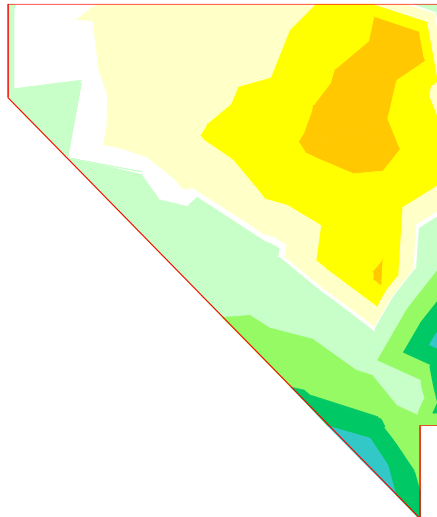


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





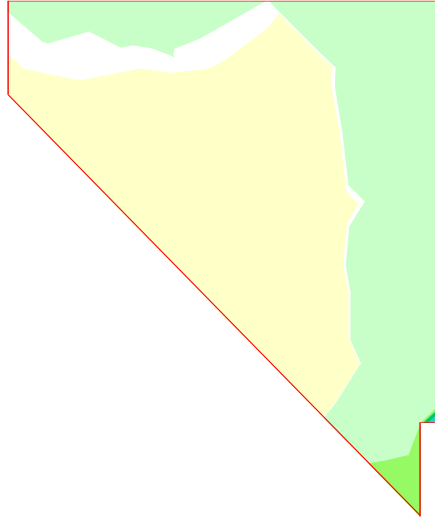
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Cortante eje vertical



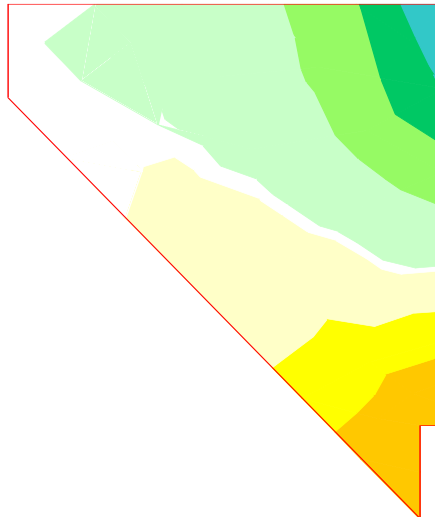
- 0.12 a 0.14
- 0.10 a 0.12
- 0.07 a 0.10
- 0.05 a 0.07
- 0.02 a 0.05
- 0.00 a 0.02
- 0.00 a 0.00
- 0.01 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Momento de eje vertical (armado horizontal)



- 0.01 a 0.01
- 0.00 a 0.01
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a -0.00
- 0.00 a -0.00
- 0.01 a -0.00

Unidades: kNm/m





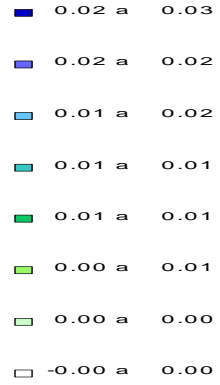
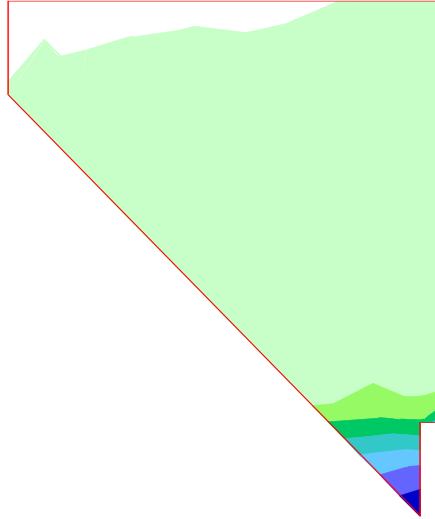
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Momento de eje horizontal (armado vertical)



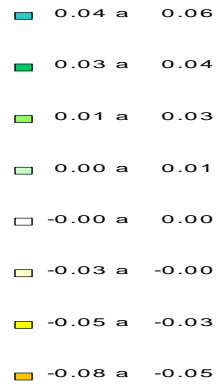
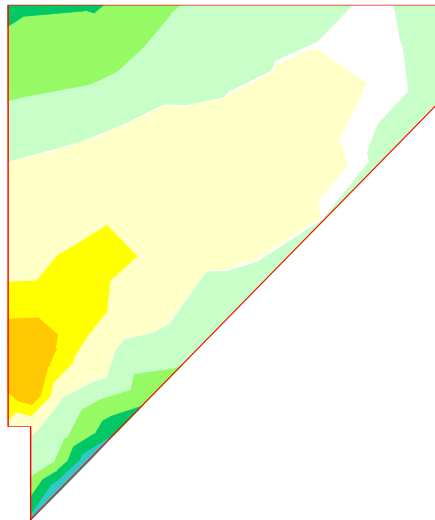
Unidades: kNm/m

4.7.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





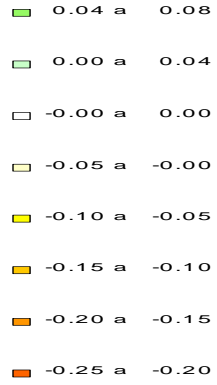
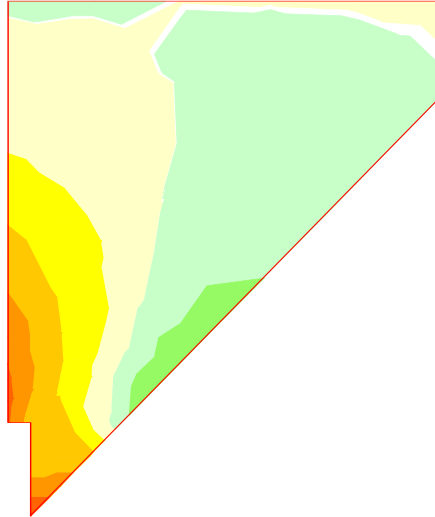
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Axil eje vertical

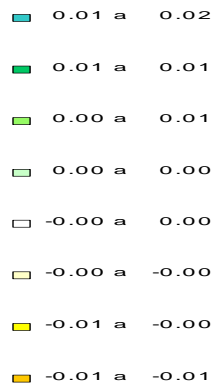
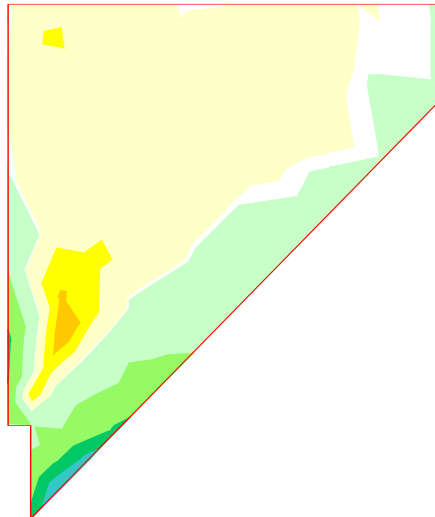


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





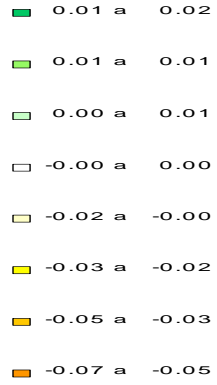
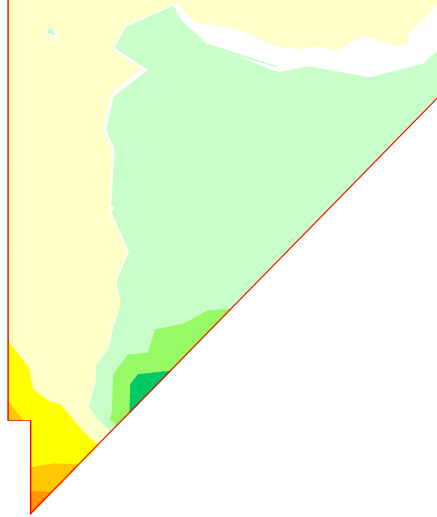
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Cortante eje vertical

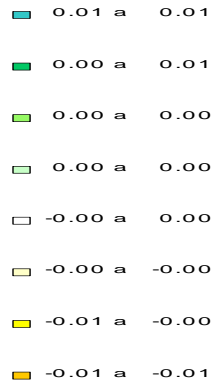
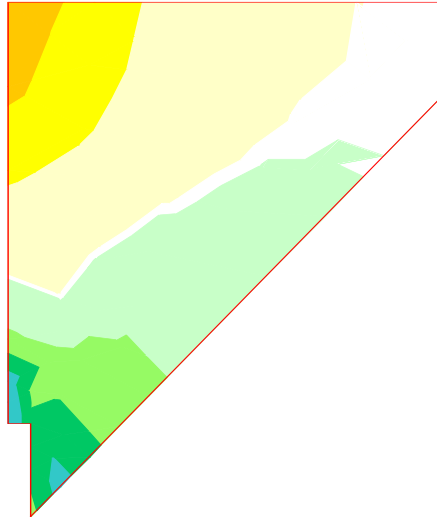


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





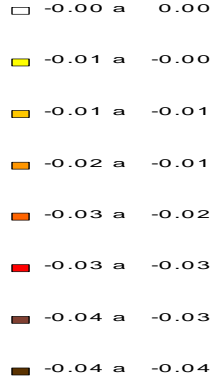
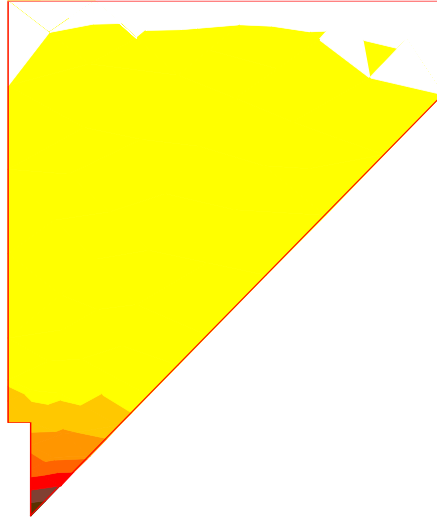
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Retracción

Momento de eje horizontal (armado vertical)



Unidades: kNm/m

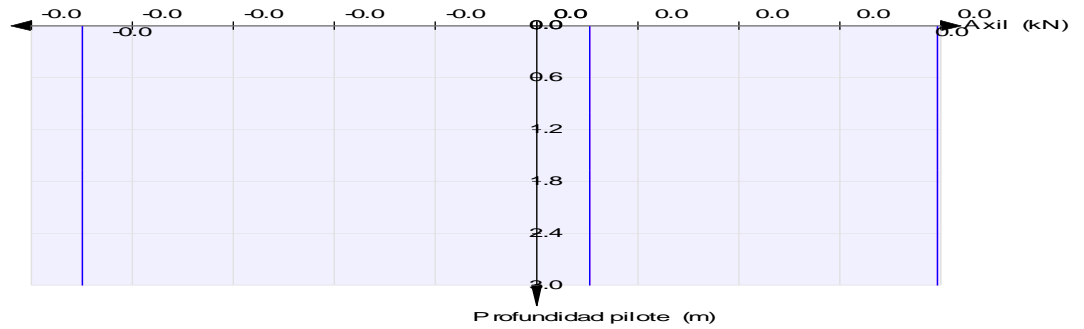
4.8 Reología. Fluencia

4.8.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Pilotes 1 a 3



— Axil mínimo (kN)
— Axil máximo (kN)

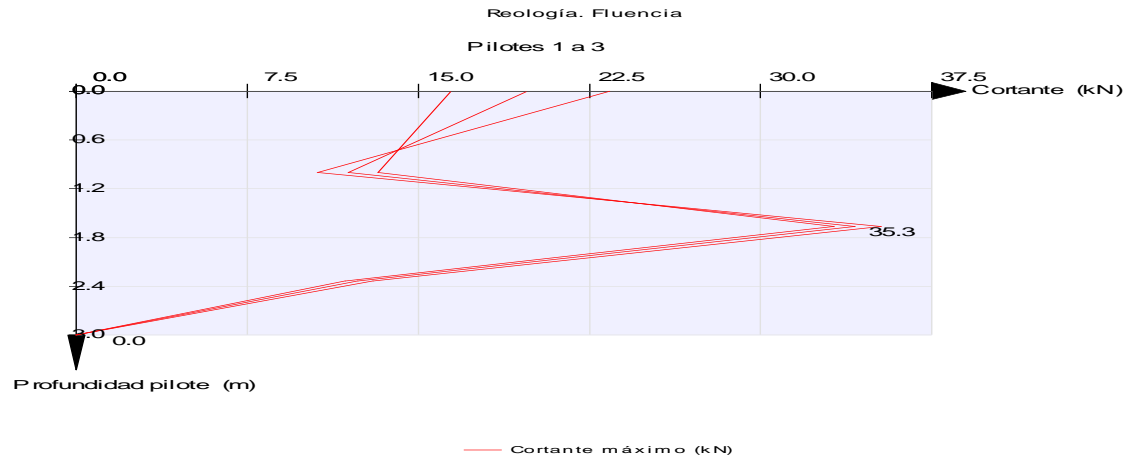




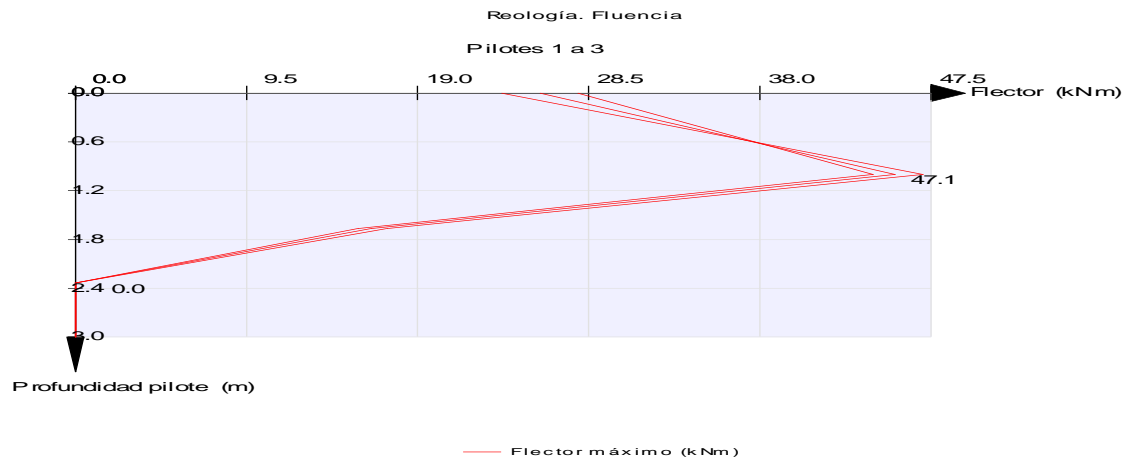
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



4.8.2 Cargadero



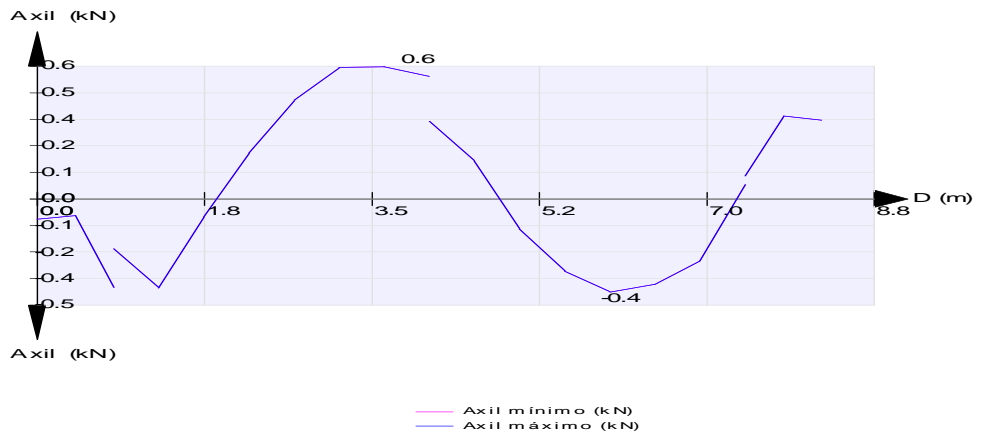


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

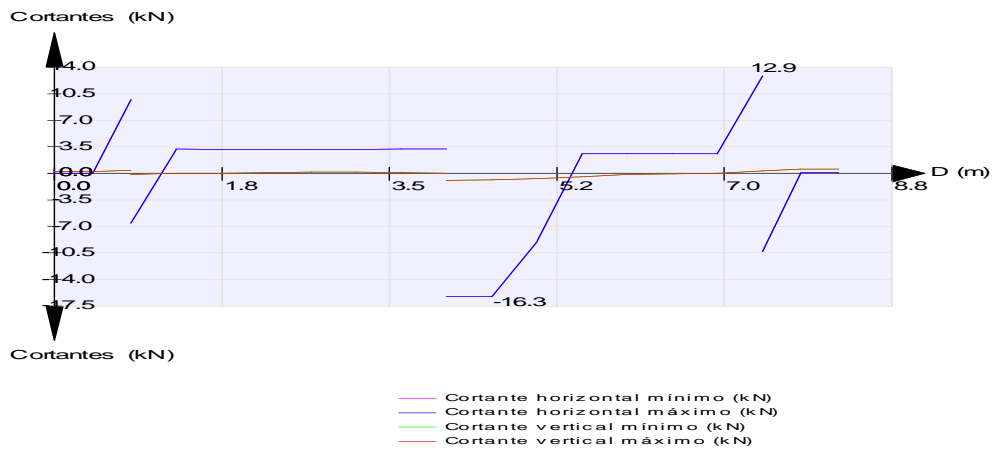
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia



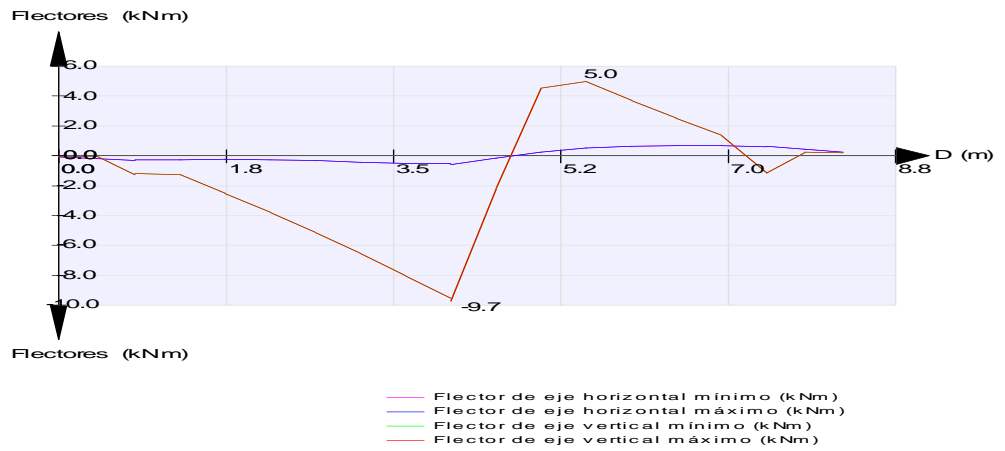


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

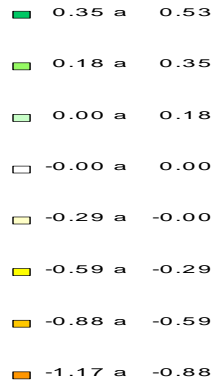
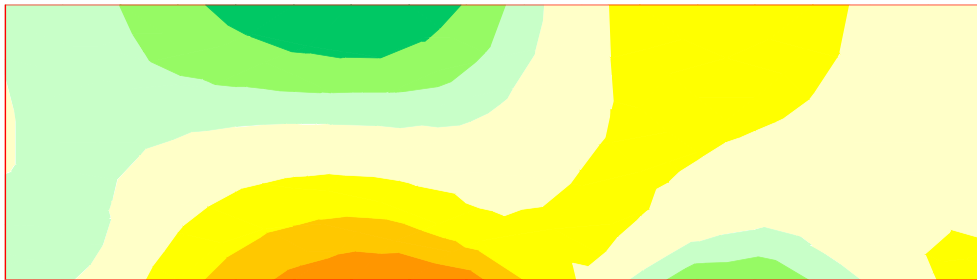


4.8.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





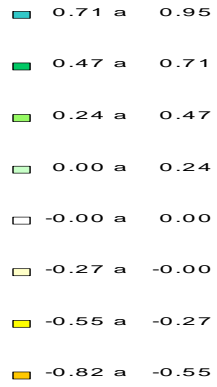
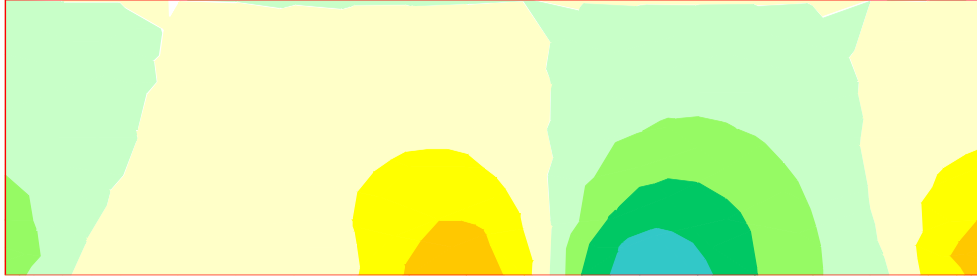
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Axil eje vertical

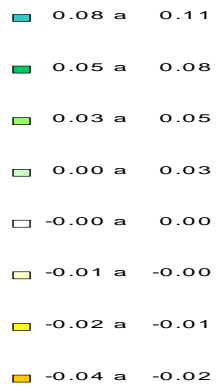
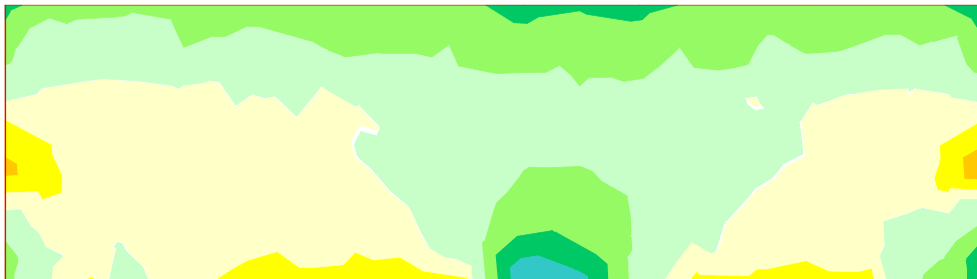


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





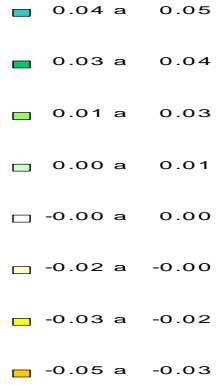
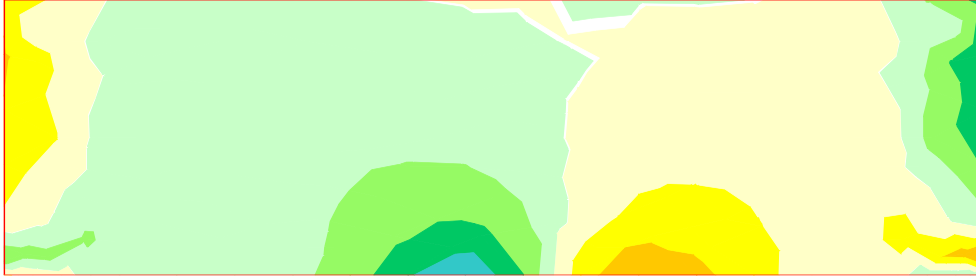
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Cortante eje vertical

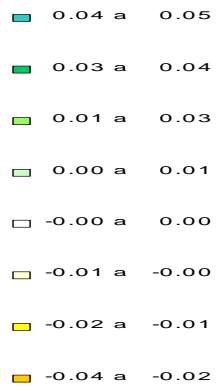
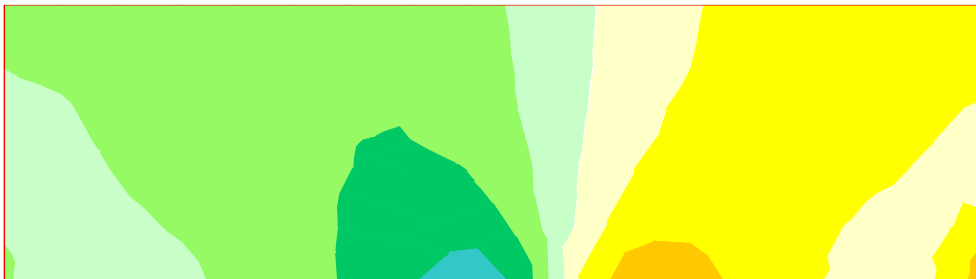


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





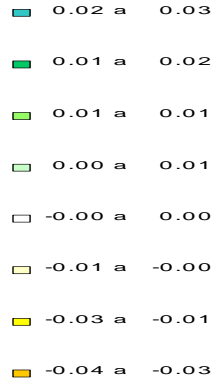
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Momento de eje horizontal (armado vertical)



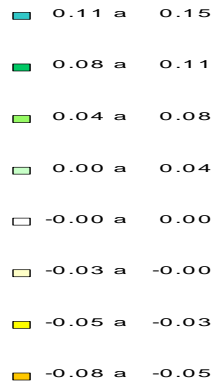
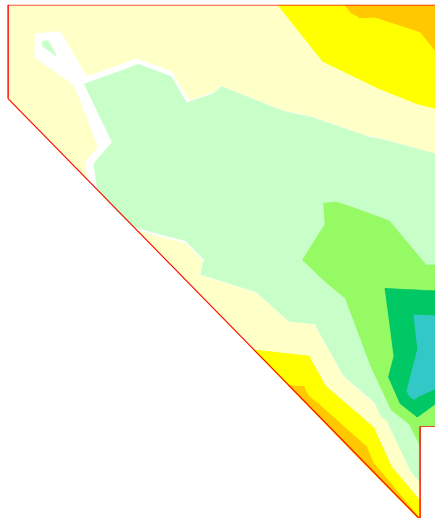
Unidades: kNm/m

4.8.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





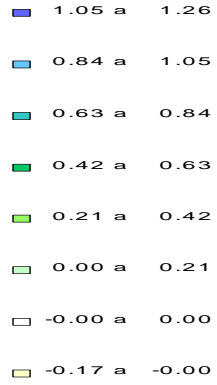
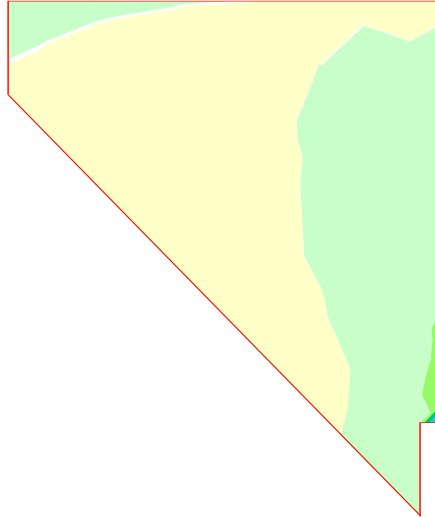
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Axil eje vertical

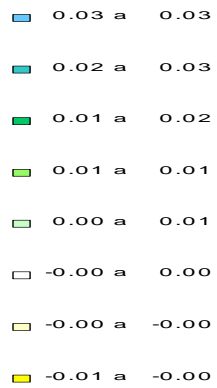
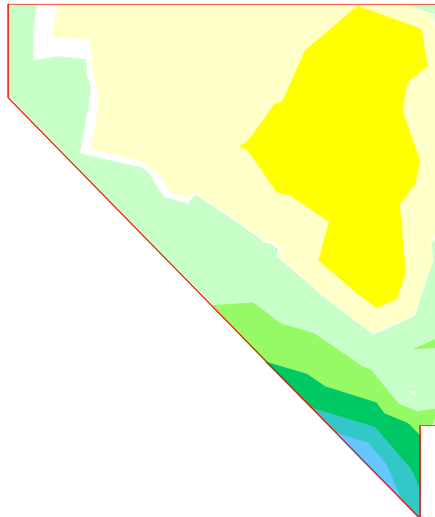


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





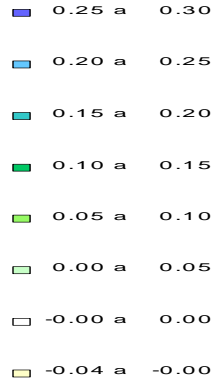
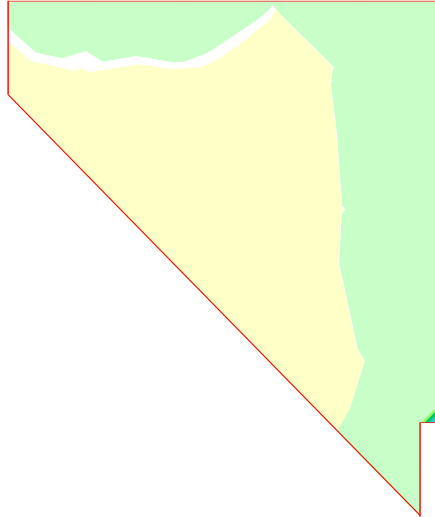
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Cortante eje vertical

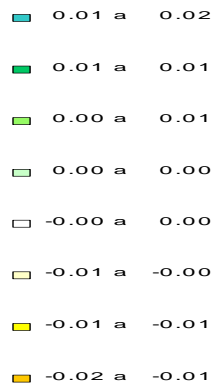
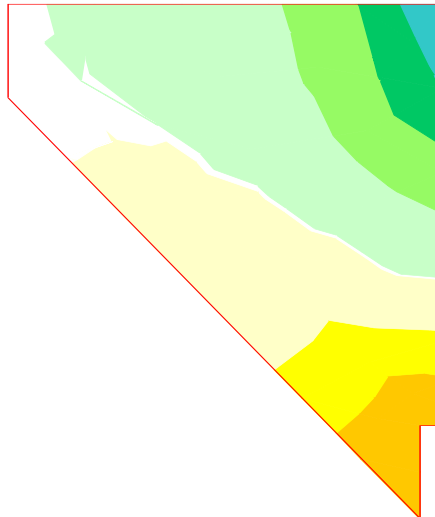


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





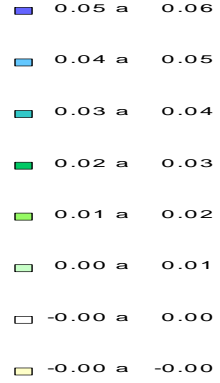
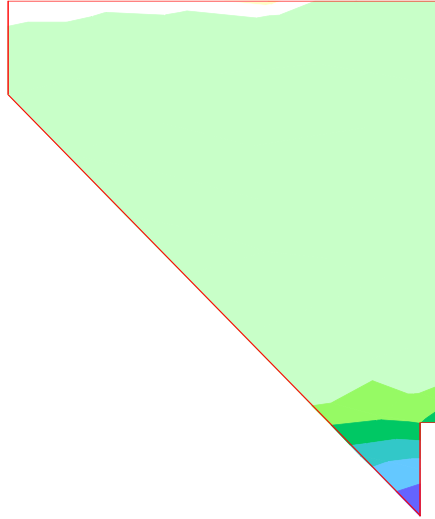
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Momento de eje horizontal (armado vertical)



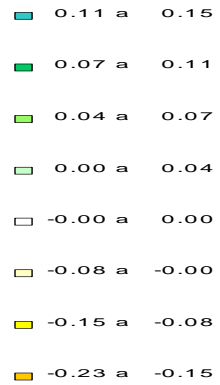
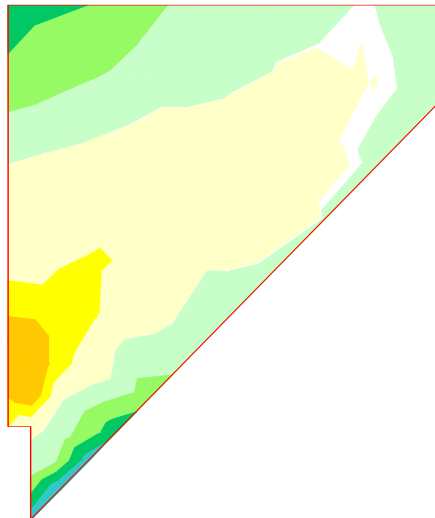
Unidades: kNm/m

4.8.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





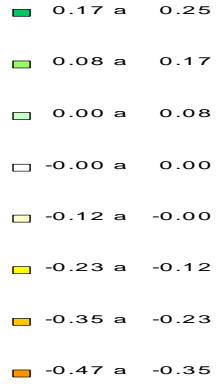
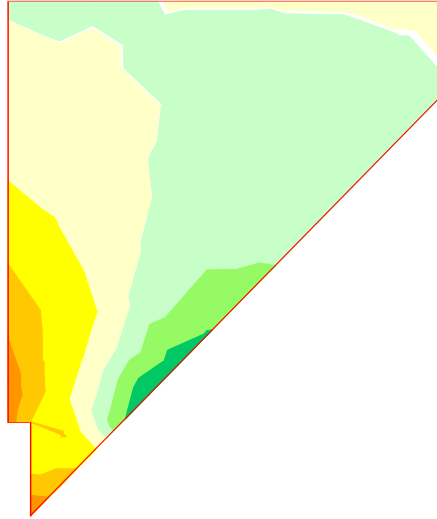
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Axil eje vertical

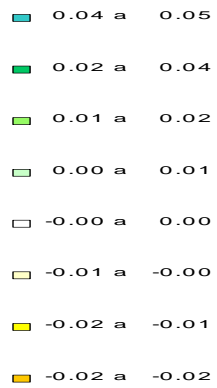
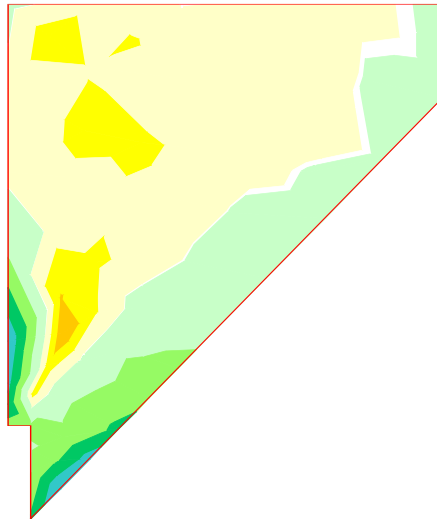


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





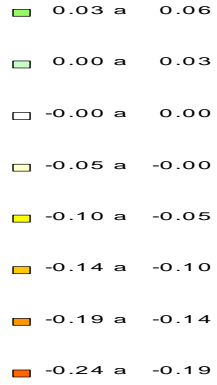
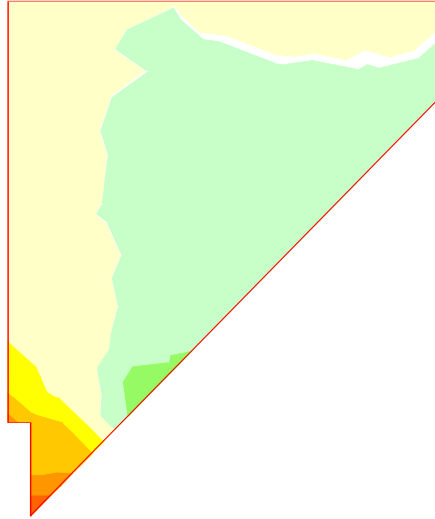
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Cortante eje vertical

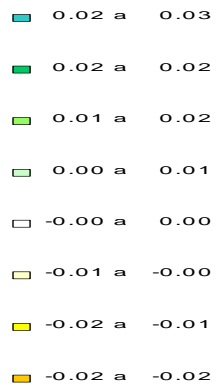
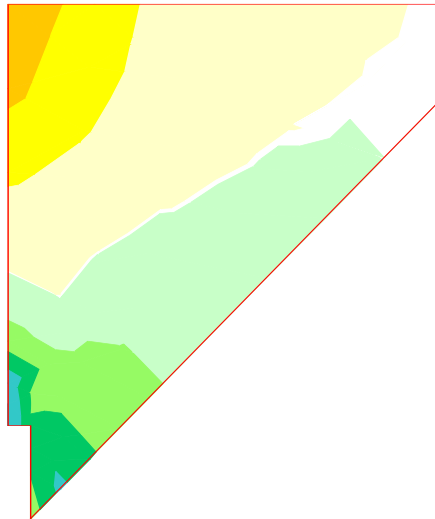


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





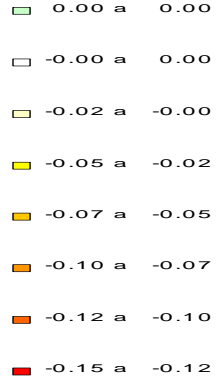
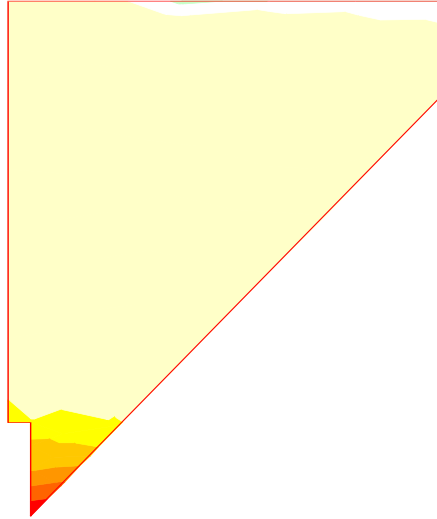
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Reología. Fluencia

Momento de eje horizontal (armado vertical)



Unidades: kNm/m

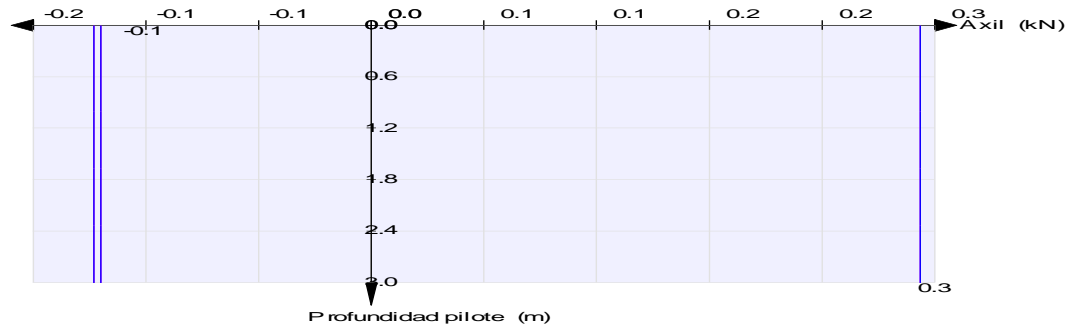
4.9 Pretensado

4.9.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Pilotes 1 a 3



— Axil mínimo (kN)
— Axil máximo (kN)

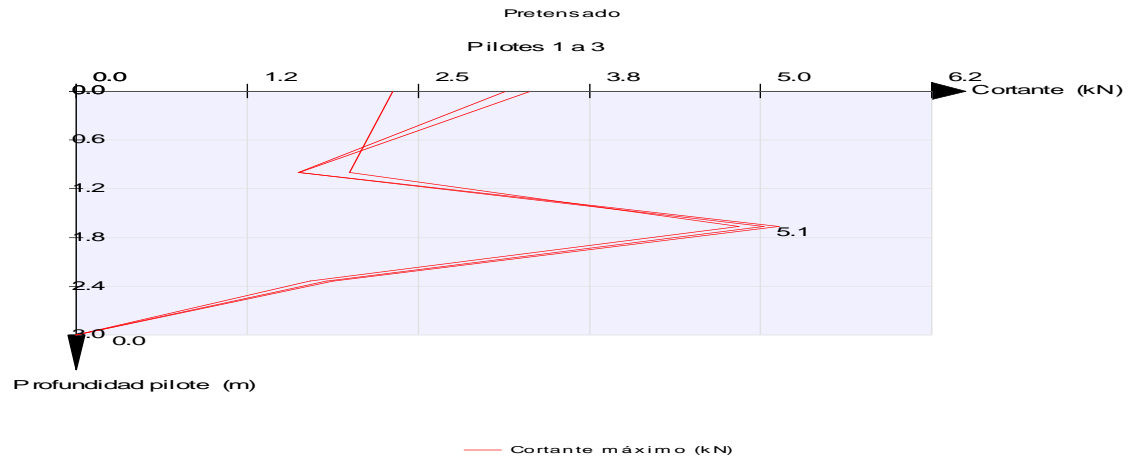




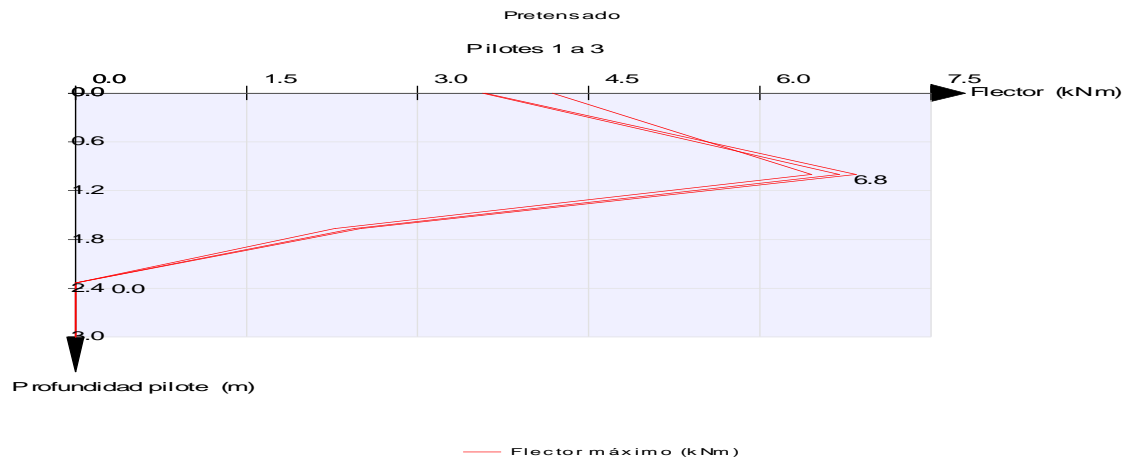
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



4.9.2 Cargadero

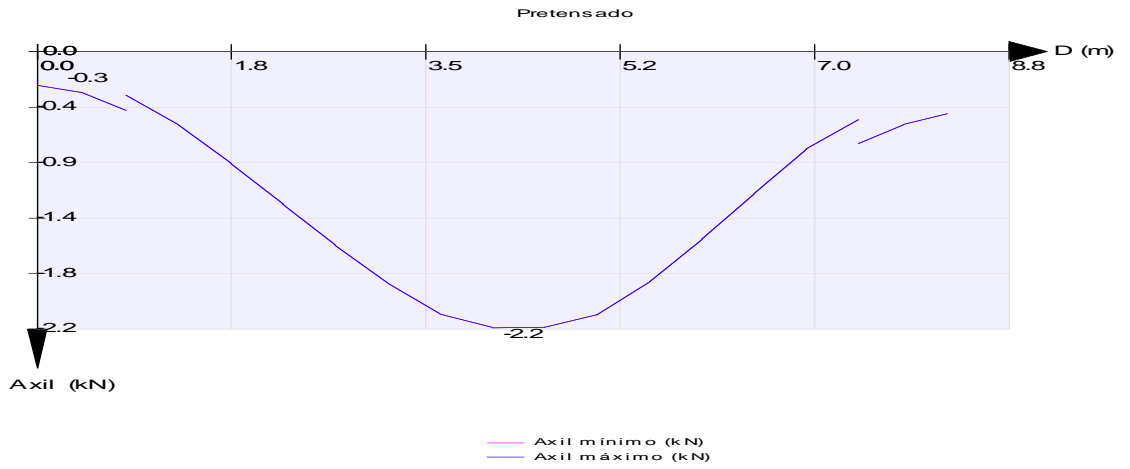




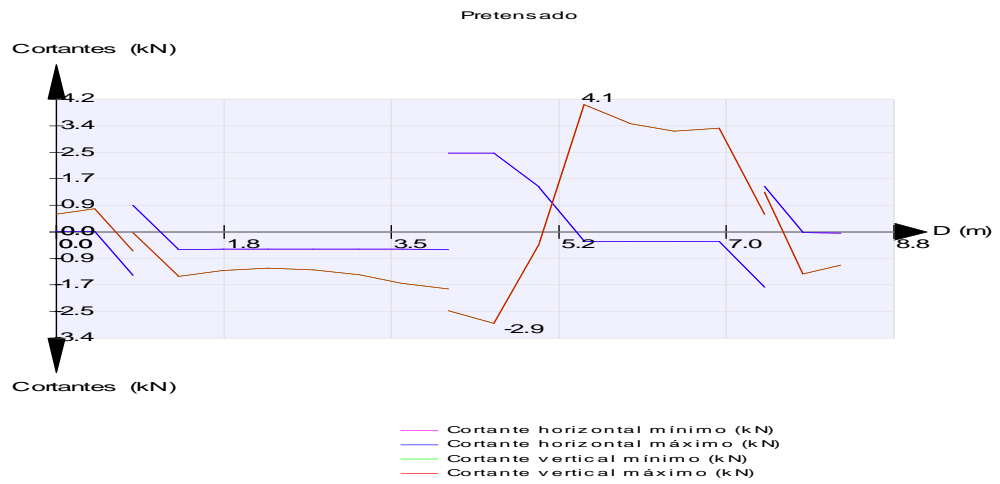
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

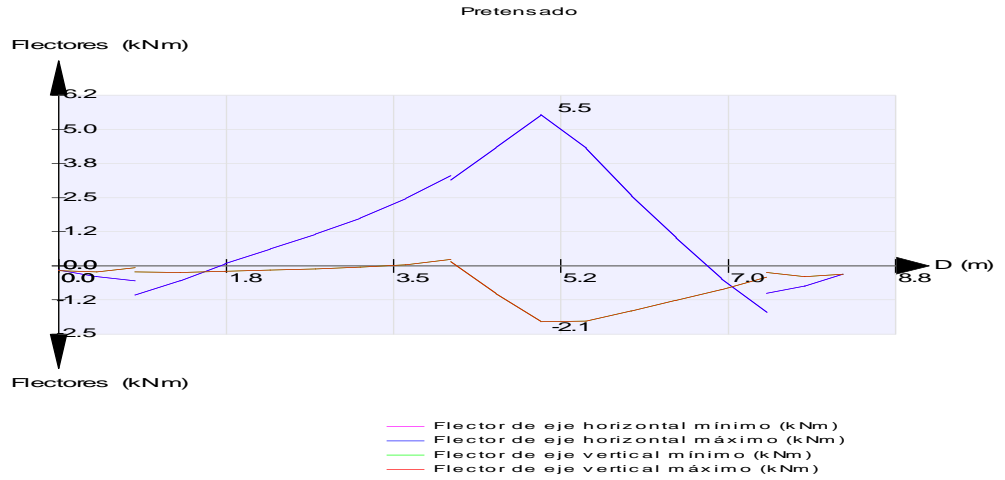




FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

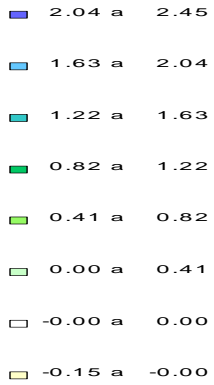
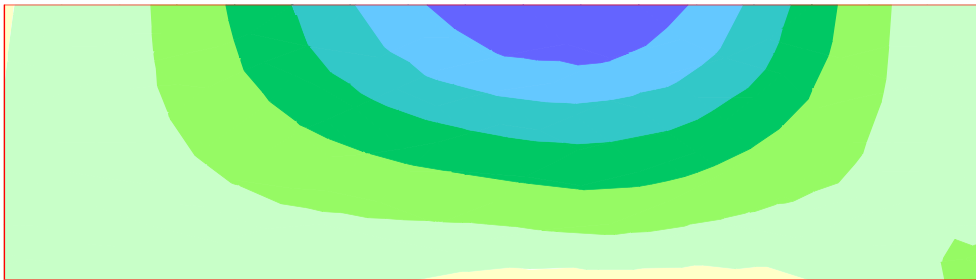


4.9.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





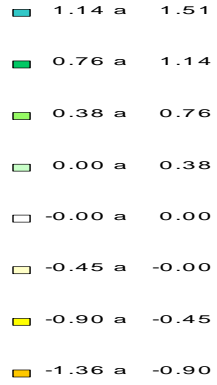
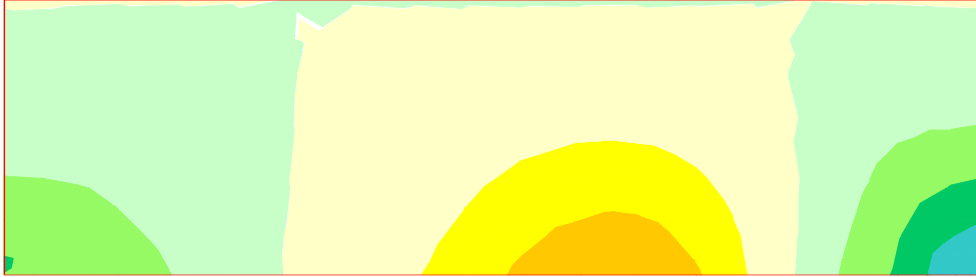
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Axil eje vertical

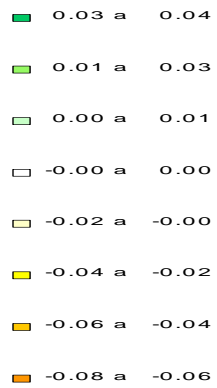
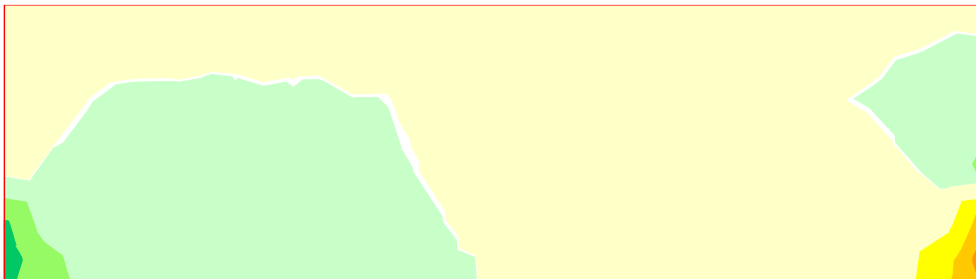


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





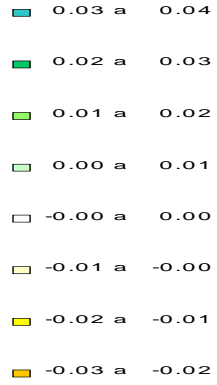
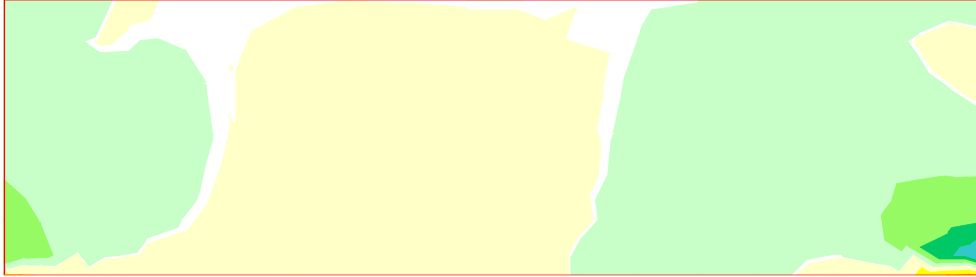
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Cortante eje vertical

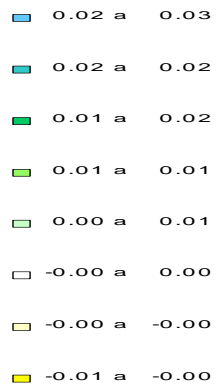


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





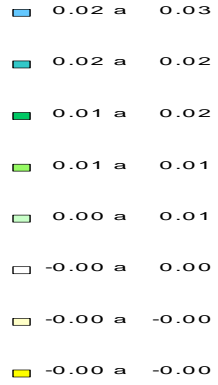
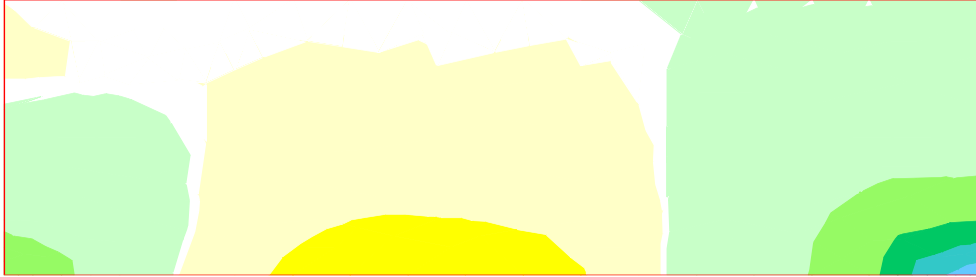
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Momento de eje horizontal (armado vertical)



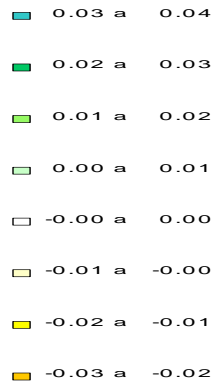
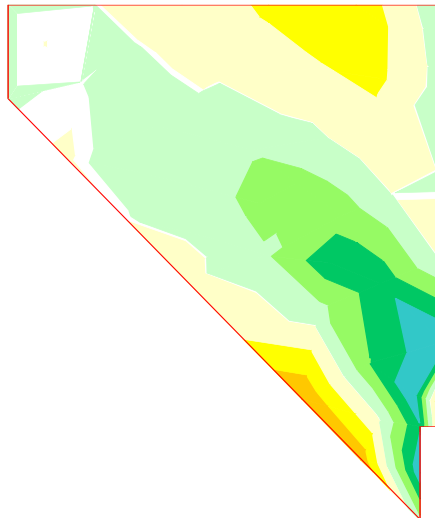
Unidades: kNm/m

4.9.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





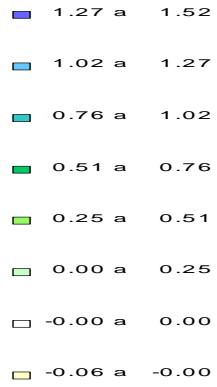
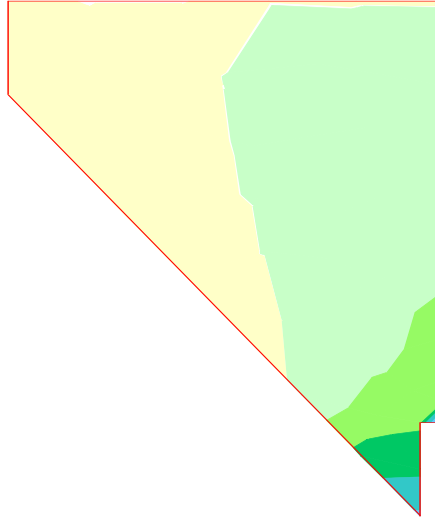
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Axil eje vertical

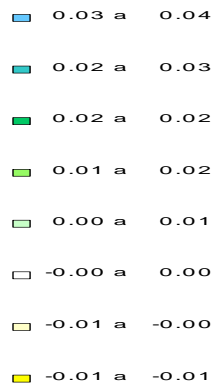
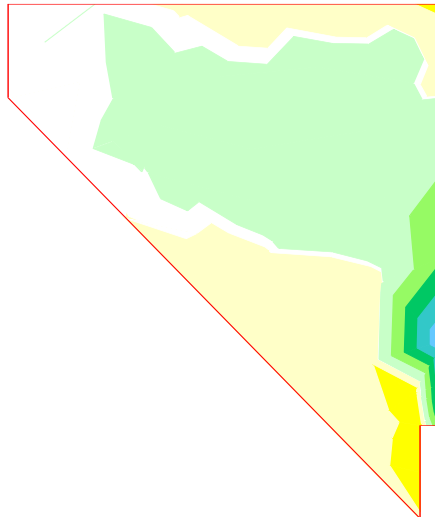


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





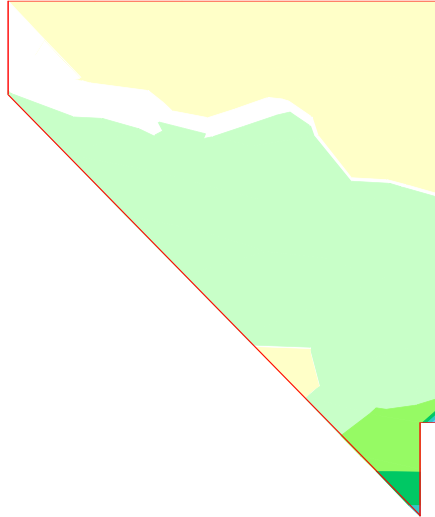
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Cortante eje vertical



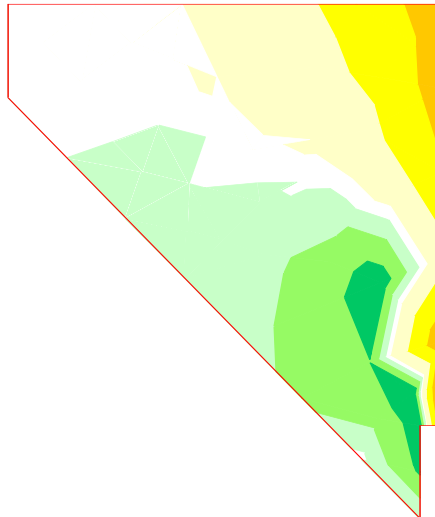
- 0.32 a 0.38
- 0.26 a 0.32
- 0.19 a 0.26
- 0.13 a 0.19
- 0.06 a 0.13
- 0.00 a 0.06
- -0.00 a 0.00
- -0.01 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Momento de eje vertical (armado horizontal)



- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a 0.00
- -0.00 a 0.00
- -0.00 a -0.00
- -0.00 a -0.00
- -0.00 a -0.00
- -0.00 a -0.00

Unidades: kNm/m





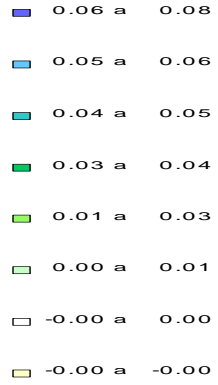
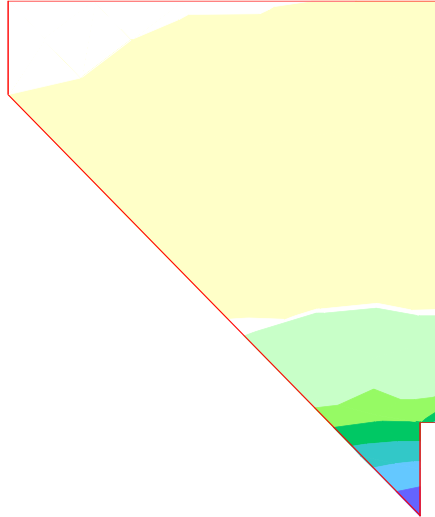
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Momento de eje horizontal (armado vertical)



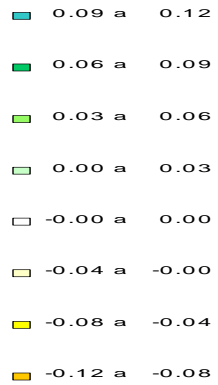
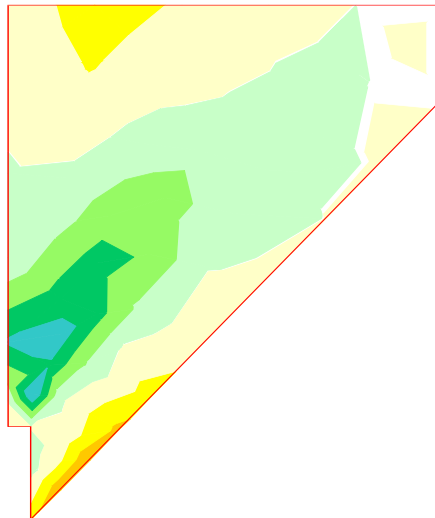
Unidades: kNm/m

4.9.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





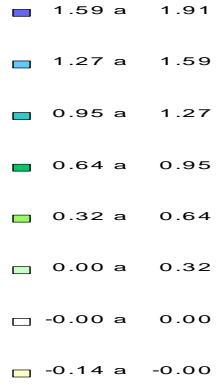
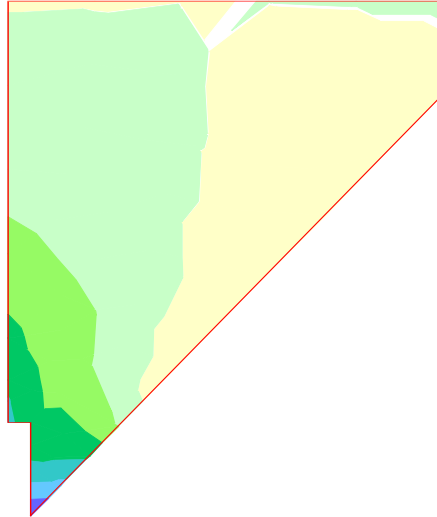
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Axil eje vertical

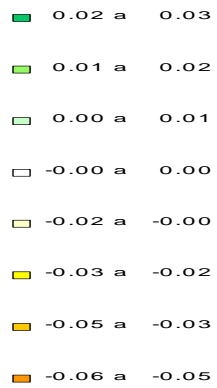
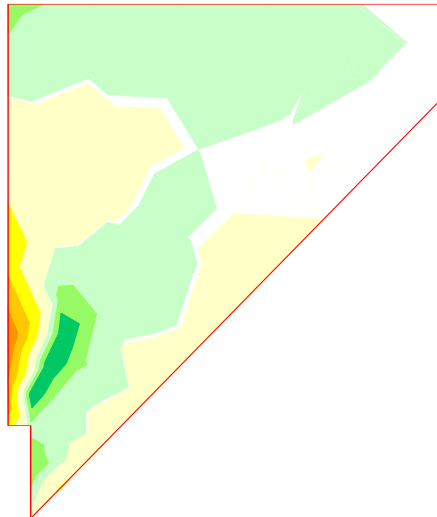


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





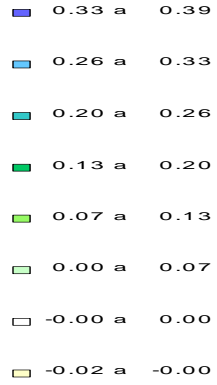
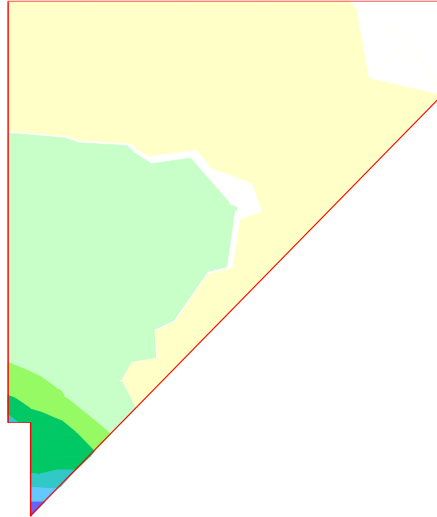
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Cortante eje vertical

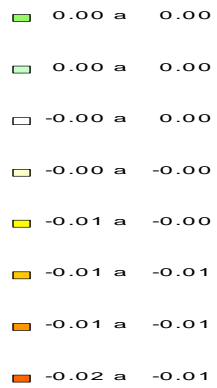
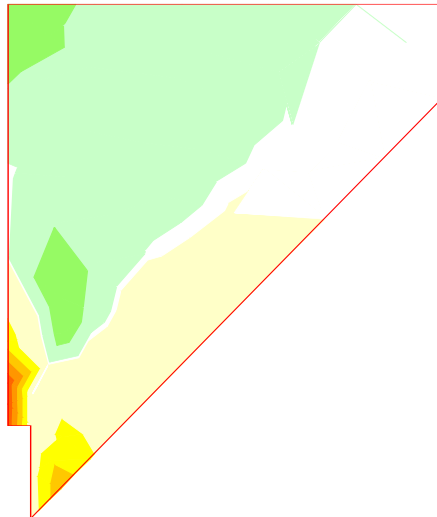


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





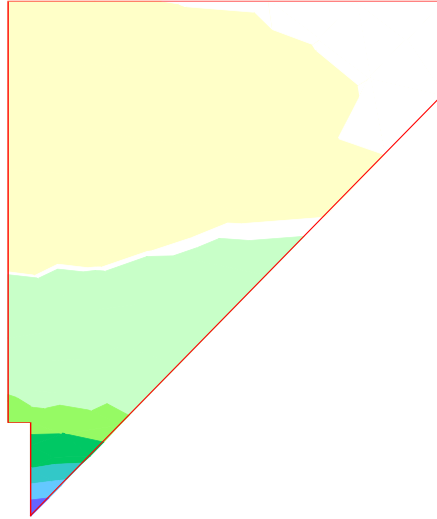
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Pretensado

Momento de eje horizontal (armado vertical)



- 0.14 a 0.16
- 0.11 a 0.14
- 0.08 a 0.11
- 0.05 a 0.08
- 0.03 a 0.05
- 0.00 a 0.03
- 0.00 a 0.00
- 0.00 a -0.00

Unidades: kNm/m

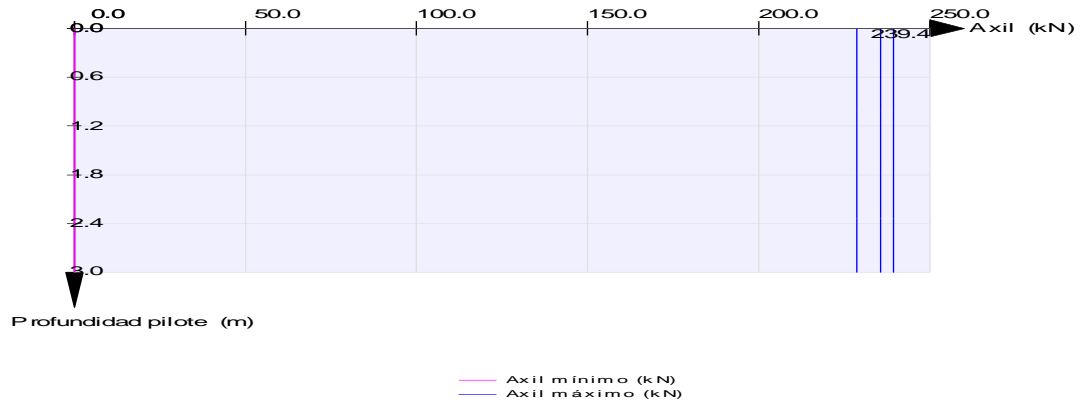
4.10 Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

4.10.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Pilotes 1 a 3



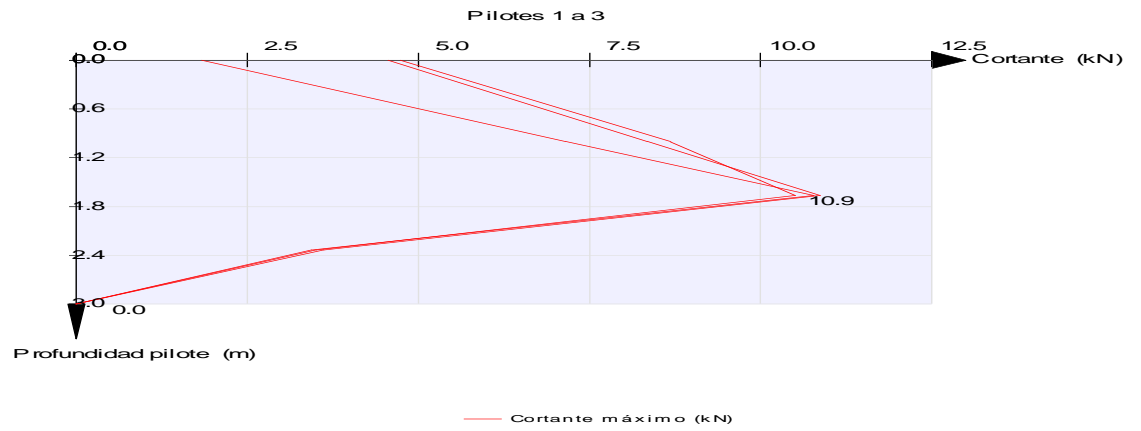


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

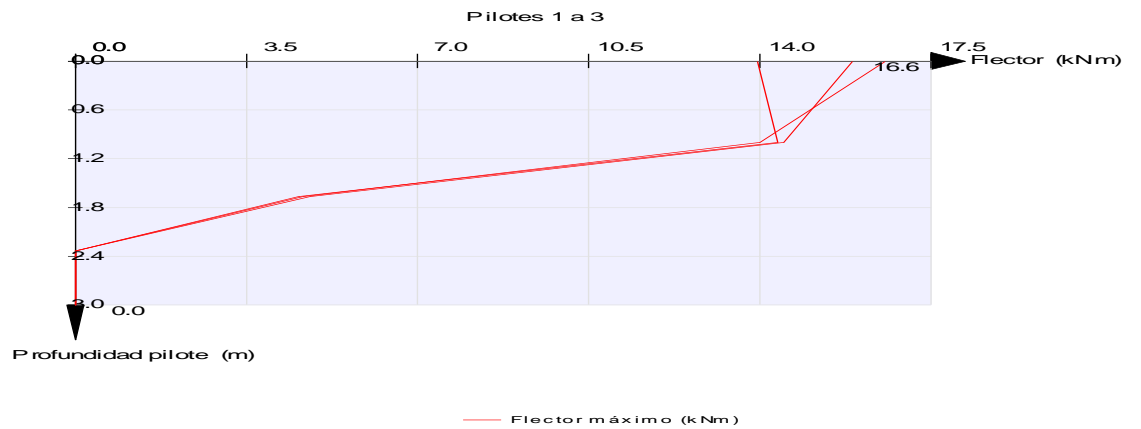
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1



4.10.2 Cargadero



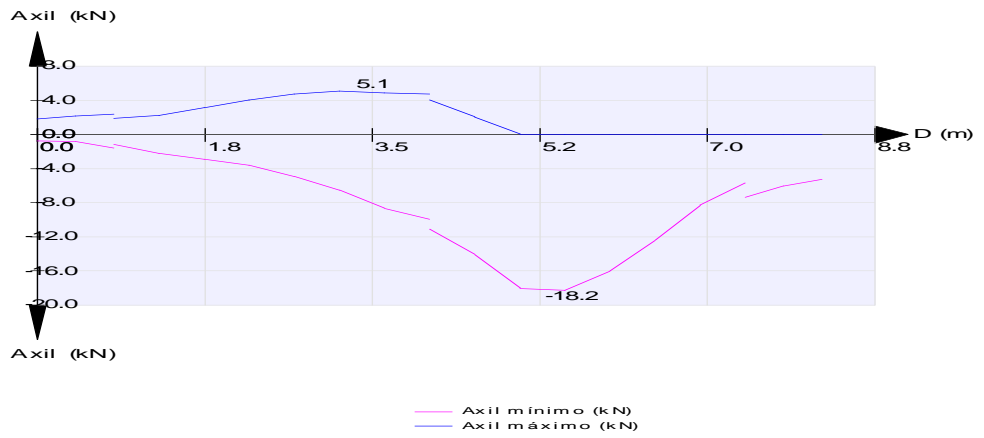


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

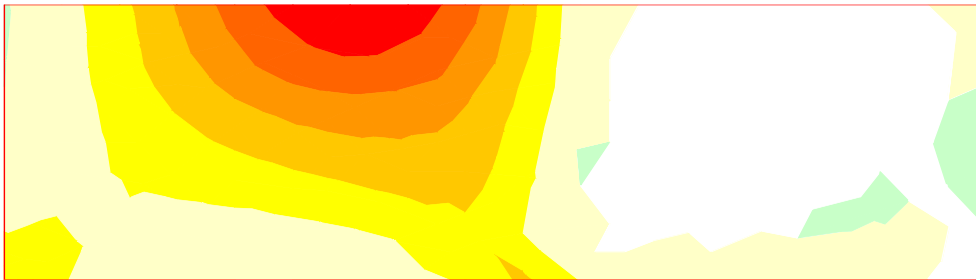


4.10.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Axil eje horizontal



- 0.00 a 0.09
- 0.00 a 0.00
- 1.16 a -0.00
- 2.31 a -1.16
- 3.47 a -2.31
- 4.62 a -3.47
- 5.78 a -4.62
- 6.94 a -5.78

Unidades: kN/m





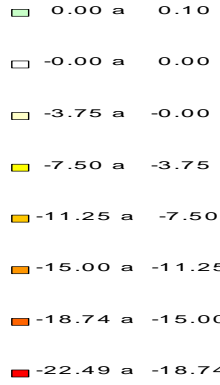
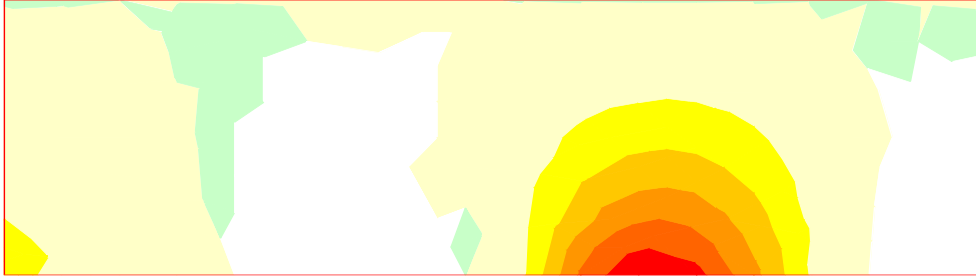
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Axil eje vertical

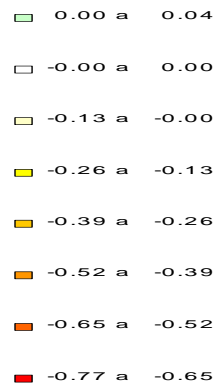


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





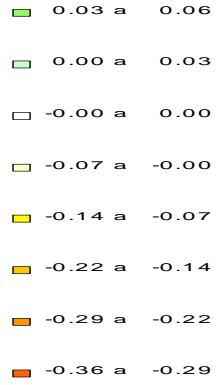
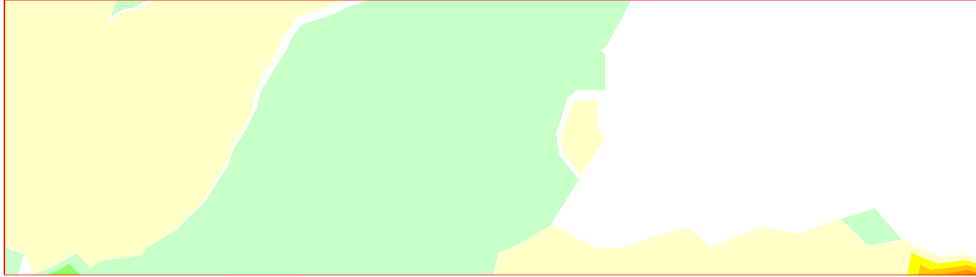
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Cortante eje vertical

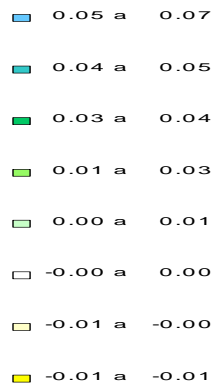
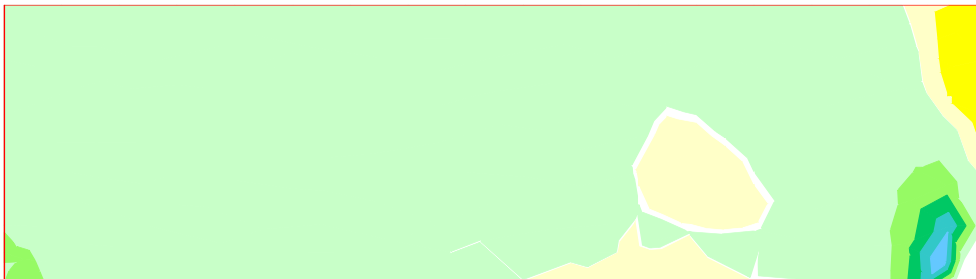


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





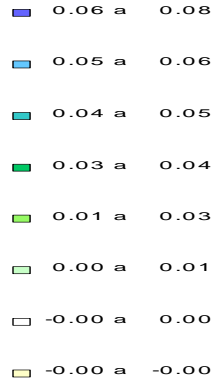
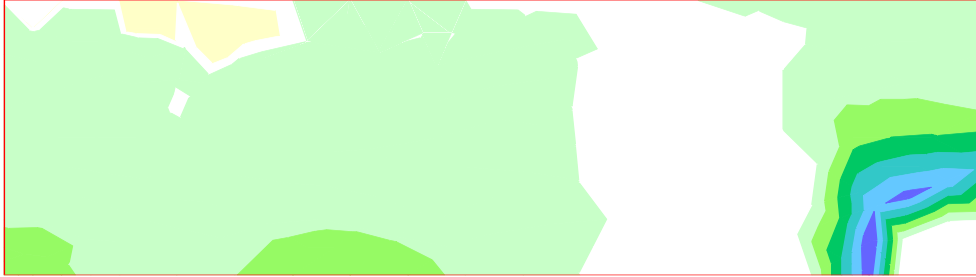
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Momento de eje horizontal (armado vertical)



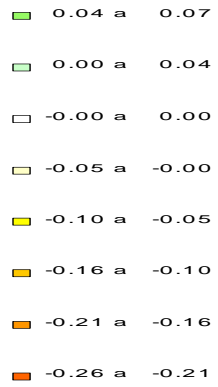
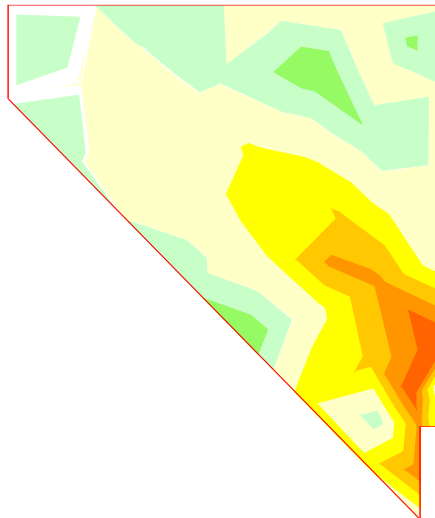
Unidades: kNm/m

4.10.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





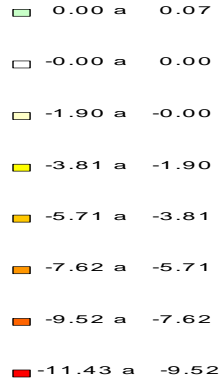
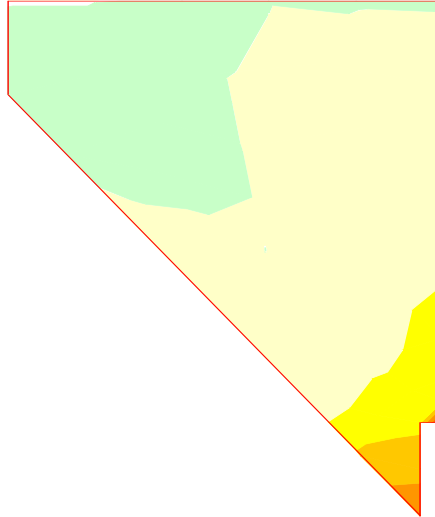
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Axil eje vertical

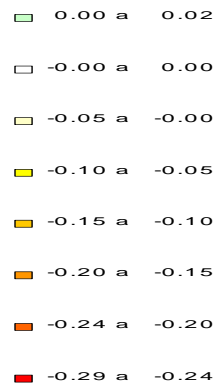
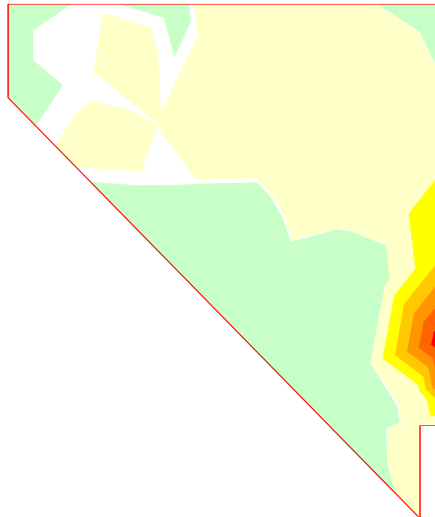


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





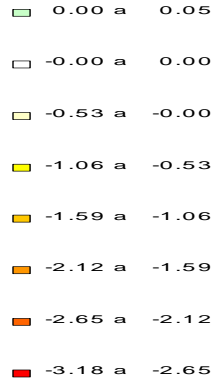
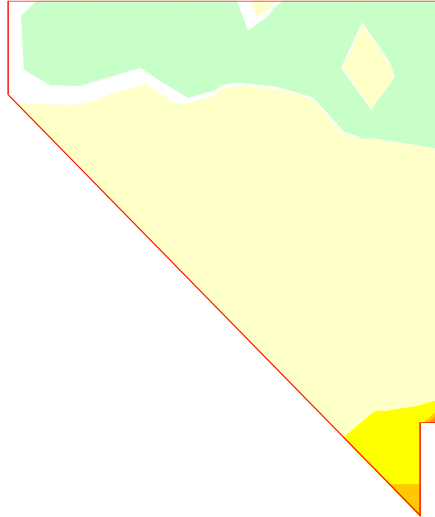
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Cortante eje vertical

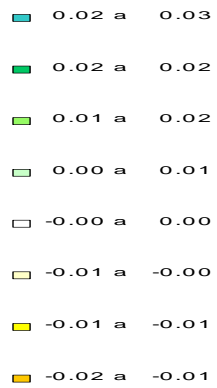
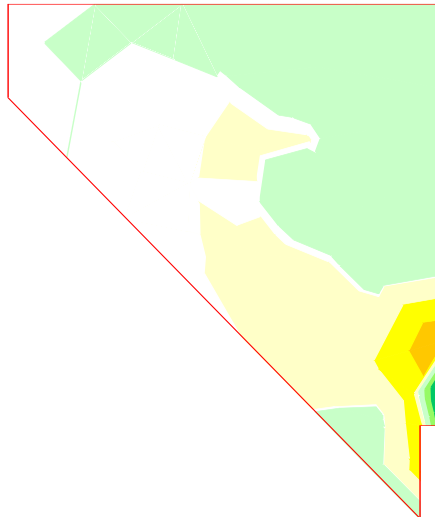


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





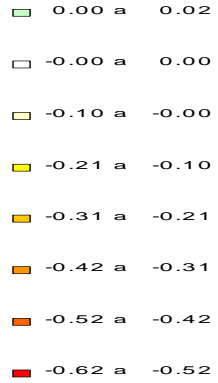
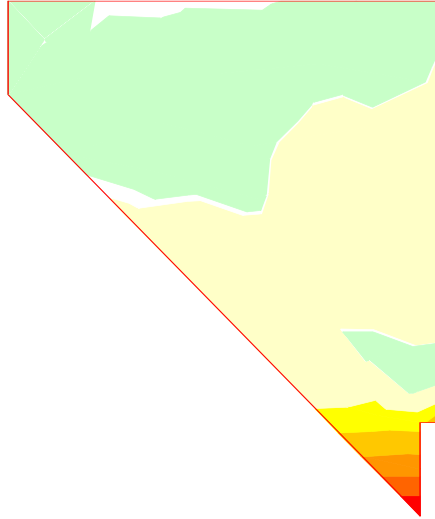
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Momento de eje horizontal (armado vertical)



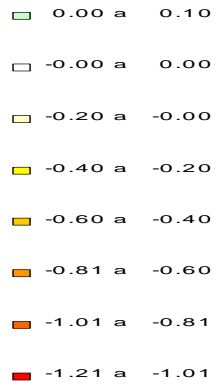
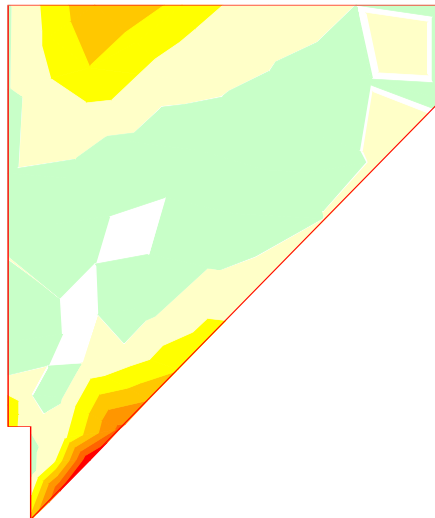
Unidades: kNm/m

4.10.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





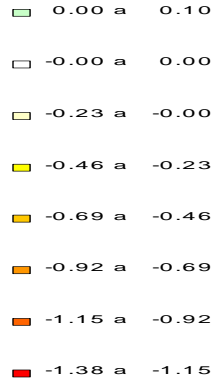
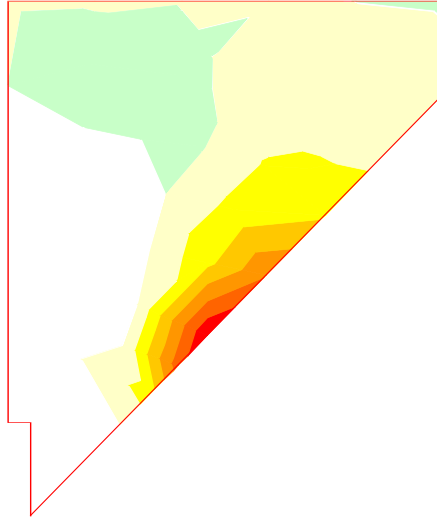
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Axil eje vertical

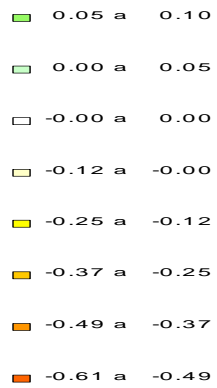


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





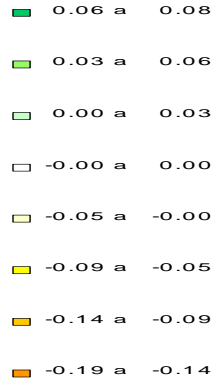
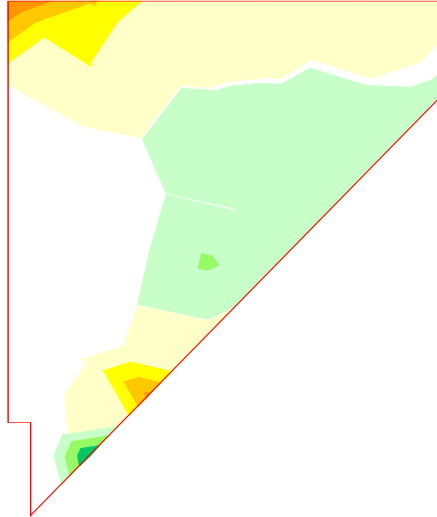
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Cortante eje vertical

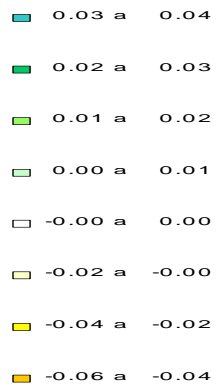
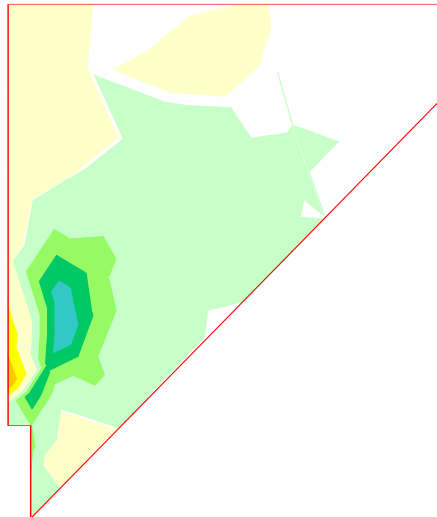


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





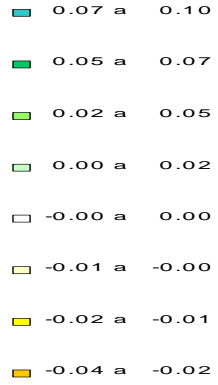
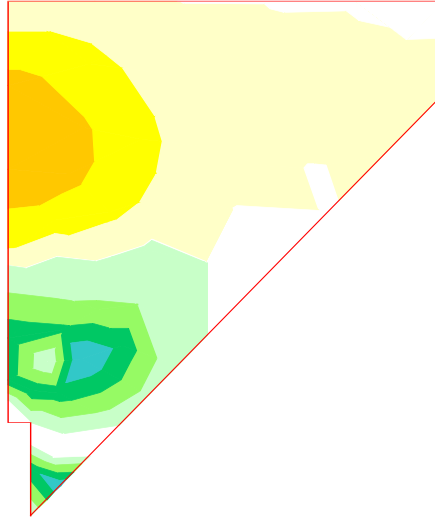
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR1

Momento de eje horizontal (armado vertical)



Unidades: kNm/m

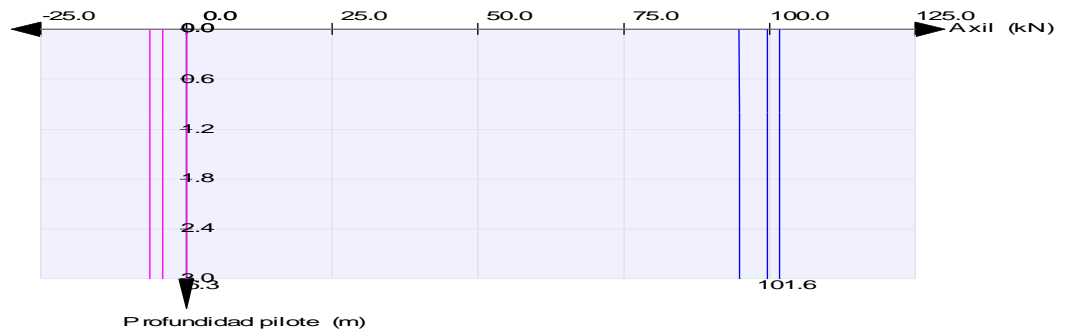
4.11 Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

4.11.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Pilotes 1 a 3



— Axil mínimo (kN)
— Axil máximo (kN)



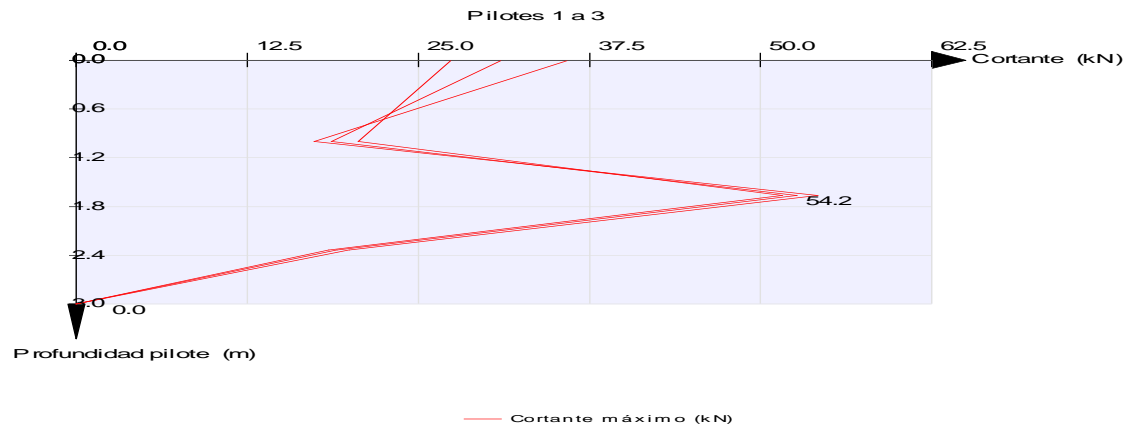


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

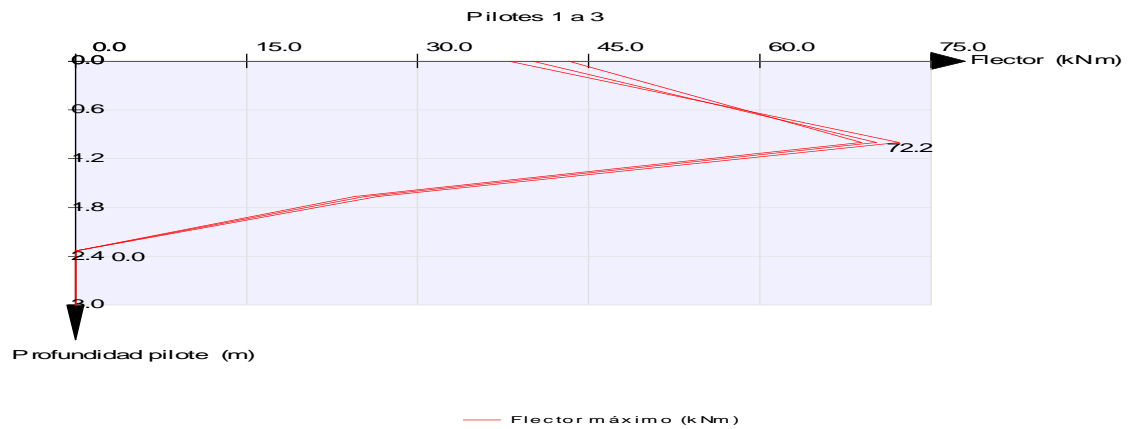
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2



4.11.2 Cargadero



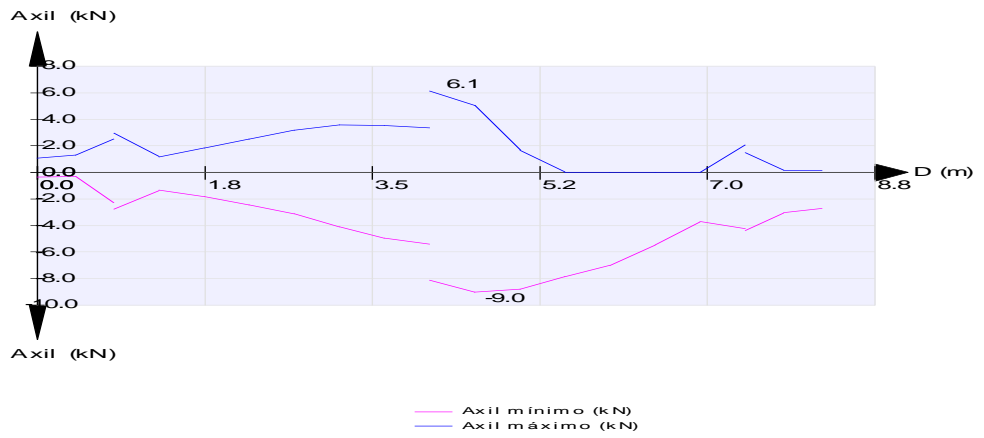


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

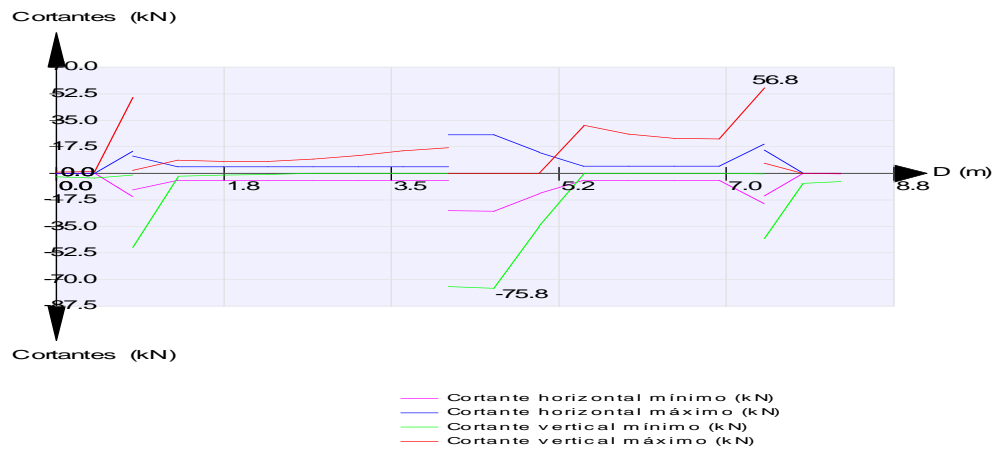
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2



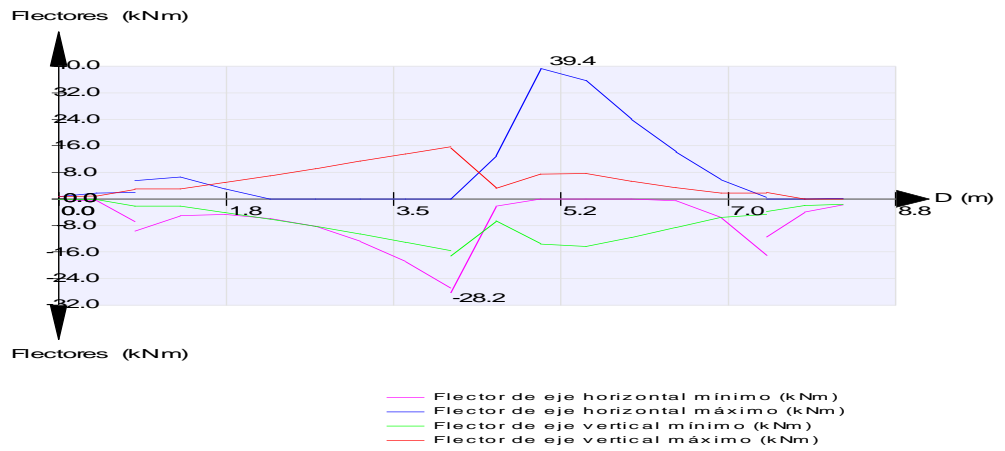


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

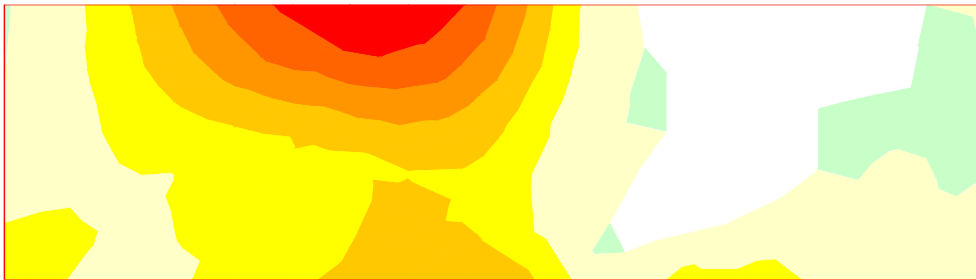


4.11.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





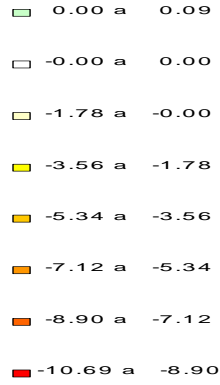
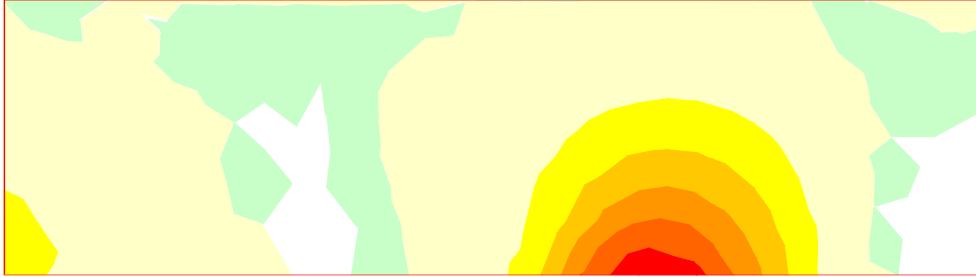
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Axil eje vertical

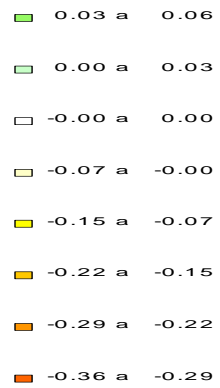
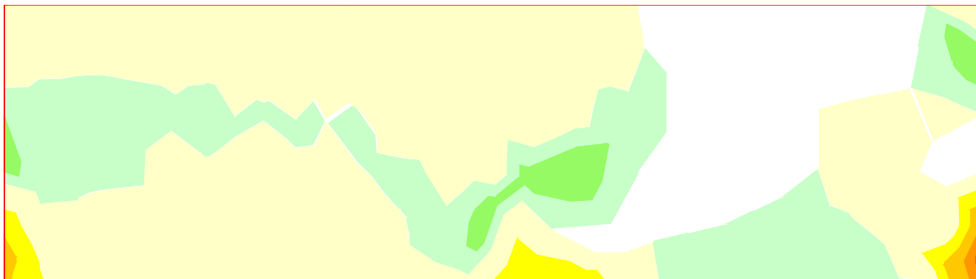


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





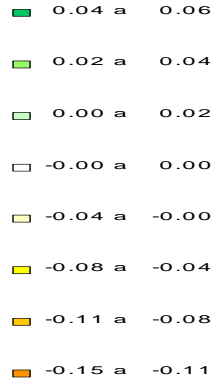
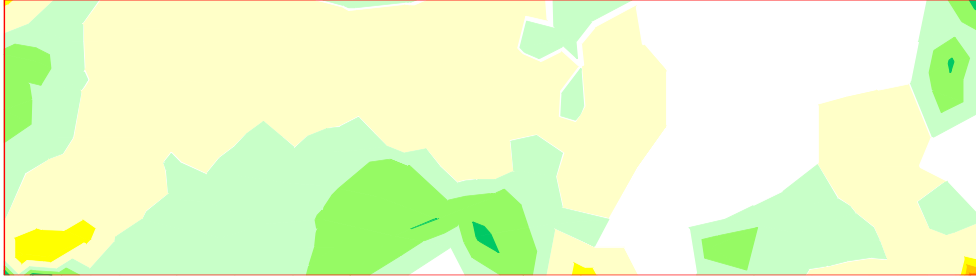
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Cortante eje vertical

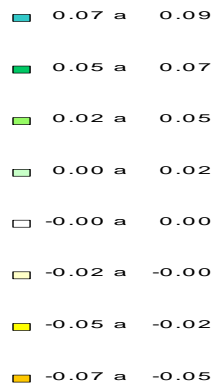
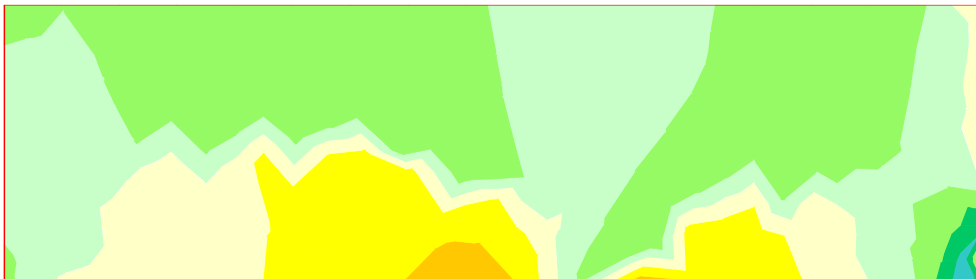


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





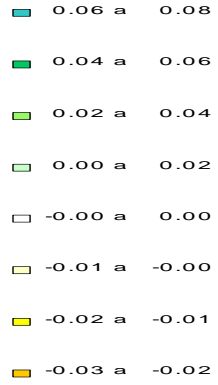
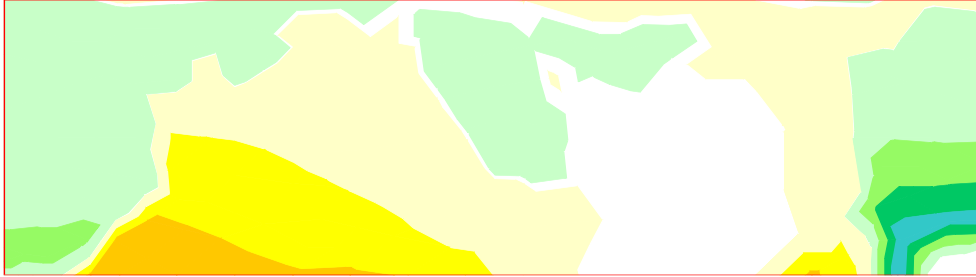
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Momento de eje horizontal (armado vertical)



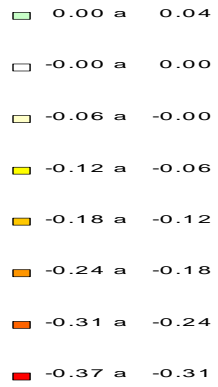
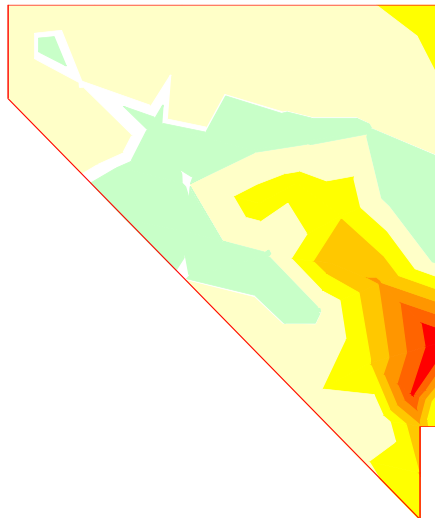
Unidades: kNm/m

4.11.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





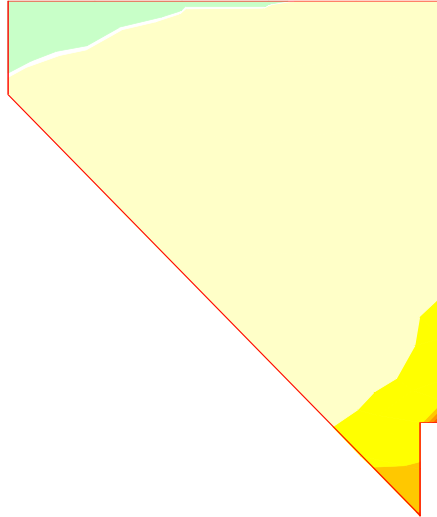
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Axil eje vertical

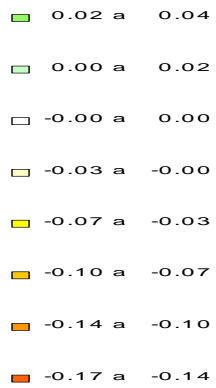
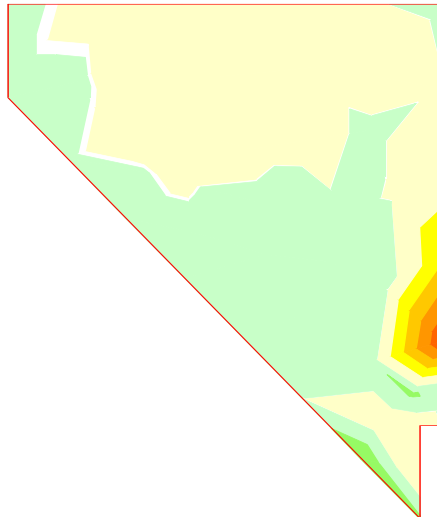


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





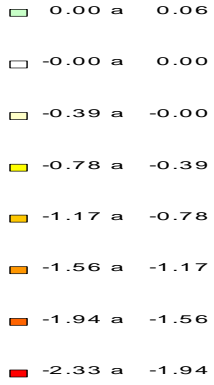
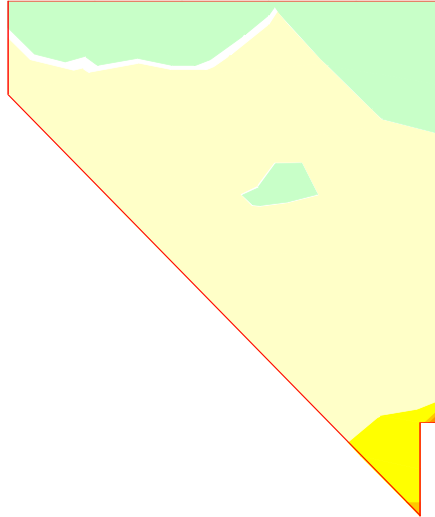
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Cortante eje vertical

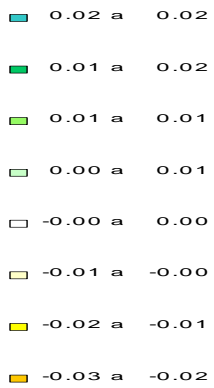
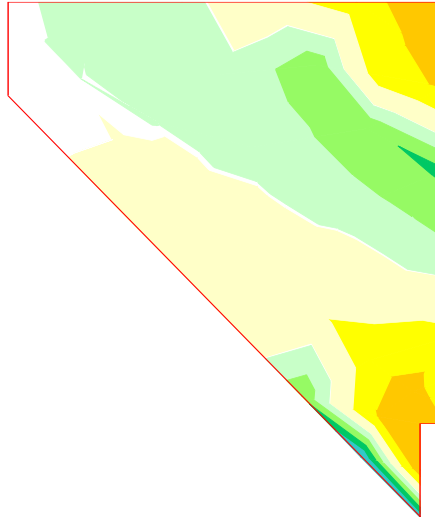


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





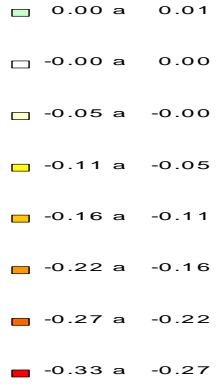
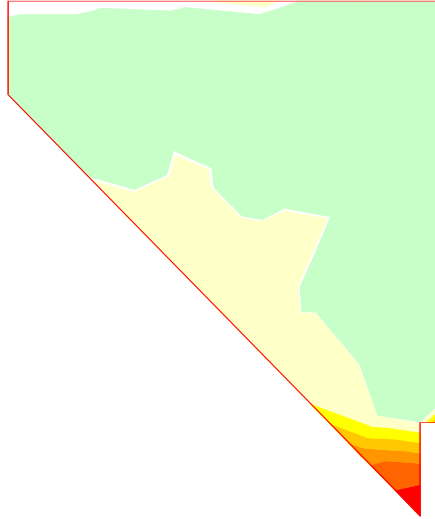
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Momento de eje horizontal (armado vertical)



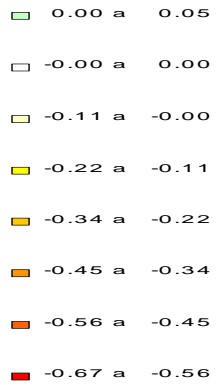
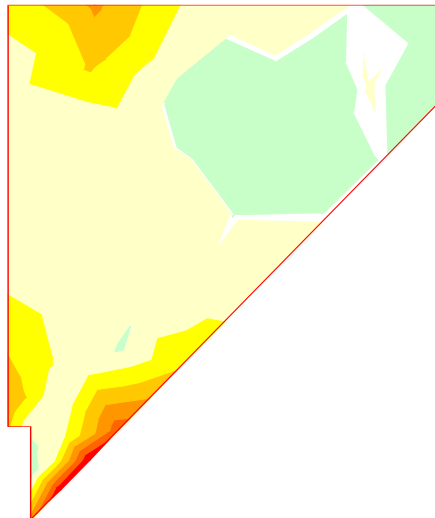
Unidades: kNm/m

4.11.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Axil eje horizontal



Unidades: kN/m





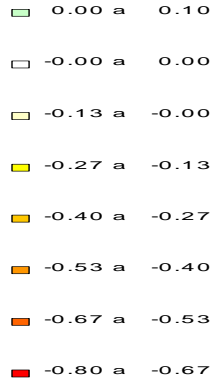
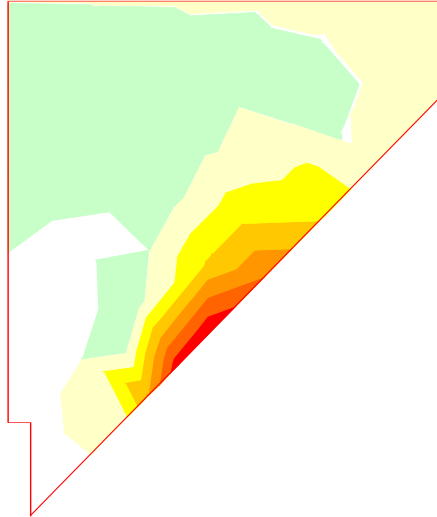
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Axil eje vertical

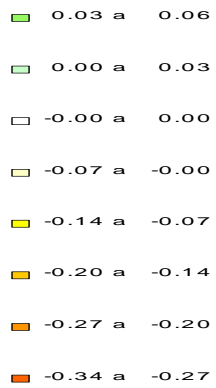
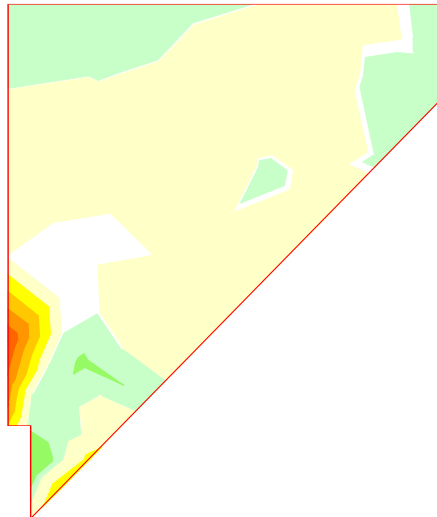


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Cortante eje horizontal



Unidades: kN/m





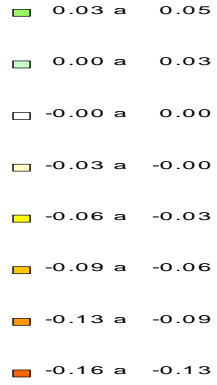
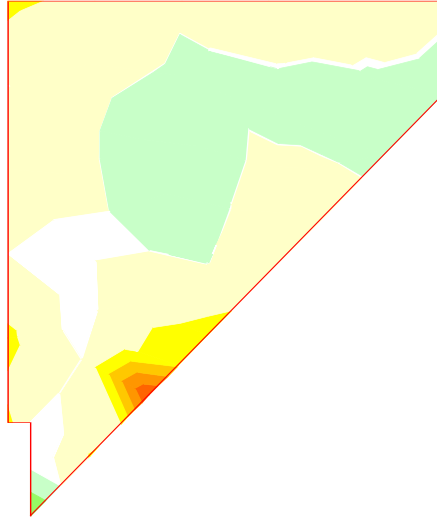
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Cortante eje vertical

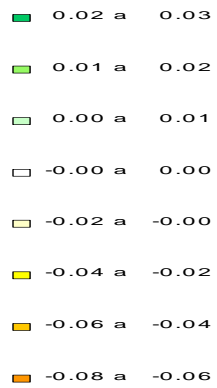
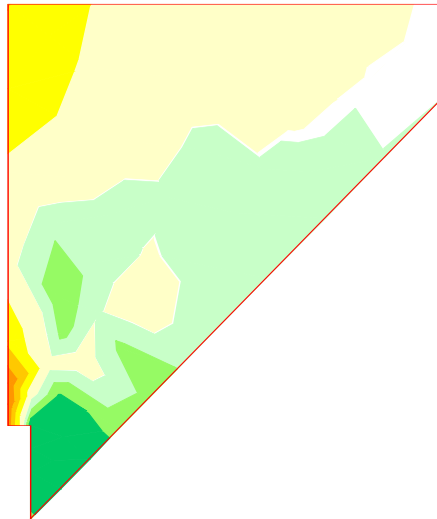


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Momento de eje vertical (armado horizontal)



Unidades: kNm/m





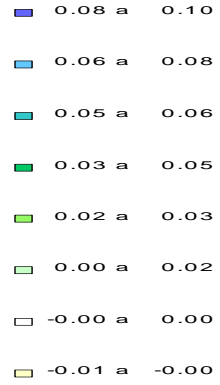
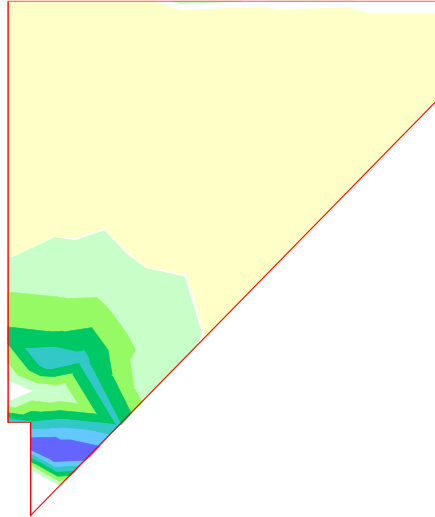
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sobrecargas de uso. Sobrecargas de uso en tablero. Grupo GR2

Momento de eje horizontal (armado vertical)



Unidades: kNm/m

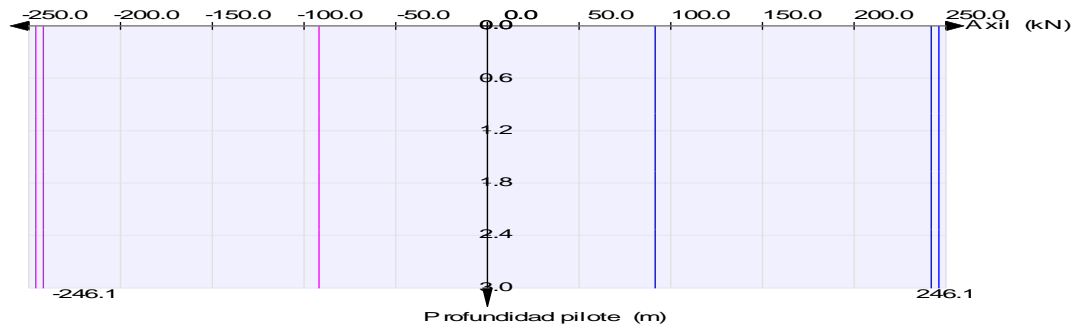
4.12 Viento. Sin sobrecarga de uso.

4.12.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Pilotes 1 a 3



— Axil mínimo (kN)
— Axil máximo (kN)





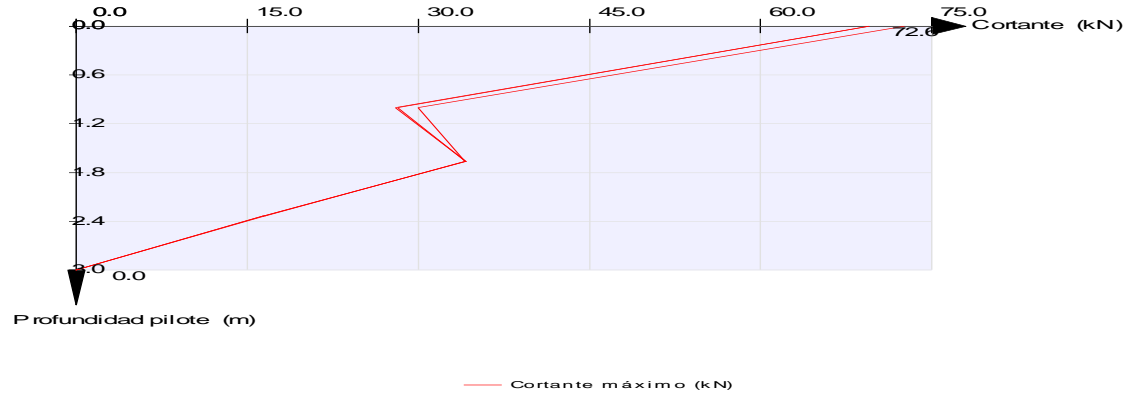
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

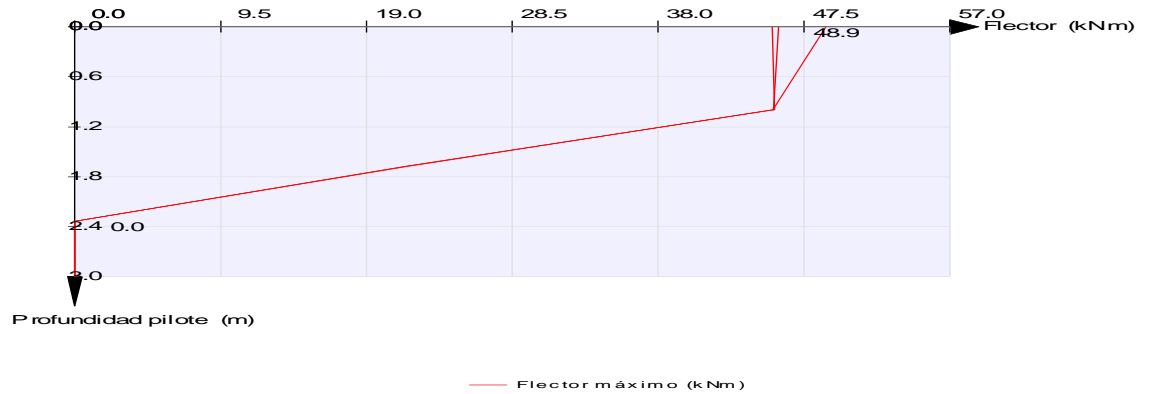
Pilotes 1 a 3



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Pilotes 1 a 3



4.12.2 Cargadero



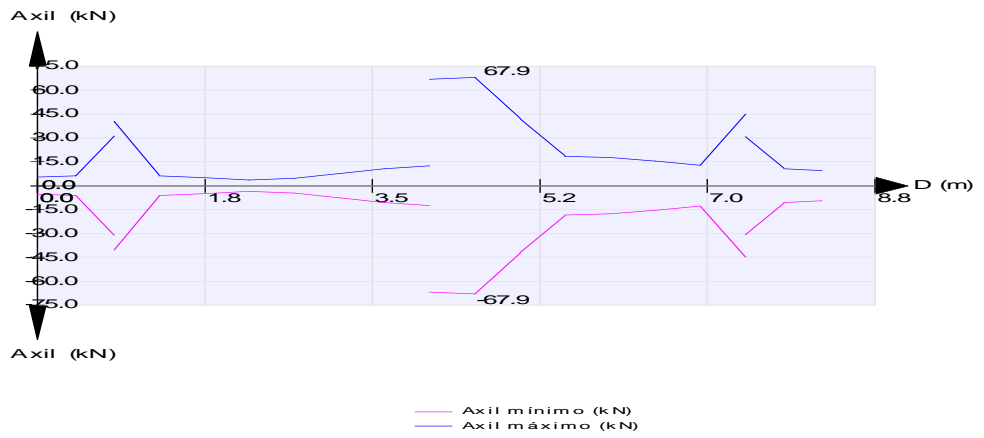


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

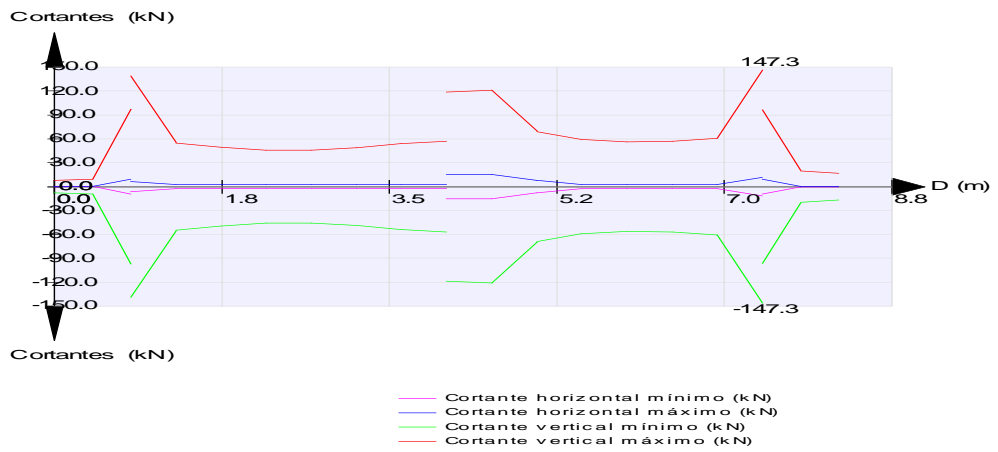
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.



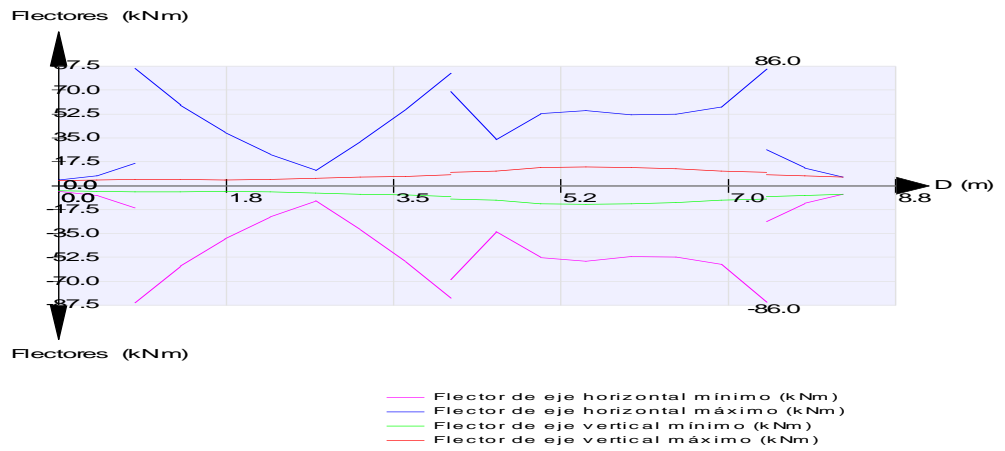


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

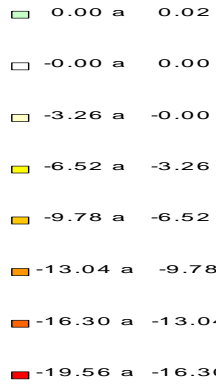
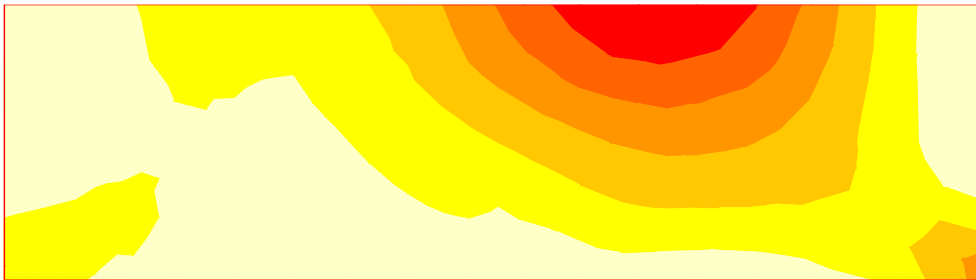


4.12.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





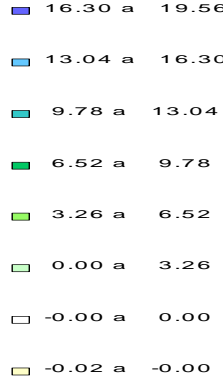
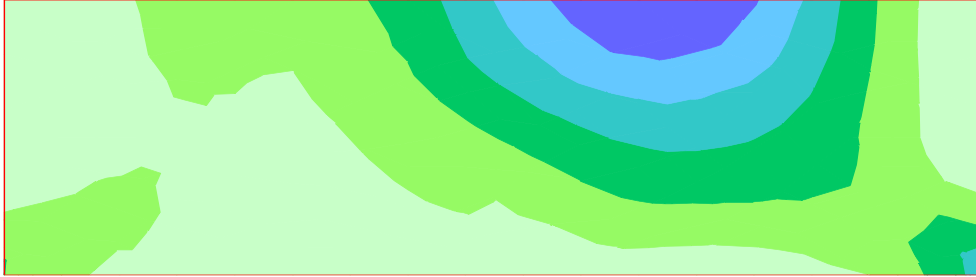
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje horizontal. Valor máximo

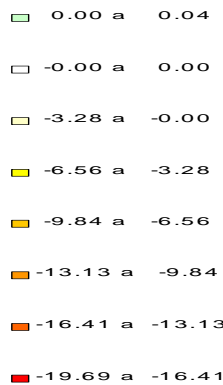


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





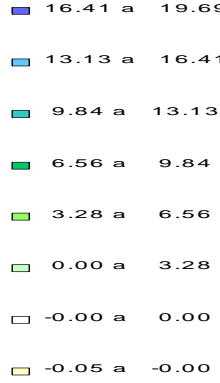
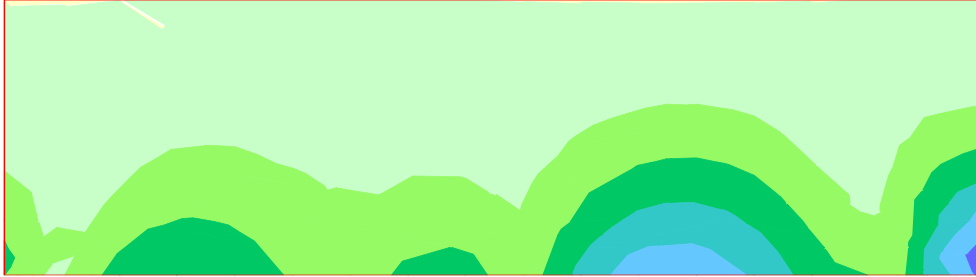
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje vertical. Valor máximo

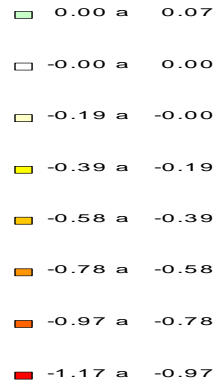


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





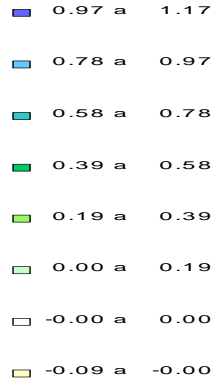
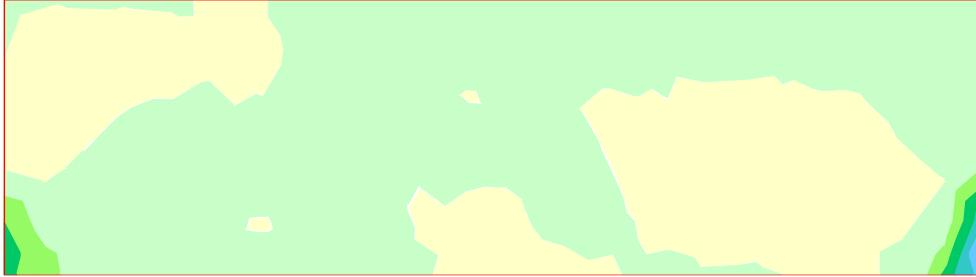
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje horizontal. Valor máximo

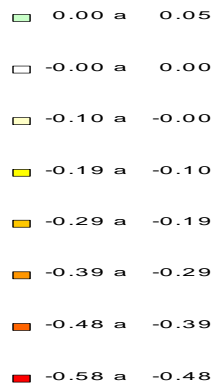
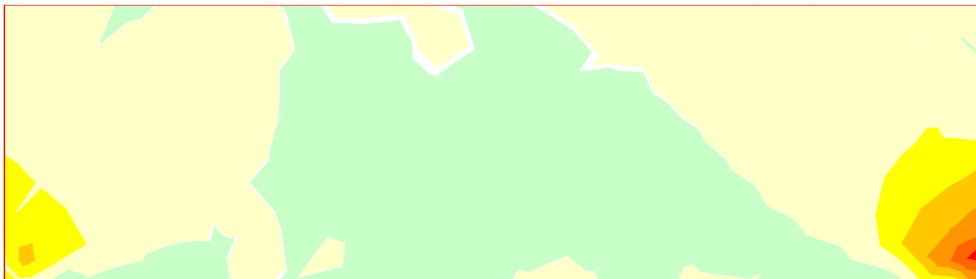


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





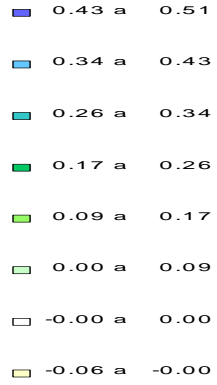
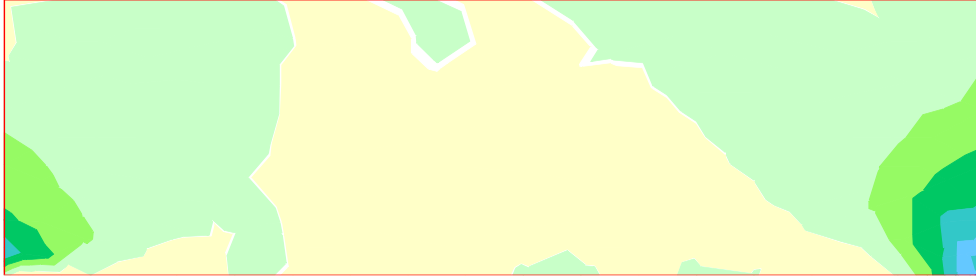
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje vertical. Valor máximo

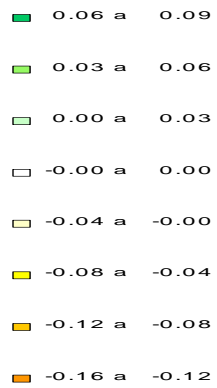


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





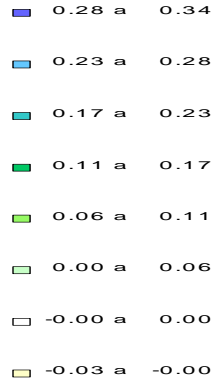
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

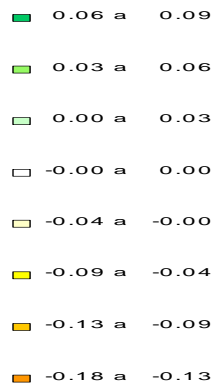
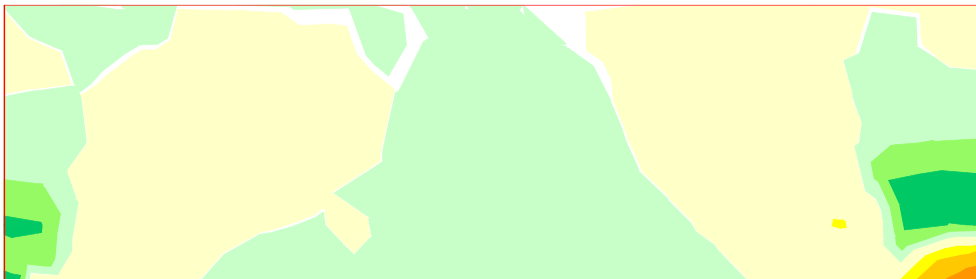


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





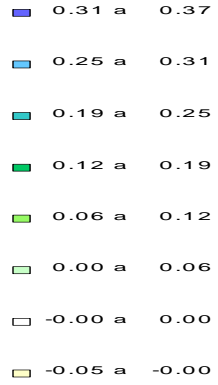
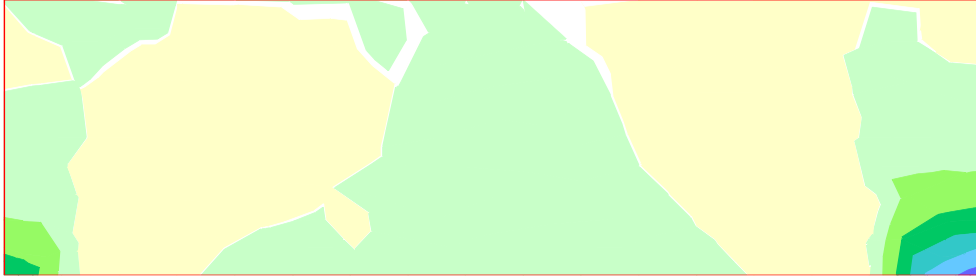
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



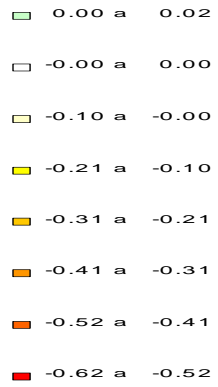
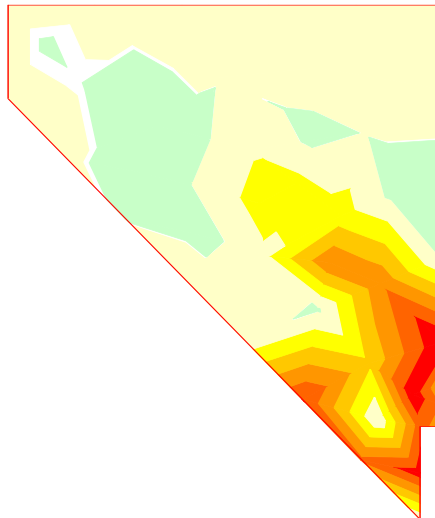
Unidades: kNm/m

4.12.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





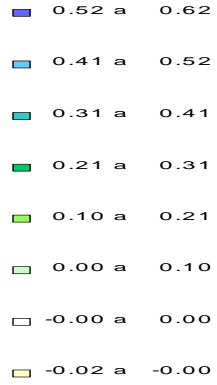
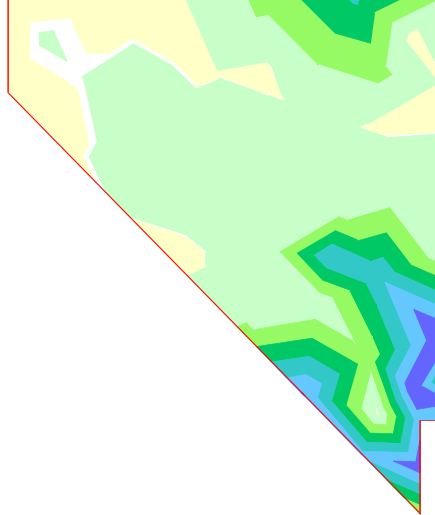
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje horizontal. Valor máximo

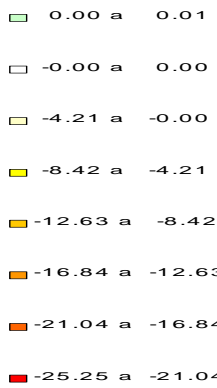
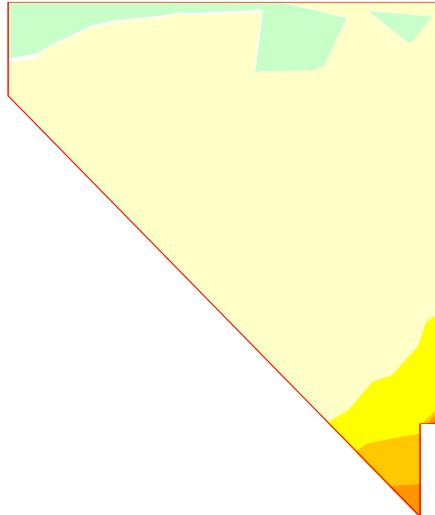


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





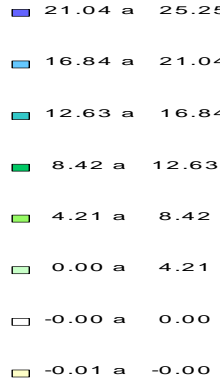
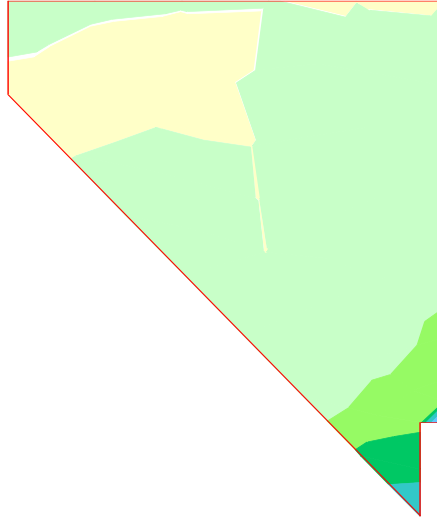
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje vertical. Valor máximo

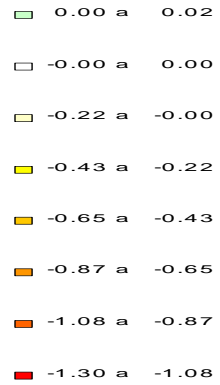
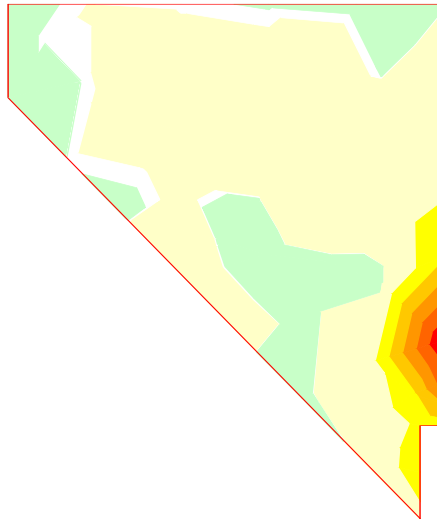


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





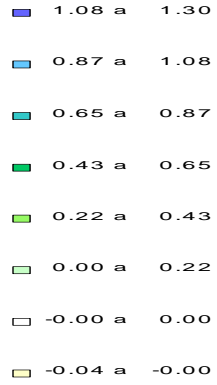
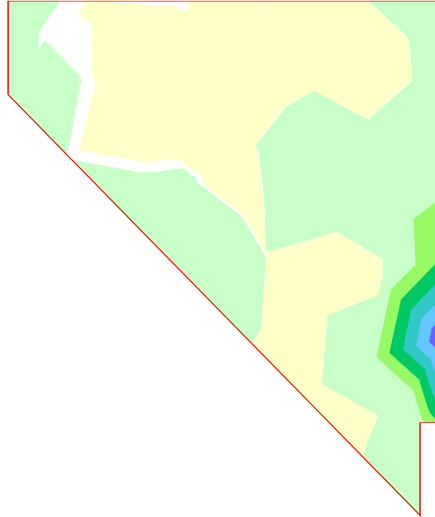
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje horizontal. Valor máximo

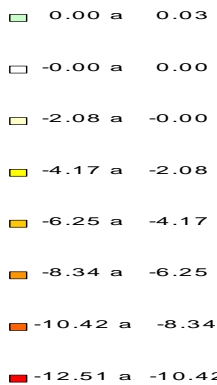
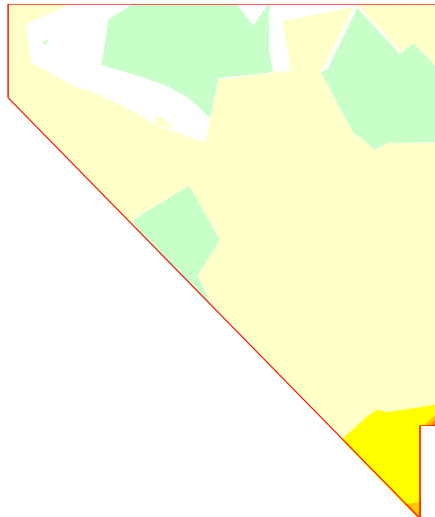


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





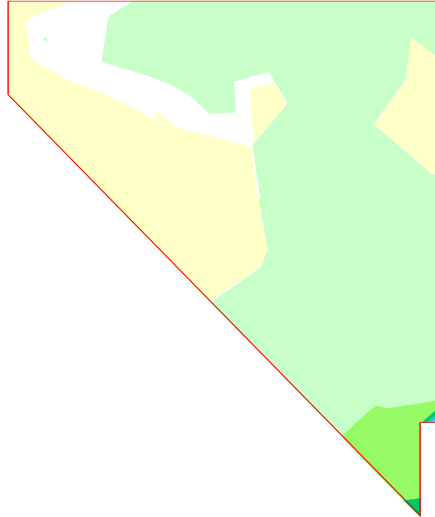
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje vertical. Valor máximo



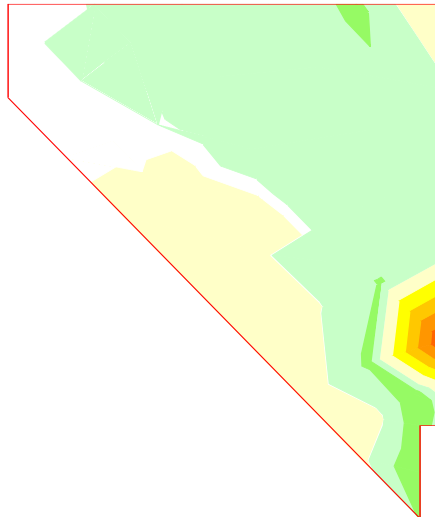
■	10.42 a	12.51
■	8.34 a	10.42
■	6.25 a	8.34
■	4.17 a	6.25
■	2.08 a	4.17
■	0.00 a	2.08
■	-0.00 a	0.00
■	-0.04 a	-0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



■	0.02 a	0.03
■	0.00 a	0.02
■	-0.00 a	0.00
■	-0.03 a	-0.00
■	-0.05 a	-0.03
■	-0.08 a	-0.05
■	-0.10 a	-0.08
■	-0.13 a	-0.10

Unidades: kNm/m





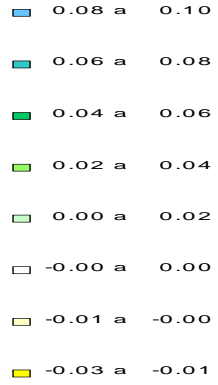
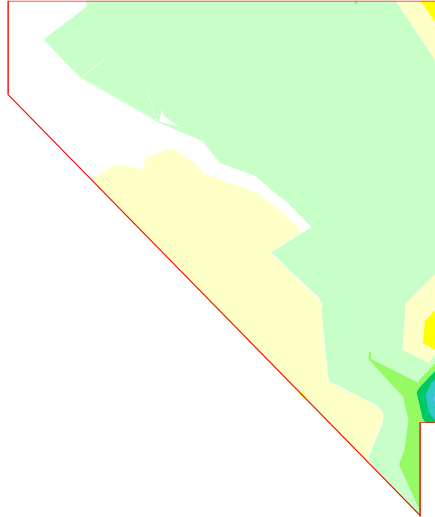
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

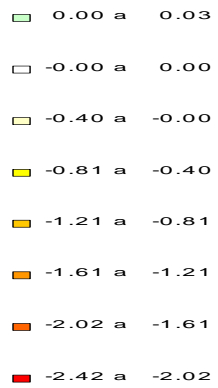
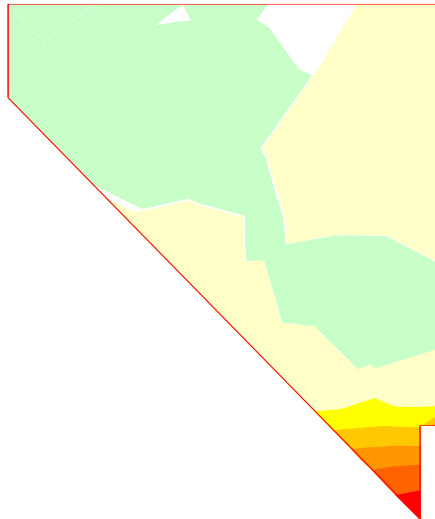


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





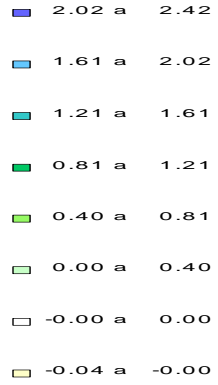
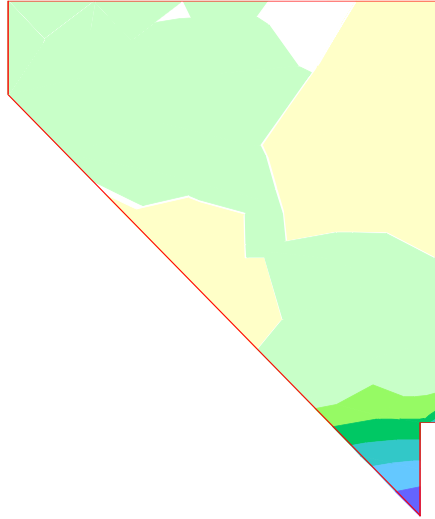
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



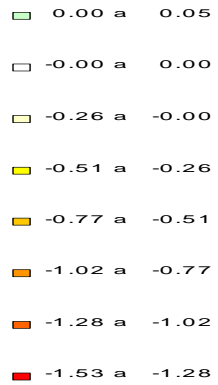
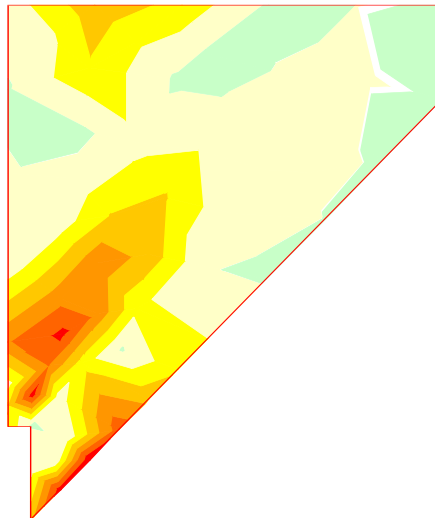
Unidades: kNm/m

4.12.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





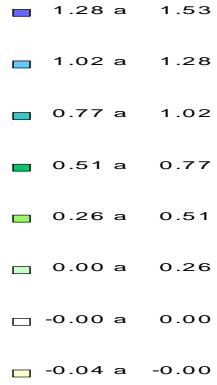
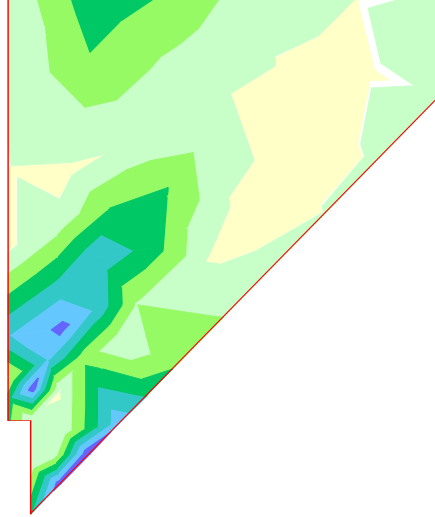
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje horizontal. Valor máximo

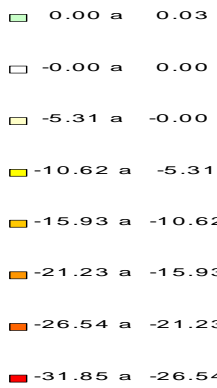
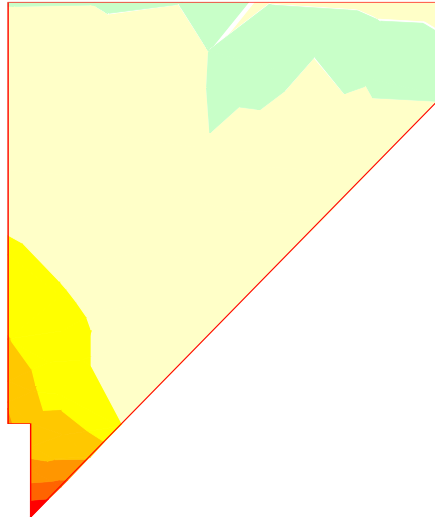


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





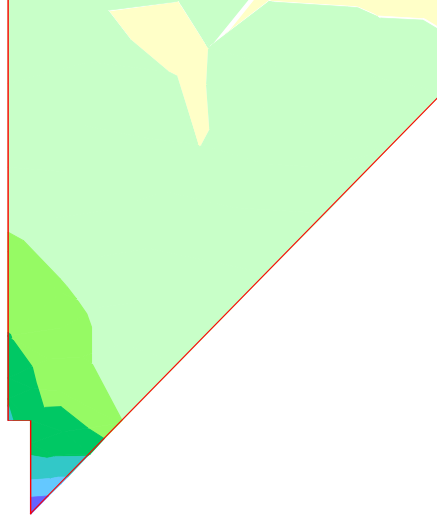
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Axil eje vertical. Valor máximo



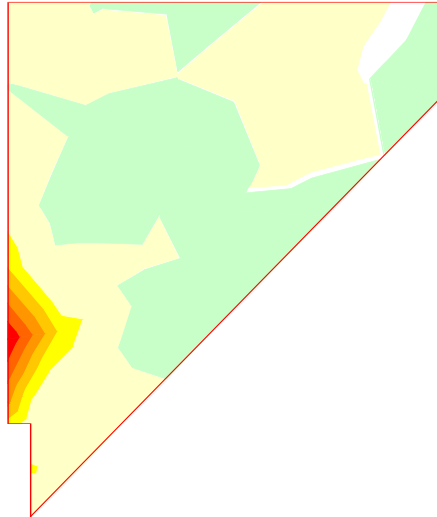
■	26.54 a	31.85
■	21.23 a	26.54
■	15.93 a	21.23
■	10.62 a	15.93
■	5.31 a	10.62
■	0.00 a	5.31
■	-0.00 a	0.00
■	-0.04 a	-0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



■	0.00 a	0.04
■	-0.00 a	0.00
■	-0.28 a	-0.00
■	-0.56 a	-0.28
■	-0.83 a	-0.56
■	-1.11 a	-0.83
■	-1.39 a	-1.11
■	-1.67 a	-1.39

Unidades: kN/m





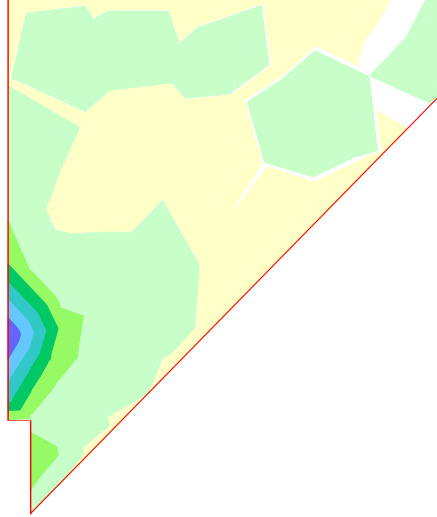
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje horizontal. Valor máximo



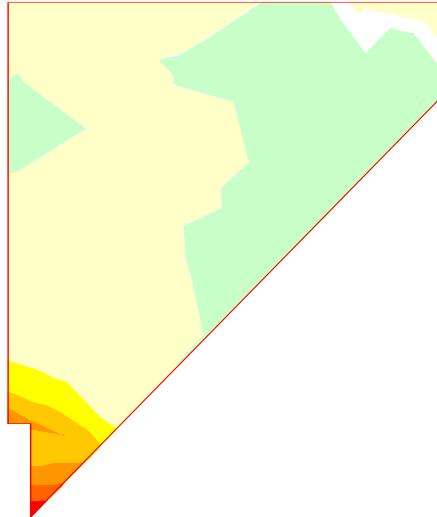
■	1.39 a	1.67
■	1.11 a	1.39
■	0.83 a	1.11
■	0.56 a	0.83
■	0.28 a	0.56
■	0.00 a	0.28
■	-0.00 a	0.00
■	-0.07 a	-0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje vertical. Valor mínimo



■	0.00 a	0.06
■	-0.00 a	0.00
■	-1.31 a	-0.00
■	-2.63 a	-1.31
■	-3.94 a	-2.63
■	-5.26 a	-3.94
■	-6.57 a	-5.26
■	-7.89 a	-6.57

Unidades: kN/m





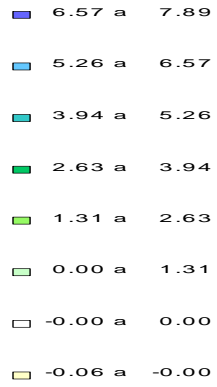
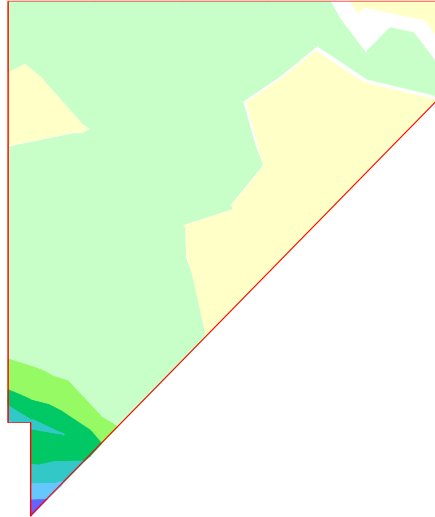
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Cortante eje vertical. Valor máximo

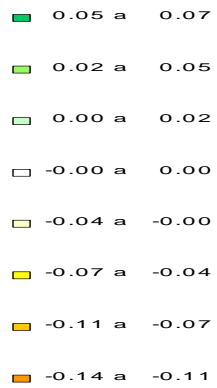
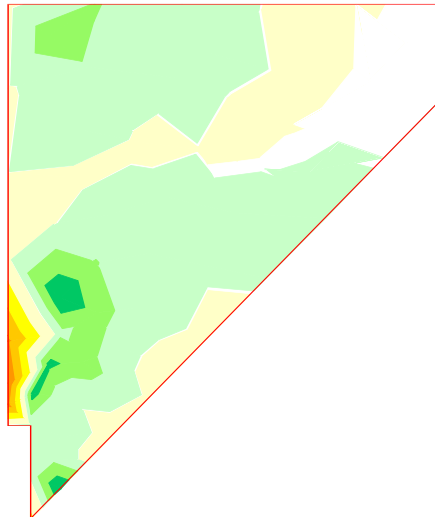


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





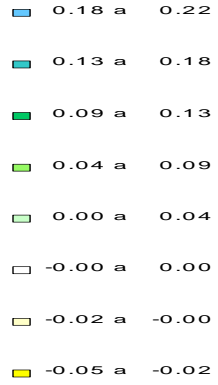
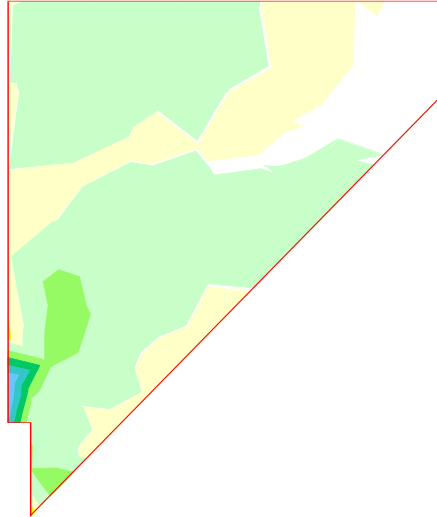
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

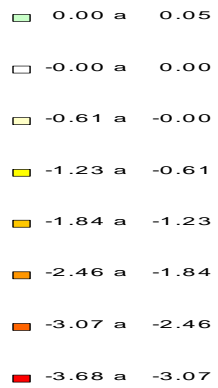
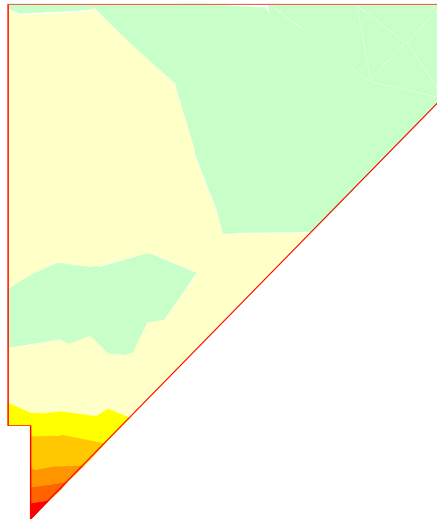


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





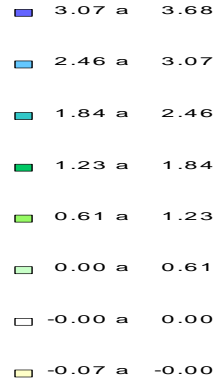
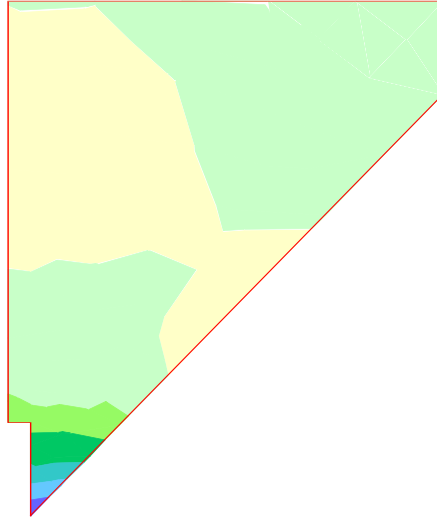
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Sin sobrecarga de uso.

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



Unidades: kNm/m

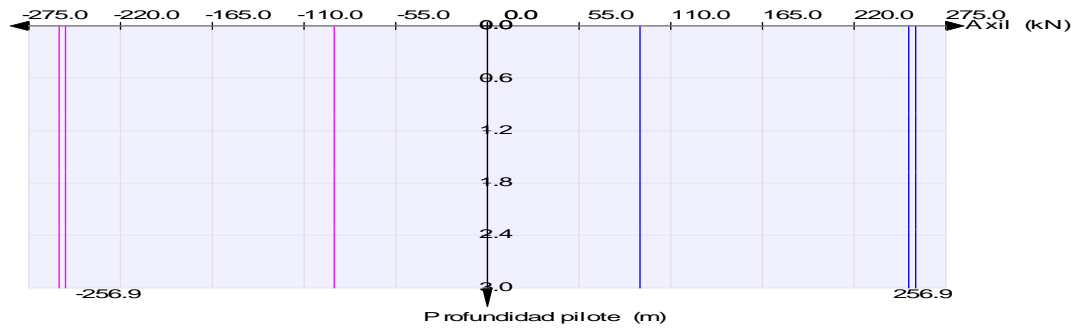
4.13 Viento. Con sobrecarga de uso

4.13.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Pilotes 1 a 3



— Axil mínimo (kN)
— Axil máximo (kN)





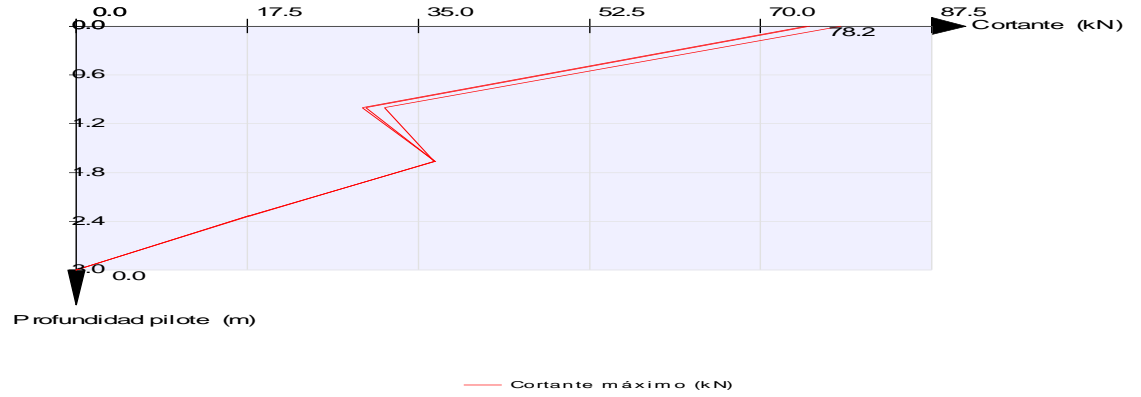
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

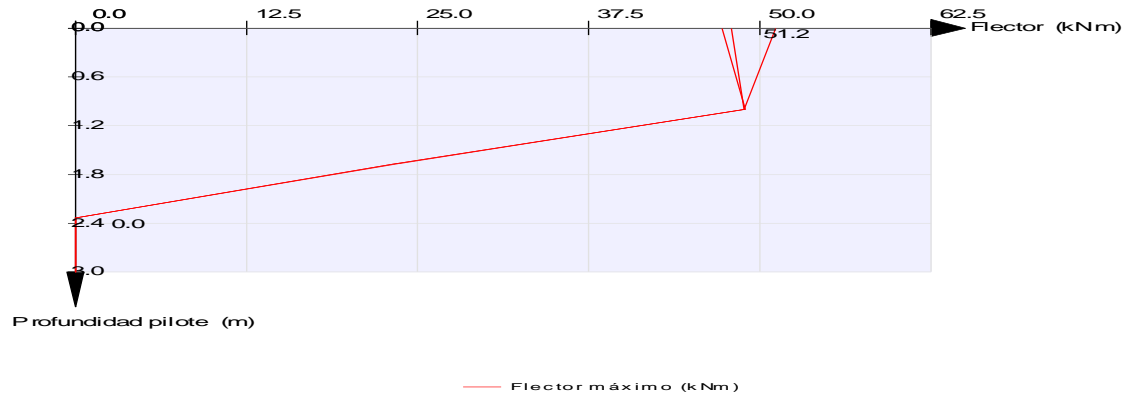
Pilotes 1 a 3



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Pilotes 1 a 3



4.13.2 Cargadero



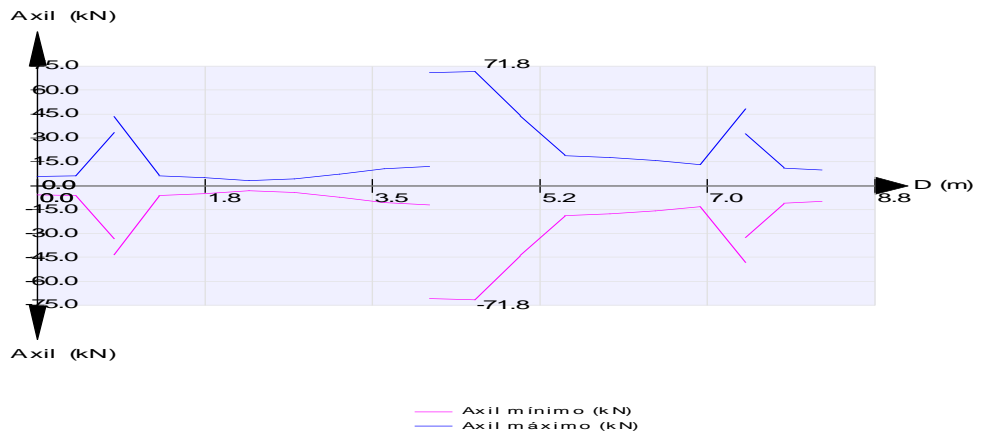


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

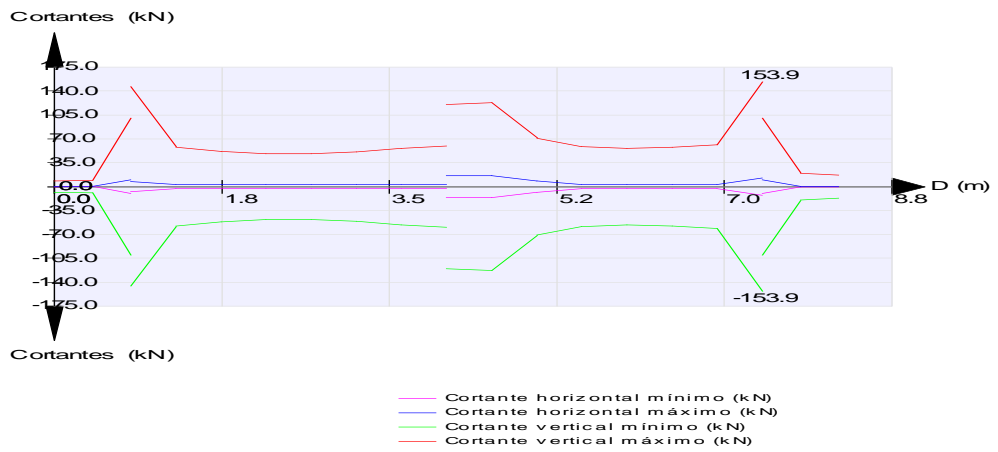
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso



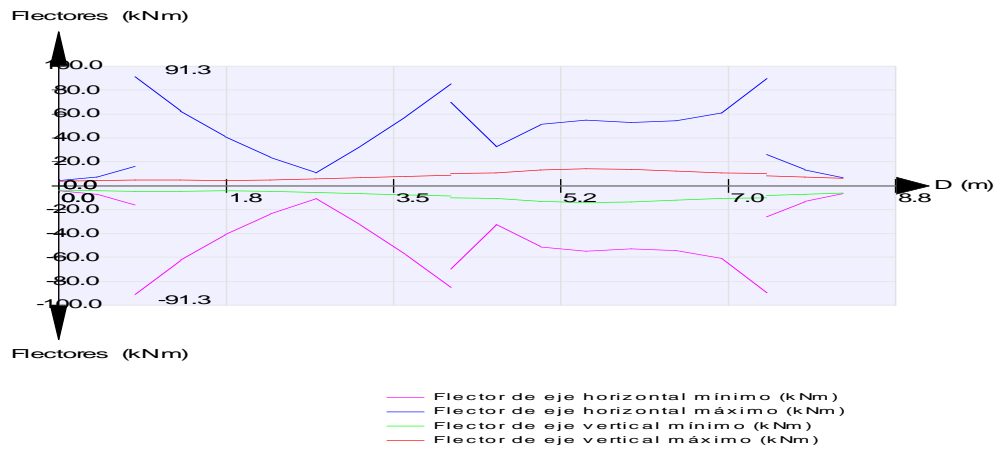


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

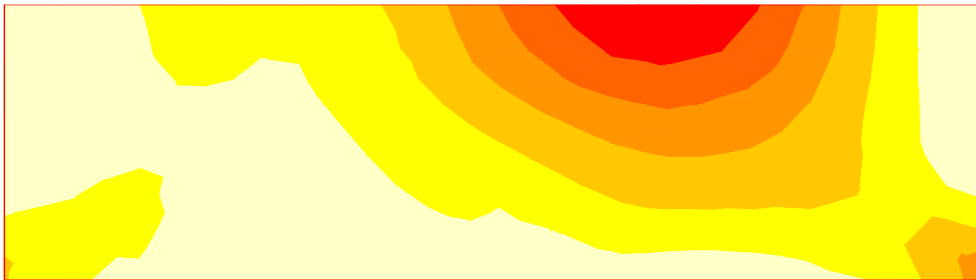


4.13.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje horizontal. Valor mínimo



- 0.00 a 0.02
- 0.00 a 0.00
- 3.26 a -0.00
- 6.51 a -3.26
- 9.77 a -6.51
- 13.02 a -9.77
- 16.28 a -13.02
- 19.54 a -16.28

Unidades: kN/m





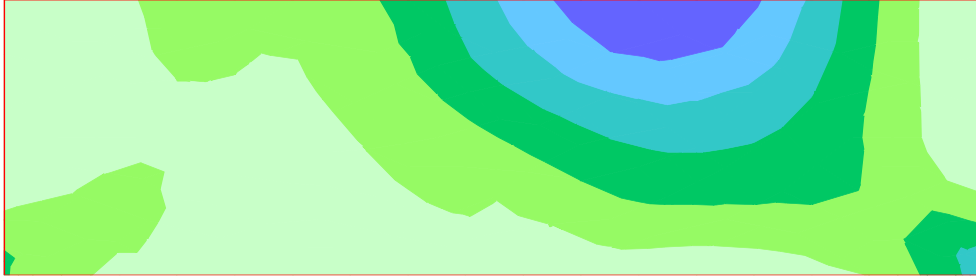
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje horizontal. Valor máximo



- 16.28 a 19.54
- 13.02 a 16.28
- 9.77 a 13.02
- 6.51 a 9.77
- 3.26 a 6.51
- 0.00 a 3.26
- -0.00 a 0.00
- -0.02 a -0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje vertical. Valor mínimo



- 0.00 a 0.04
- -0.00 a 0.00
- -3.34 a -0.00
- -6.69 a -3.34
- -10.03 a -6.69
- -13.37 a -10.03
- -16.71 a -13.37
- -20.06 a -16.71

Unidades: kN/m





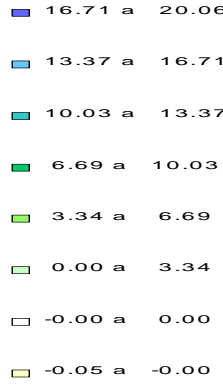
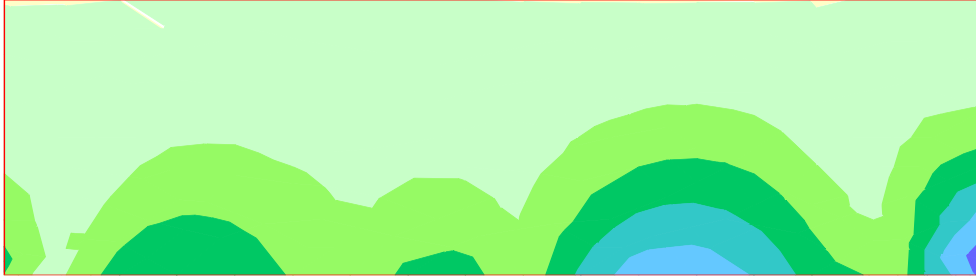
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje vertical. Valor máximo

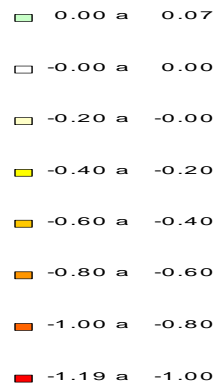


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





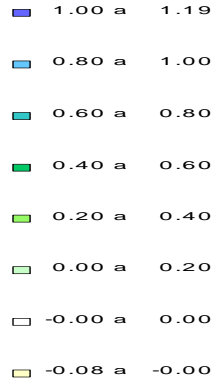
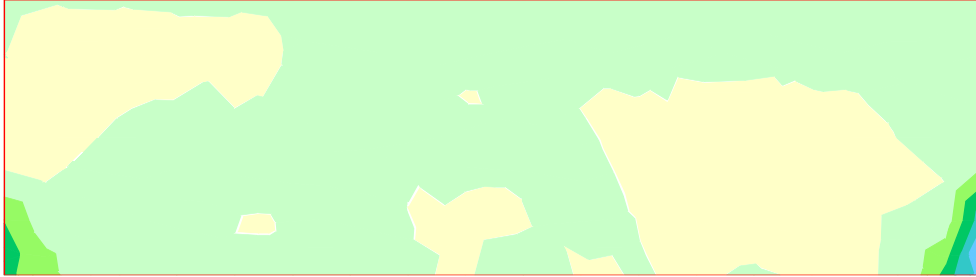
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje horizontal. Valor máximo

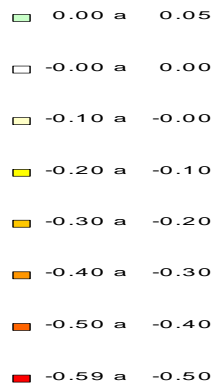
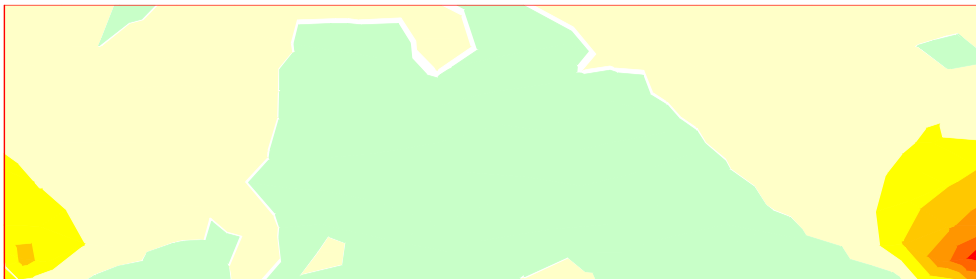


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





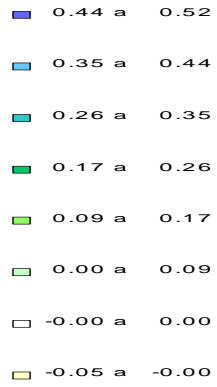
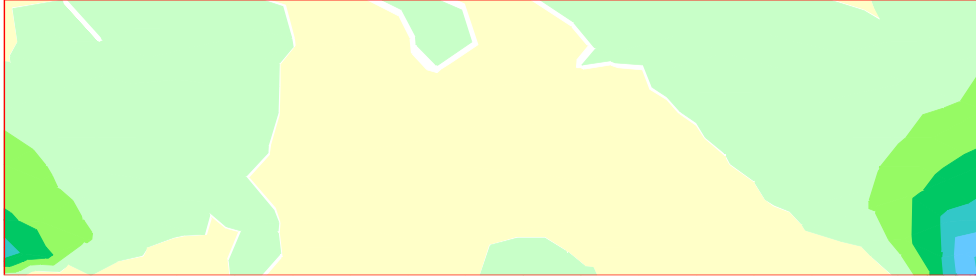
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje vertical. Valor máximo

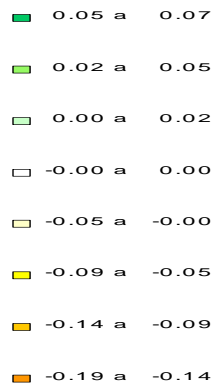


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





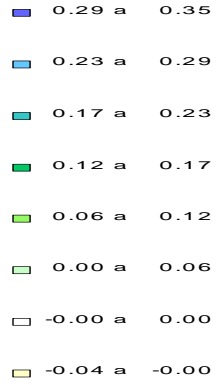
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

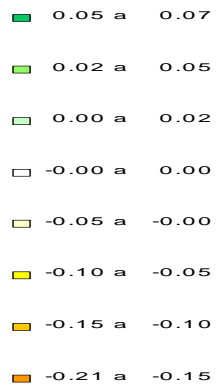
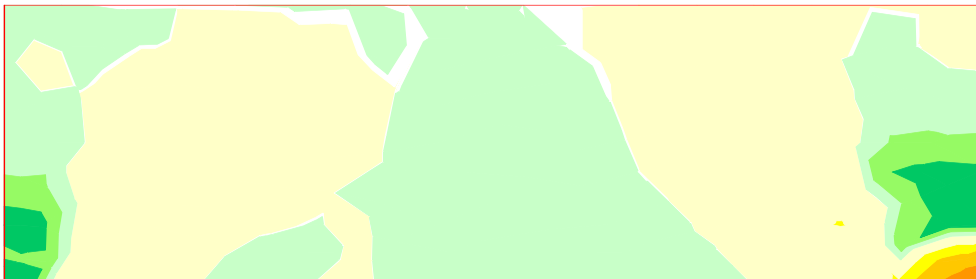


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





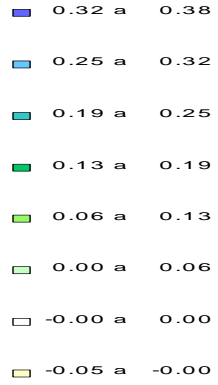
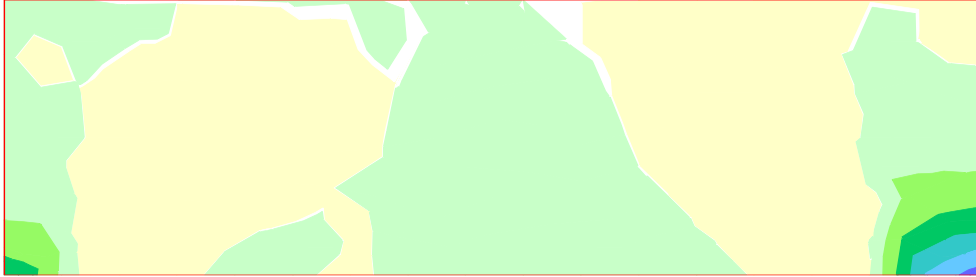
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



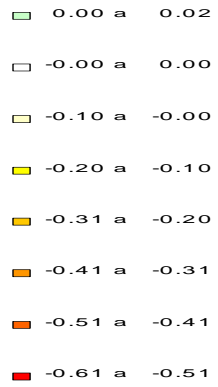
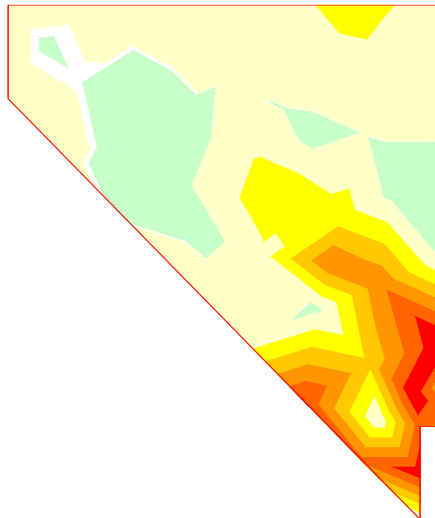
Unidades: kNm/m

4.13.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





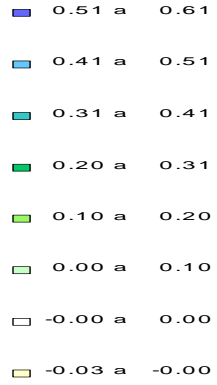
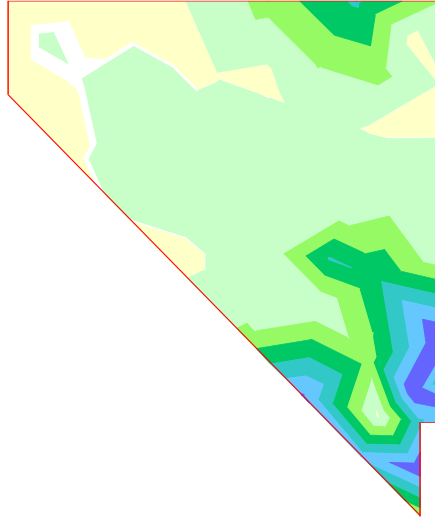
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje horizontal. Valor máximo

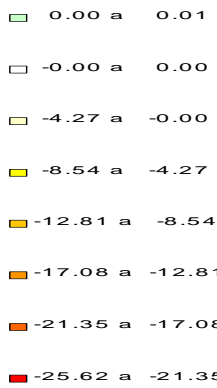
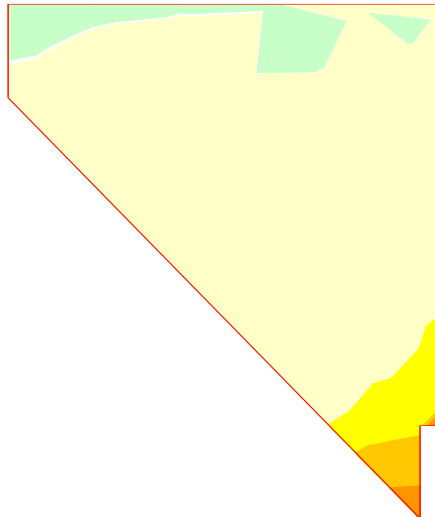


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





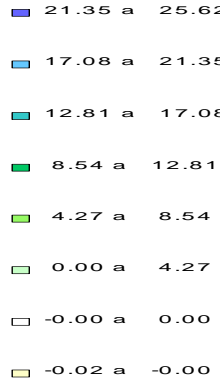
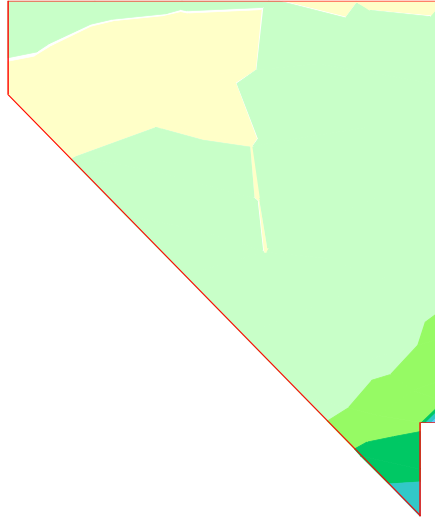
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje vertical. Valor máximo

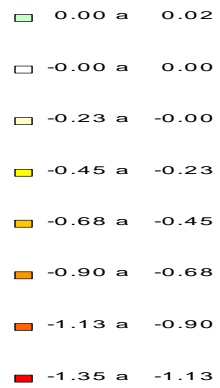
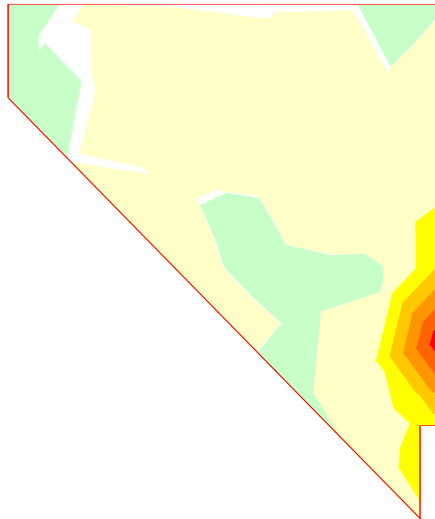


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





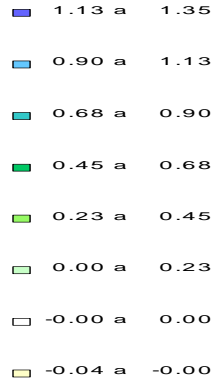
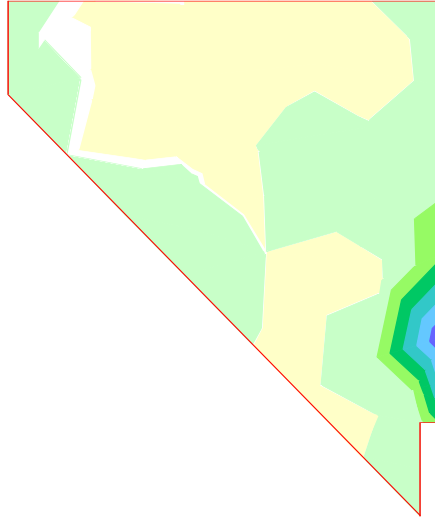
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje horizontal. Valor máximo

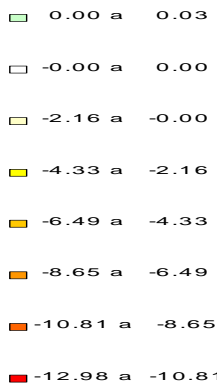
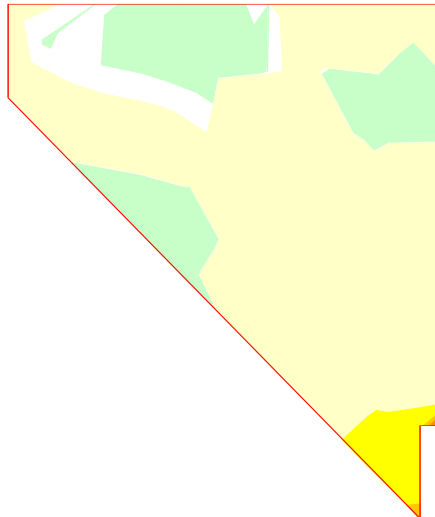


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





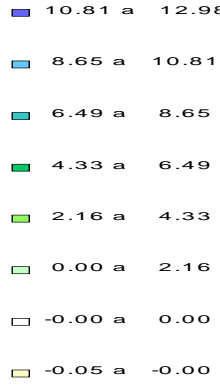
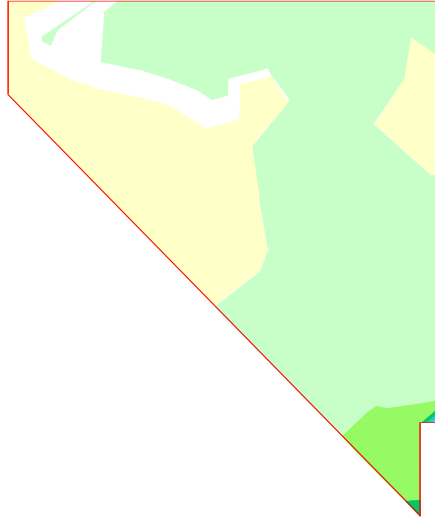
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje vertical. Valor máximo

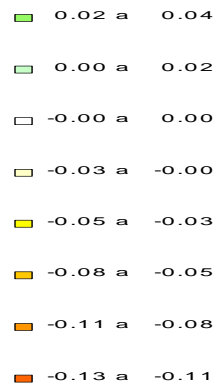
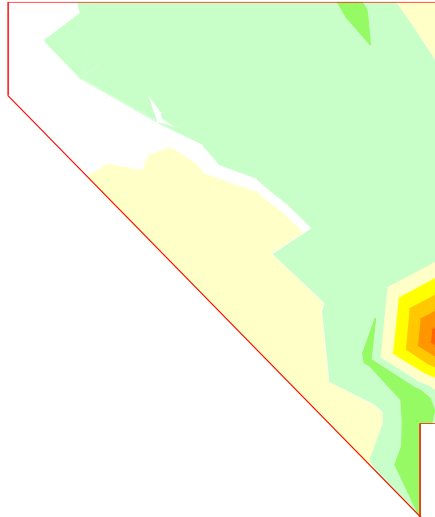


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





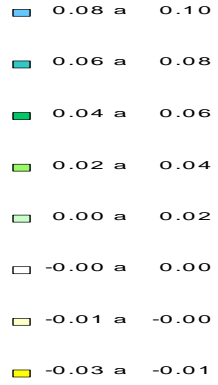
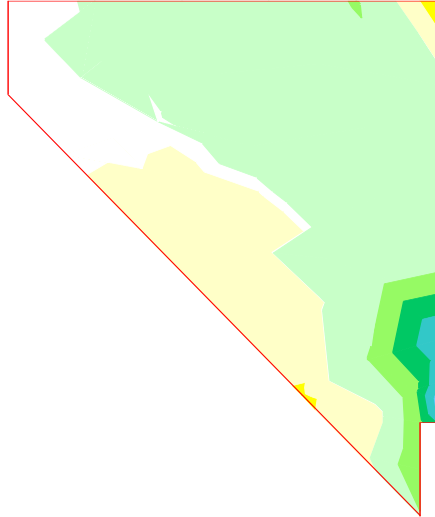
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

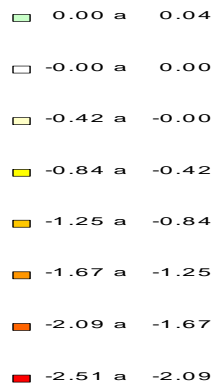
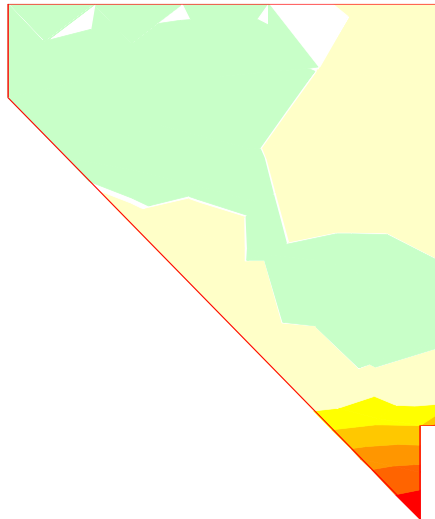


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





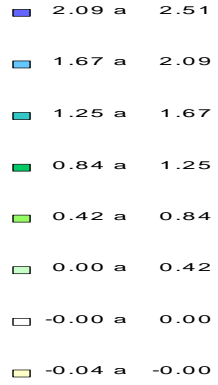
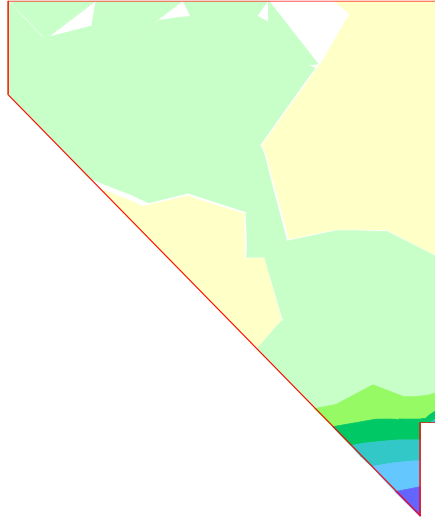
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



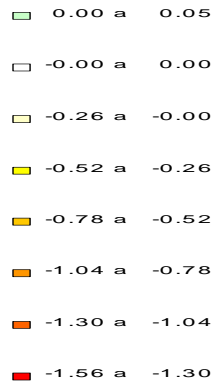
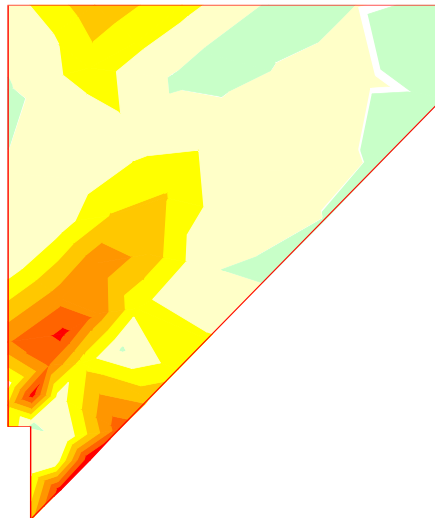
Unidades: kNm/m

4.13.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





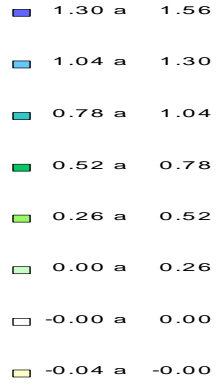
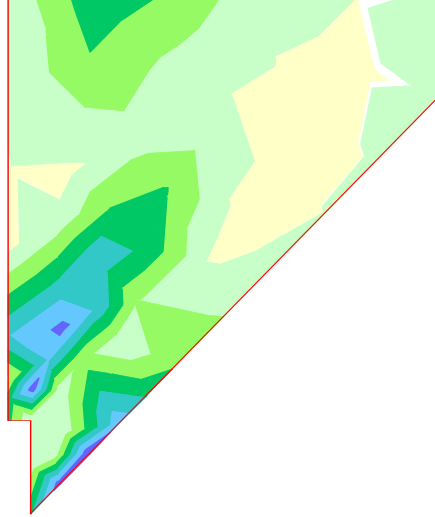
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje horizontal. Valor máximo

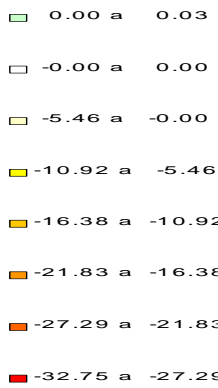
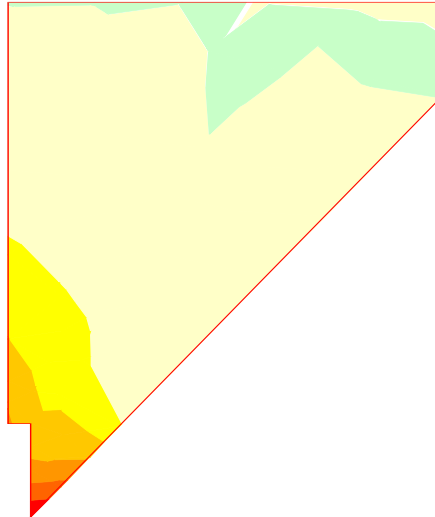


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





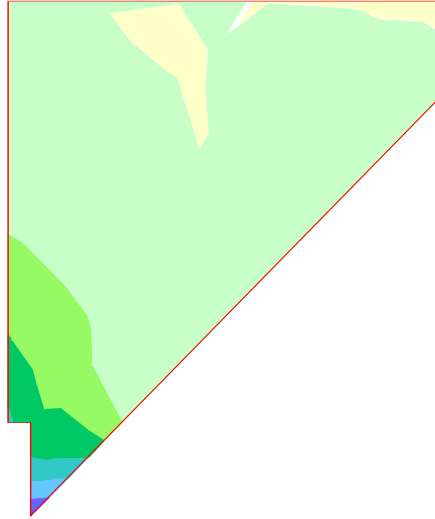
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Axil eje vertical. Valor máximo



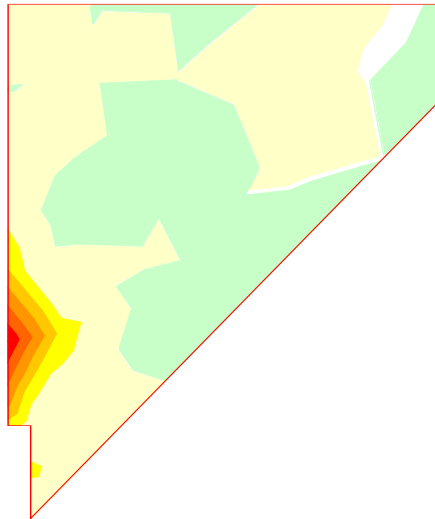
■	27.29 a	32.75
■	21.83 a	27.29
■	16.38 a	21.83
■	10.92 a	16.38
■	5.46 a	10.92
■	0.00 a	5.46
■	-0.00 a	0.00
■	-0.04 a	-0.00

Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



■	0.00 a	0.05
■	-0.00 a	0.00
■	-0.29 a	-0.00
■	-0.58 a	-0.29
■	-0.87 a	-0.58
■	-1.16 a	-0.87
■	-1.45 a	-1.16
■	-1.74 a	-1.45

Unidades: kN/m





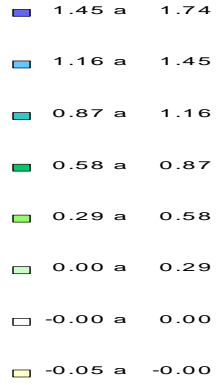
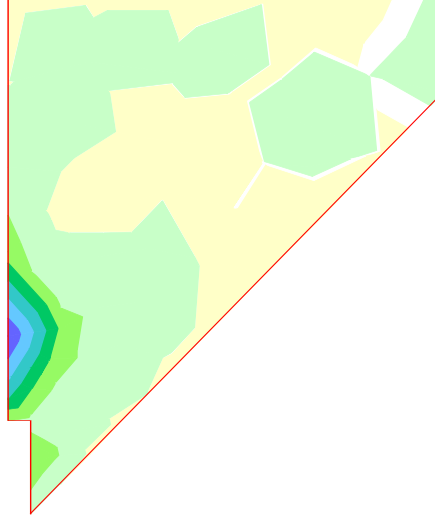
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje horizontal. Valor máximo

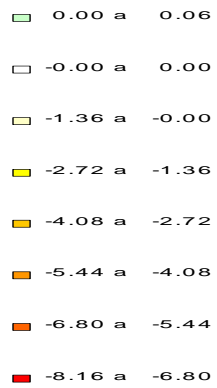
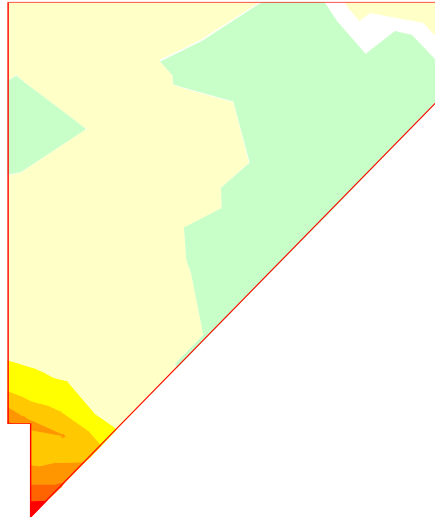


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





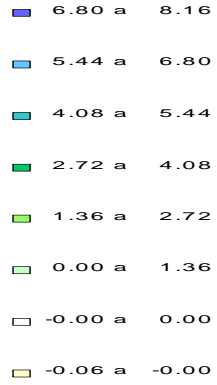
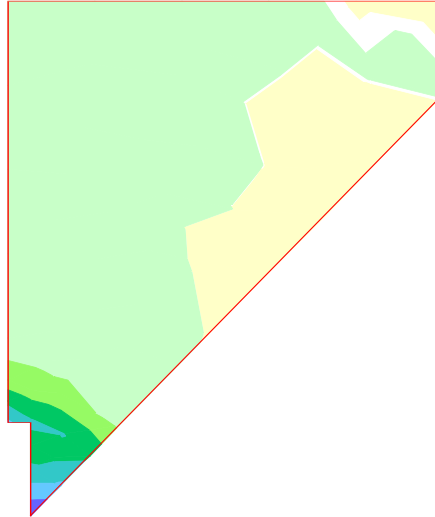
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Cortante eje vertical. Valor máximo

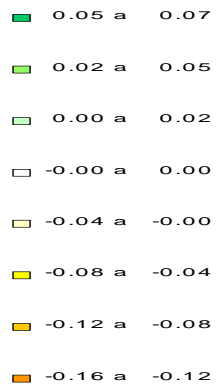
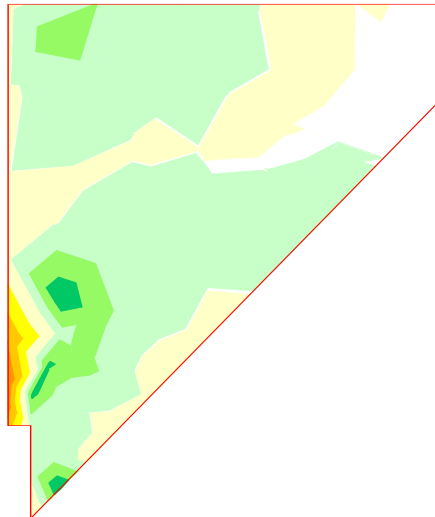


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





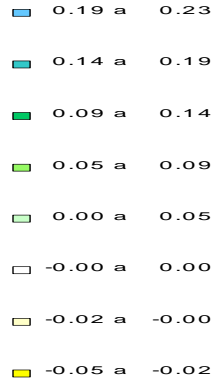
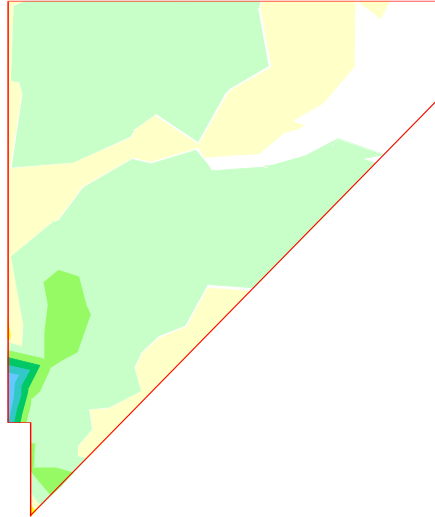
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

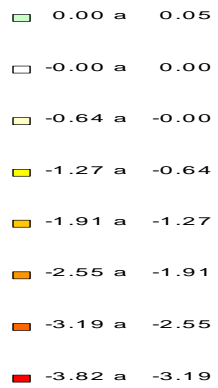
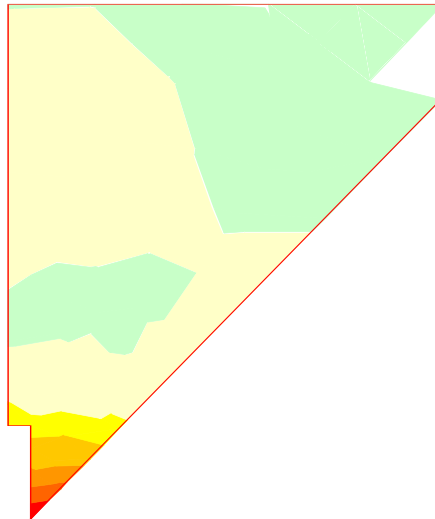


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





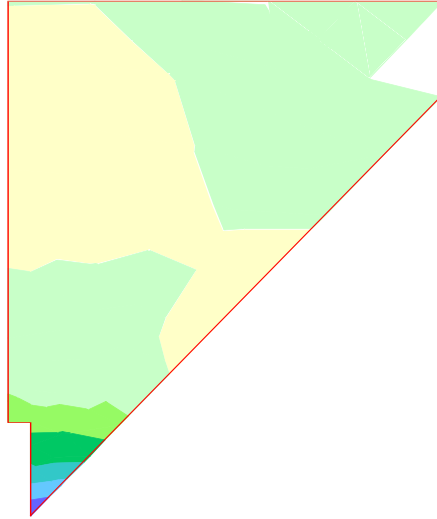
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Viento. Con sobrecarga de uso

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



3.19 a 3.82
2.55 a 3.19
1.91 a 2.55
1.27 a 1.91
0.64 a 1.27
0.00 a 0.64
-0.00 a 0.00
-0.06 a -0.00

Unidades: kNm/m

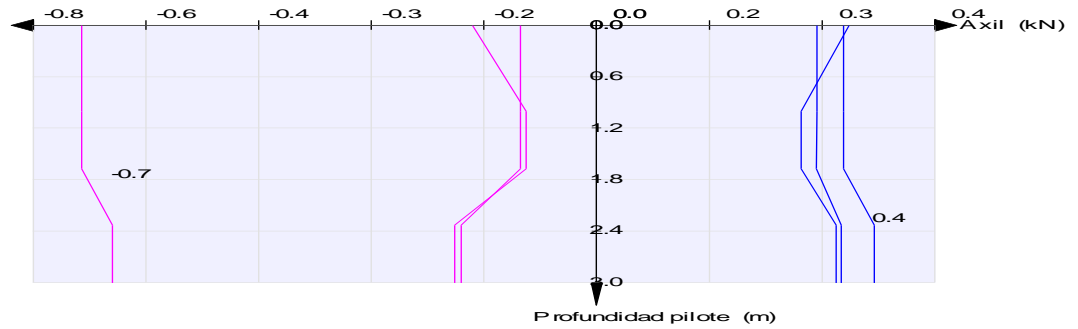
4.14 Temperatura. Efecto global

4.14.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Pilotes 1 a 3



Axil mínimo (kN)
Axil máximo (kN)

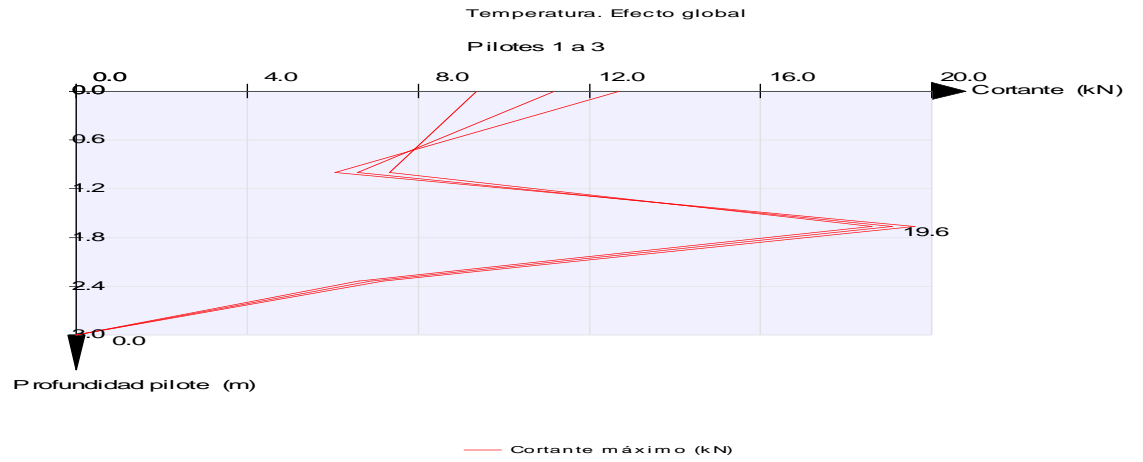




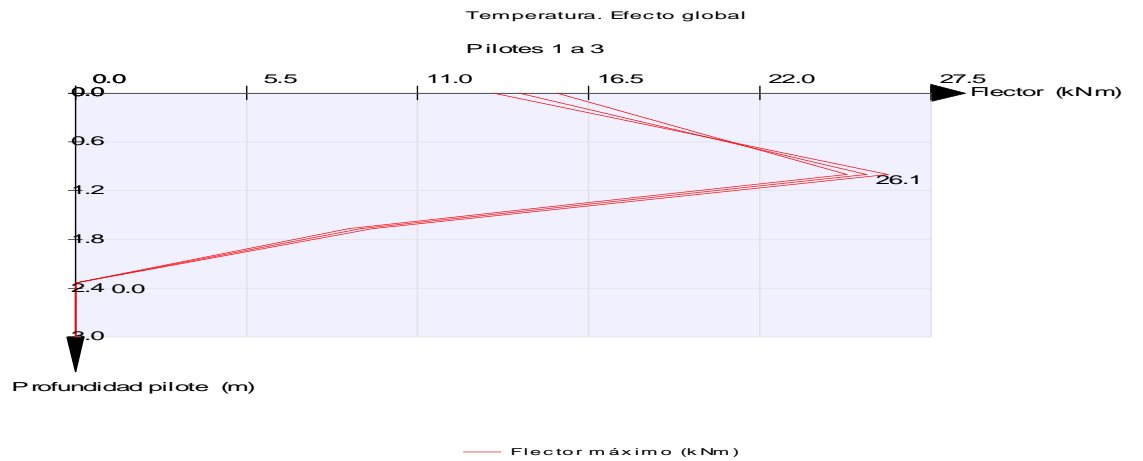
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



4.14.2 Cargadero



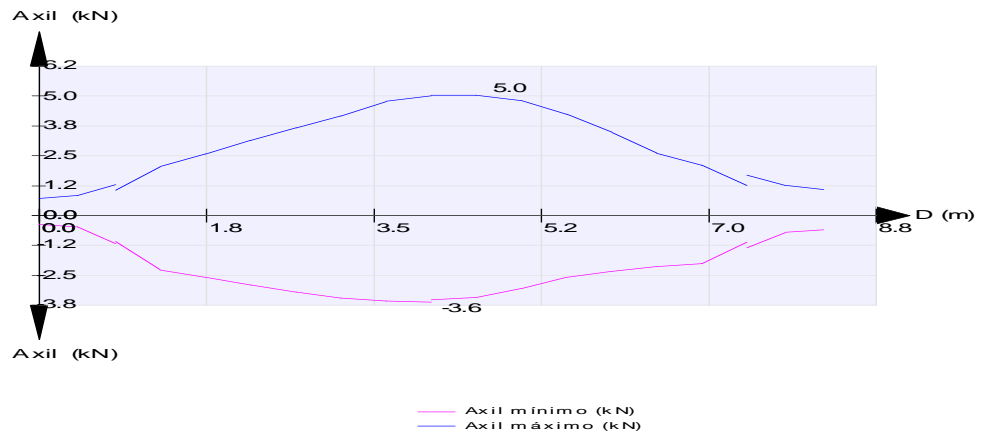


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

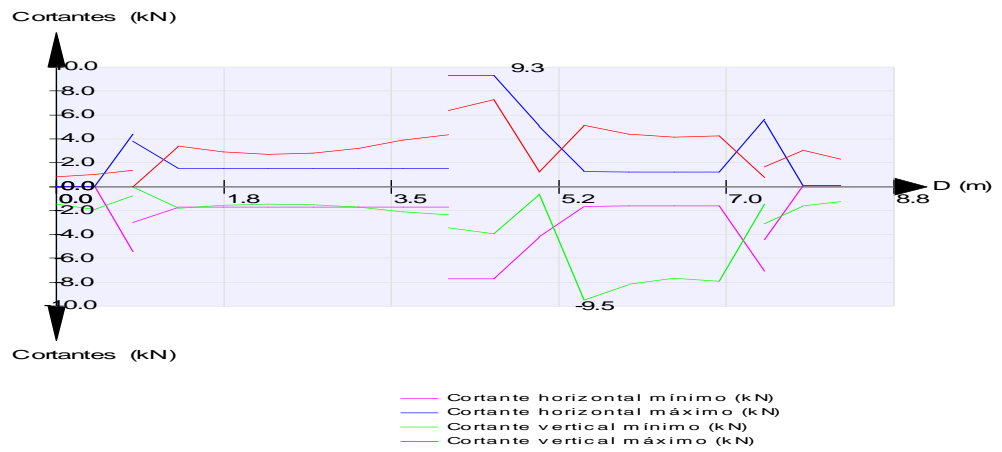
ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global



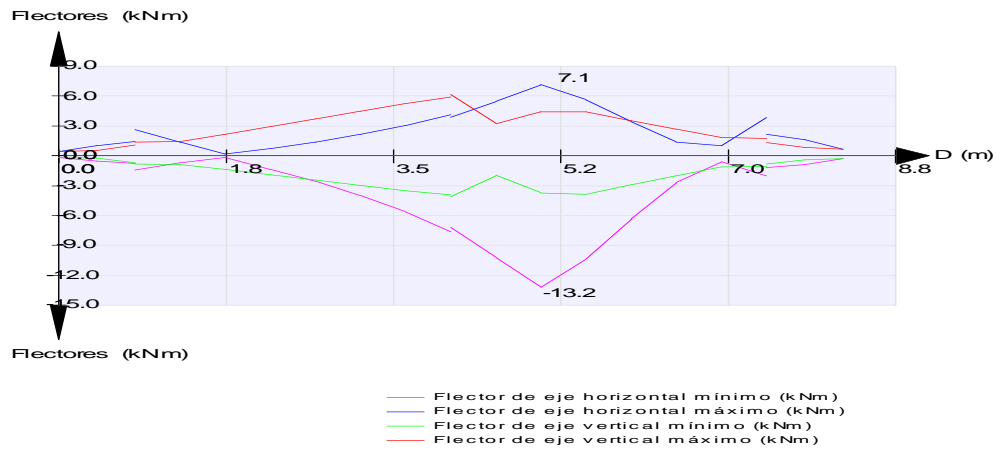


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

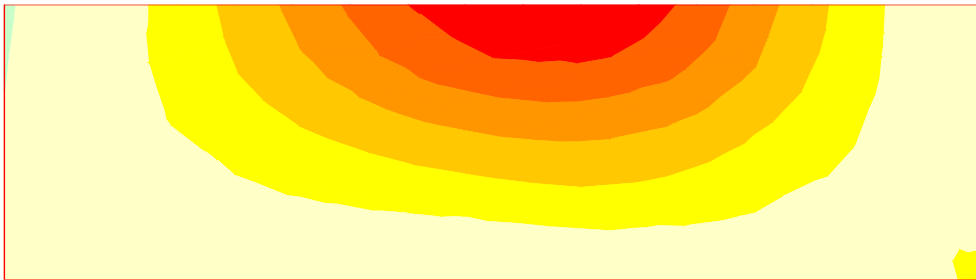


4.14.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje horizontal. Valor mínimo



- 0.00 a 0.05
- 0.00 a 0.00
- 0.96 a -0.00
- 1.92 a -0.96
- 2.88 a -1.92
- 3.84 a -2.88
- 4.80 a -3.84
- 5.76 a -4.80

Unidades: kN/m





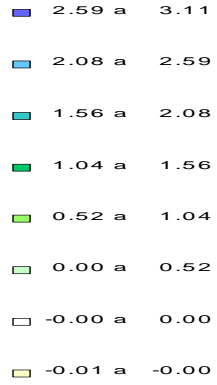
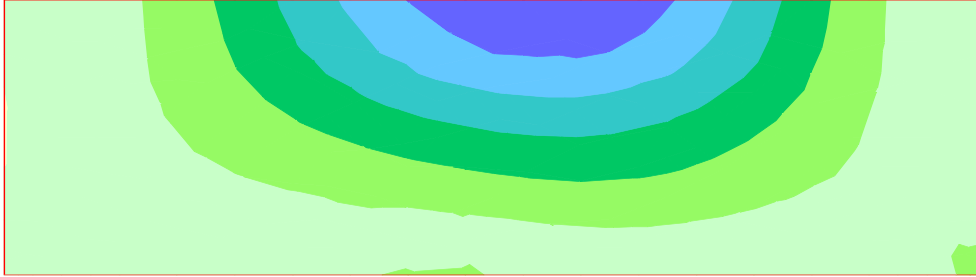
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje horizontal. Valor máximo

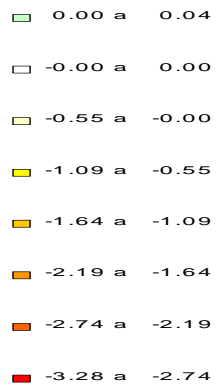
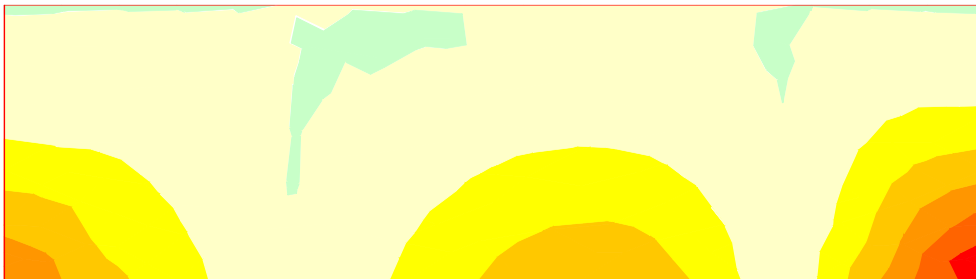


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





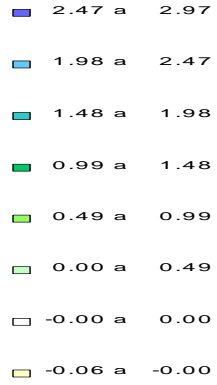
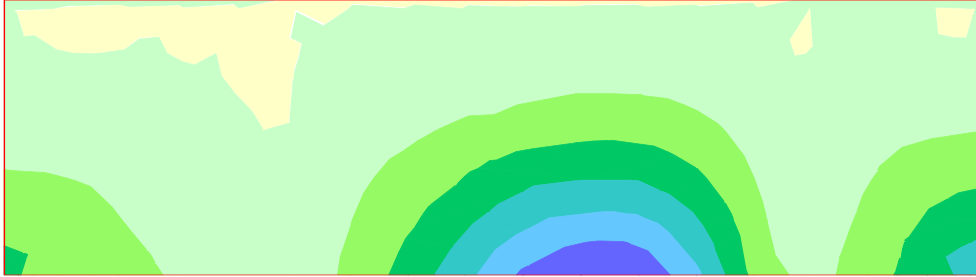
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje vertical. Valor máximo

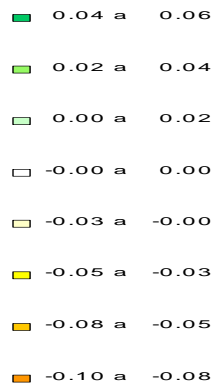
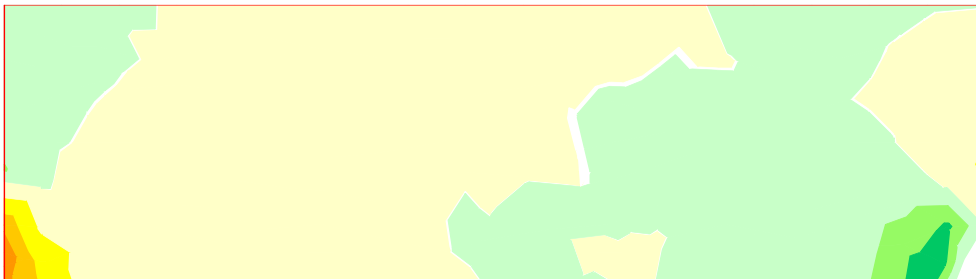


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





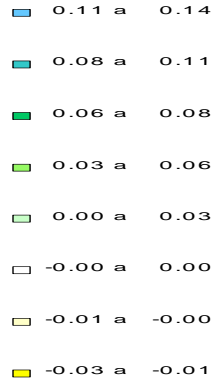
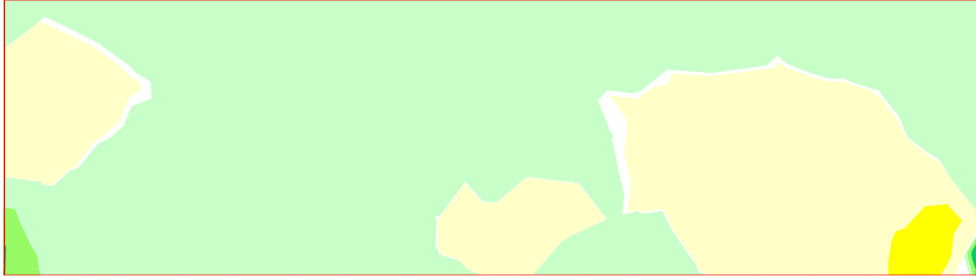
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje horizontal. Valor máximo

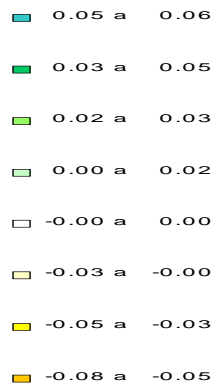
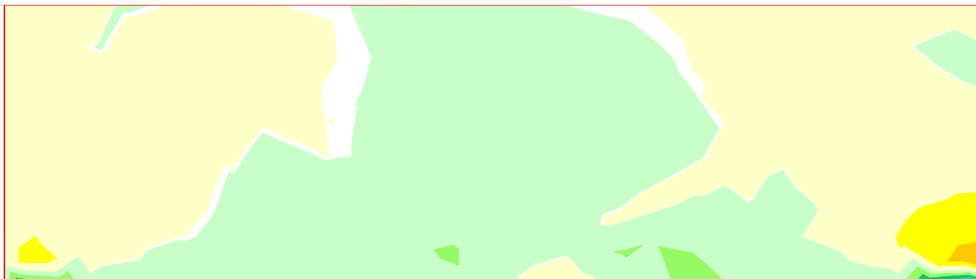


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





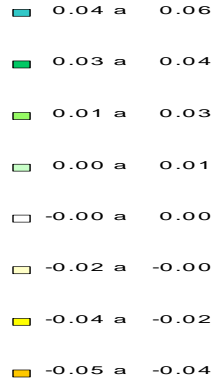
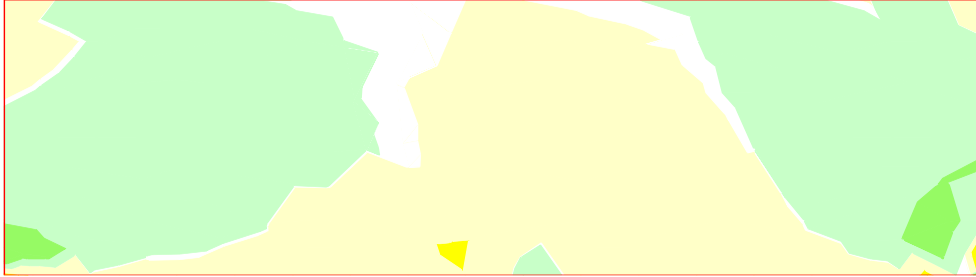
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje vertical. Valor máximo

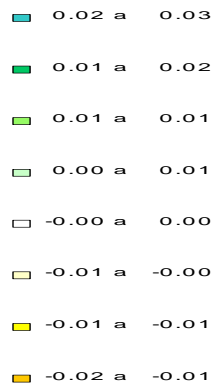


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





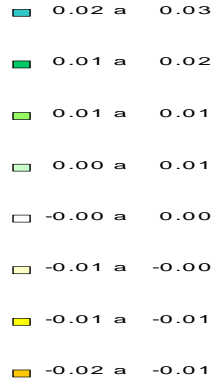
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

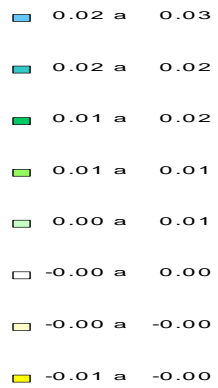
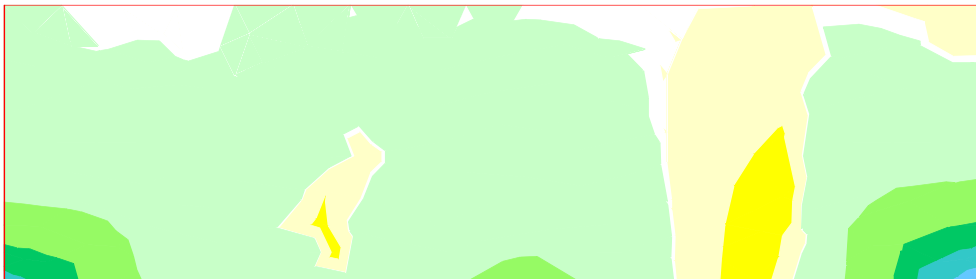


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





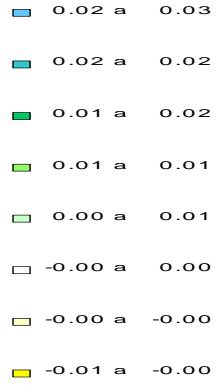
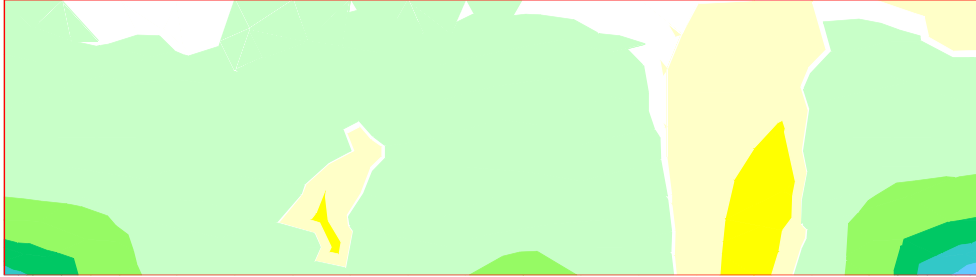
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



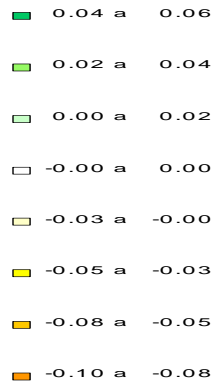
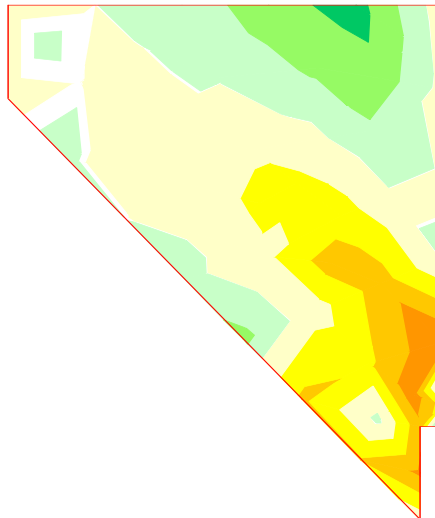
Unidades: kNm/m

4.14.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





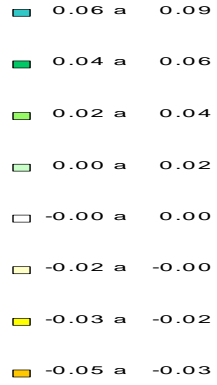
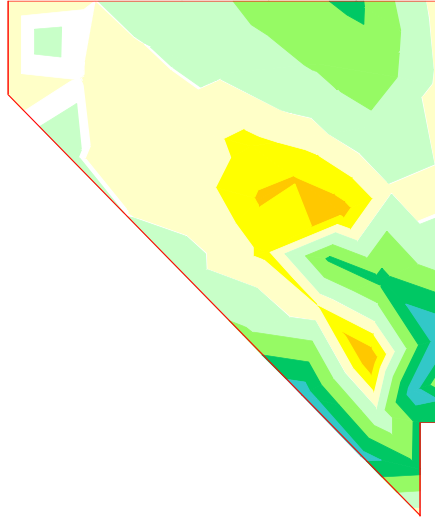
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje horizontal. Valor máximo

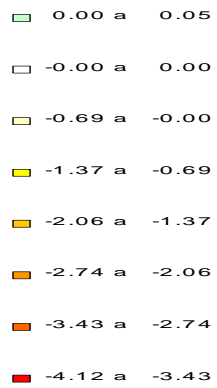
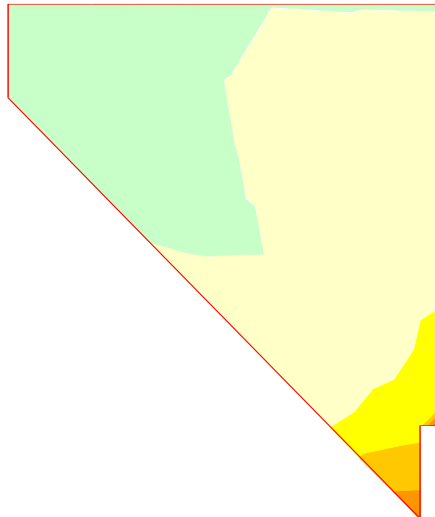


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





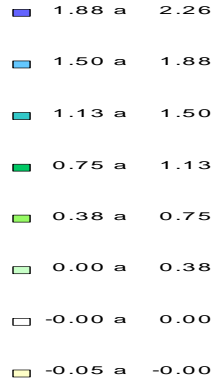
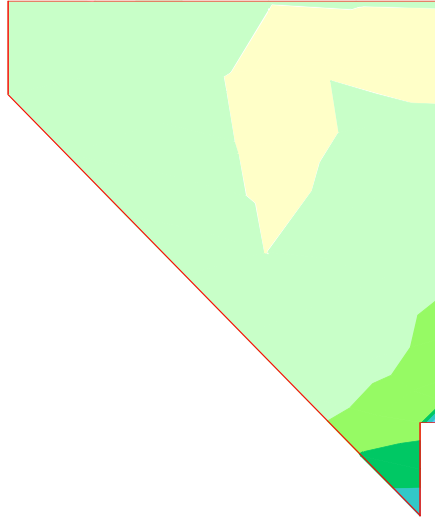
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje vertical. Valor máximo

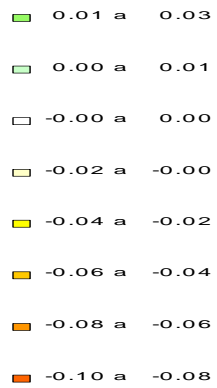
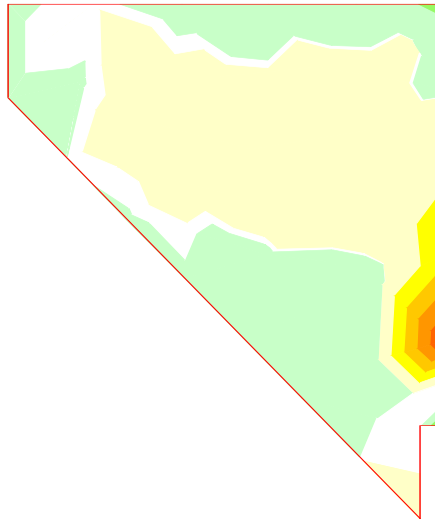


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





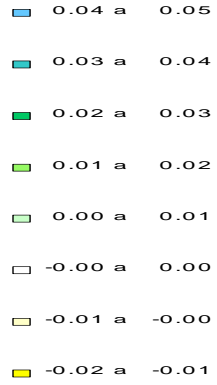
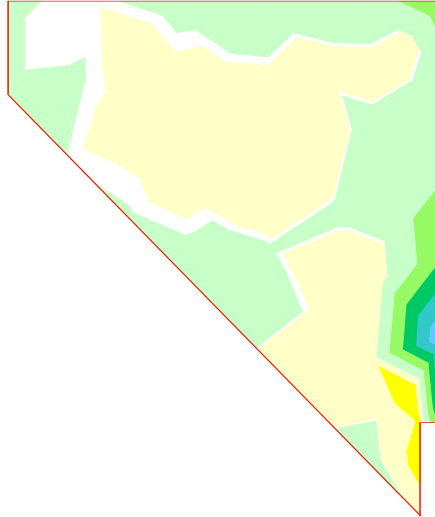
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje horizontal. Valor máximo

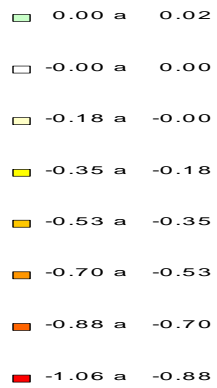
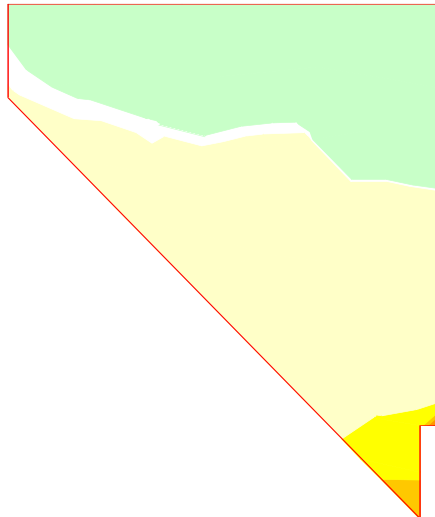


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





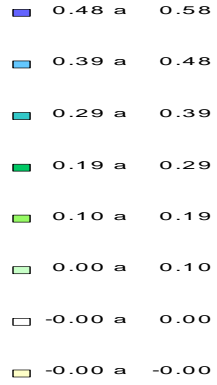
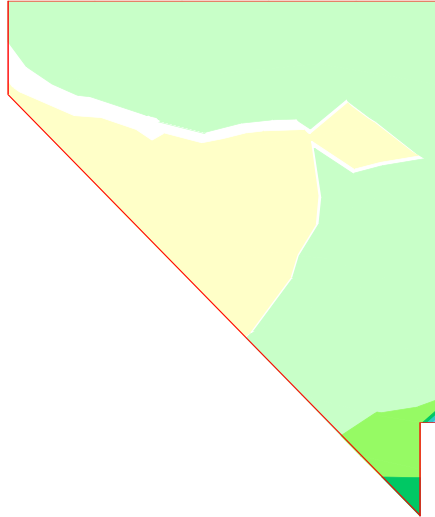
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje vertical. Valor máximo

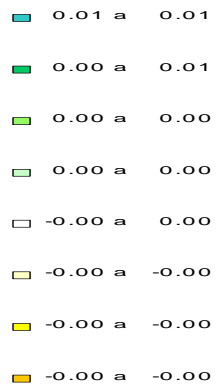
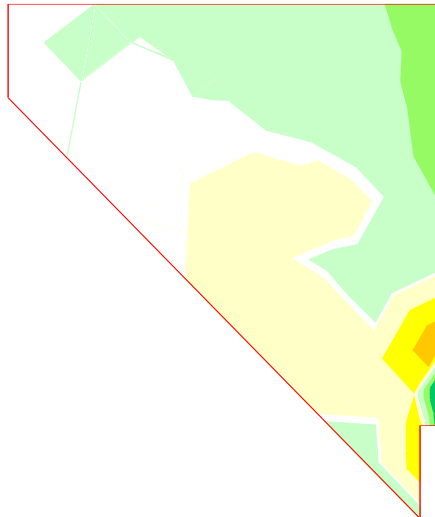


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





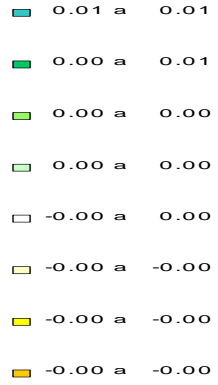
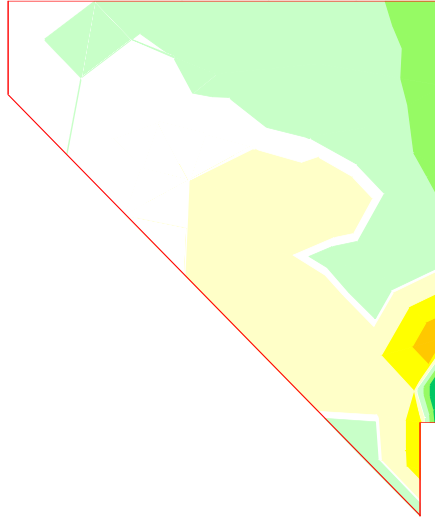
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

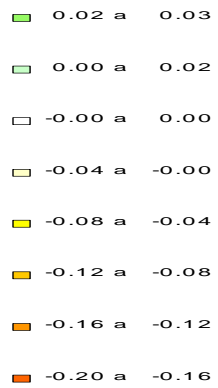
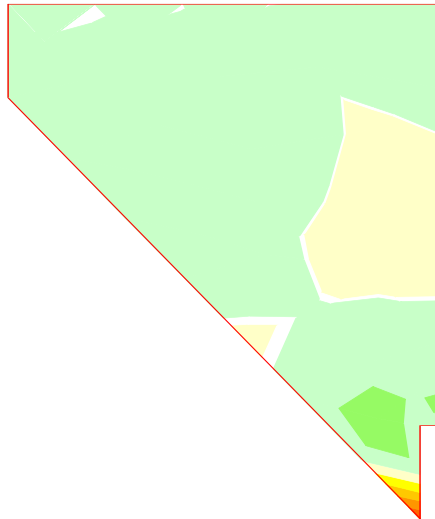


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





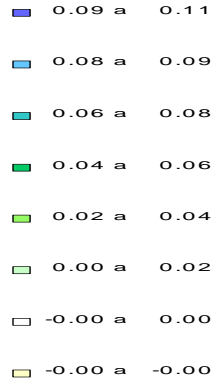
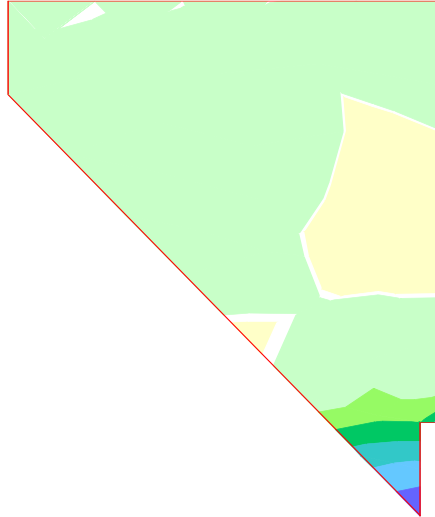
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



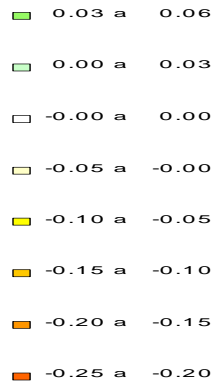
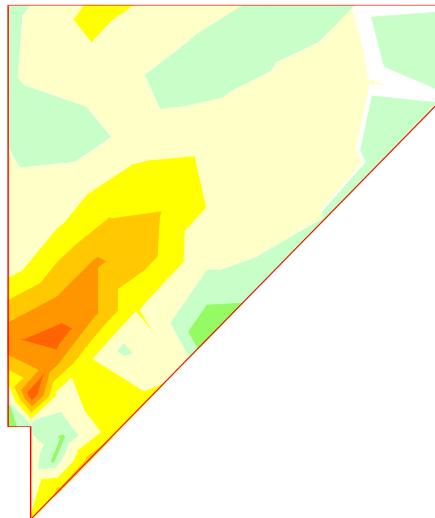
Unidades: kNm/m

4.14.5 Aleta 2

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axii eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





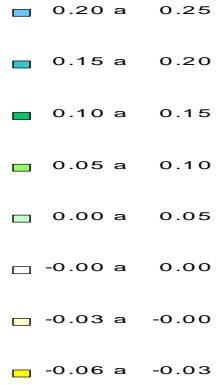
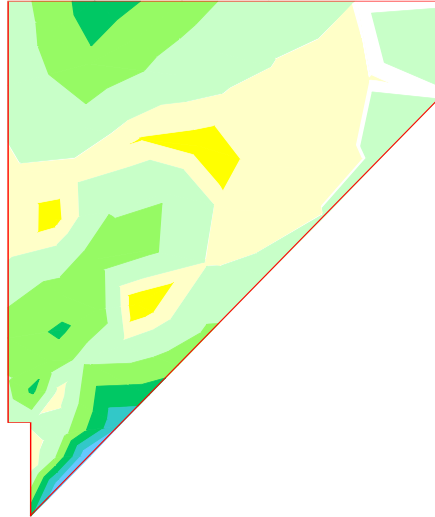
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje horizontal. Valor máximo

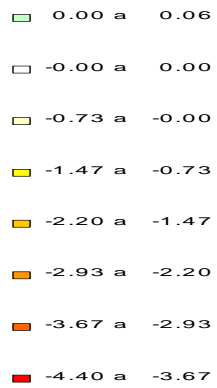
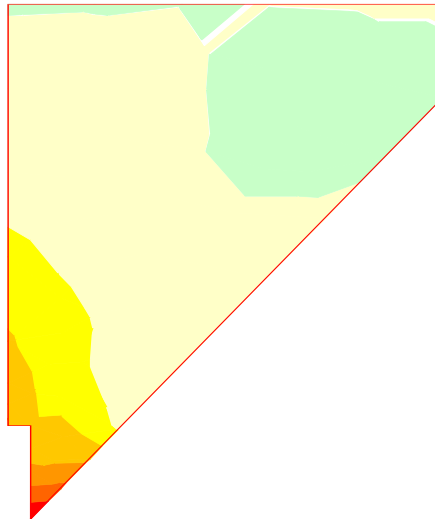


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





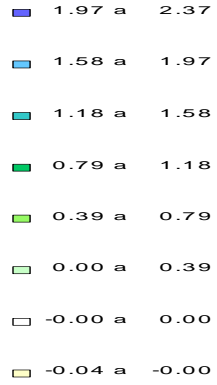
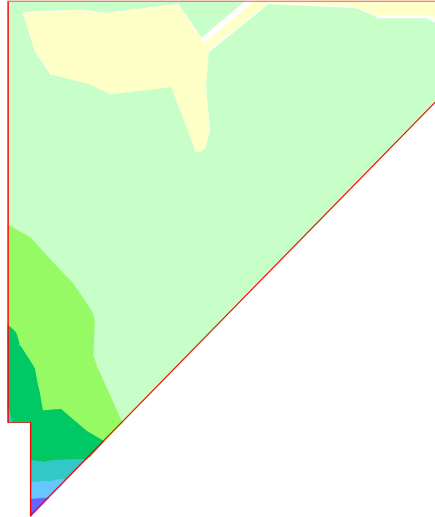
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Axii eje vertical. Valor máximo

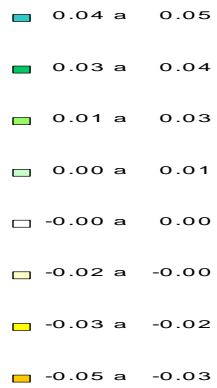
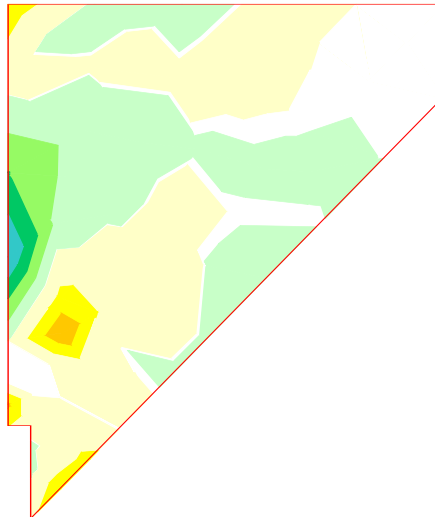


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





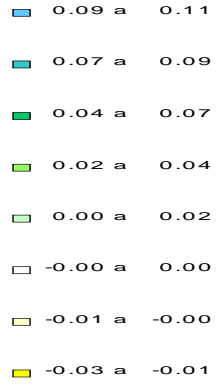
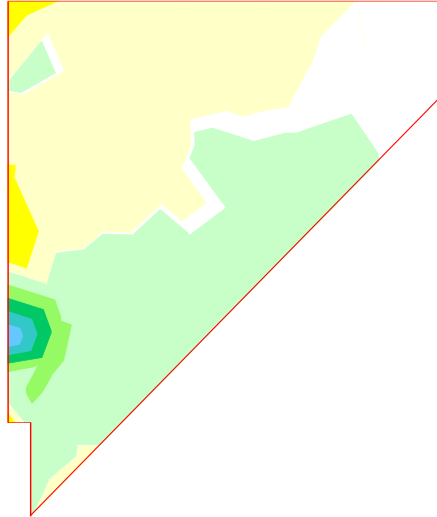
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje horizontal. Valor máximo

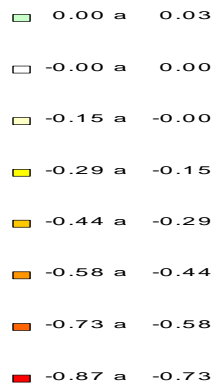
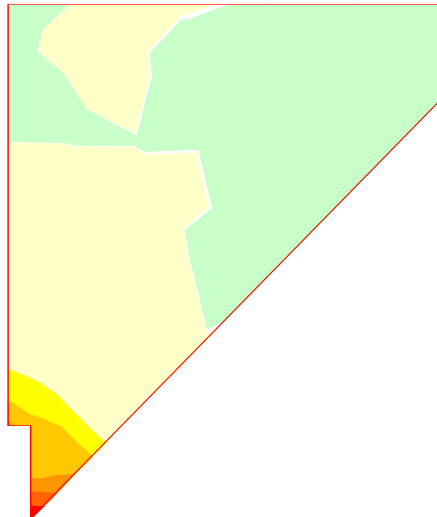


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





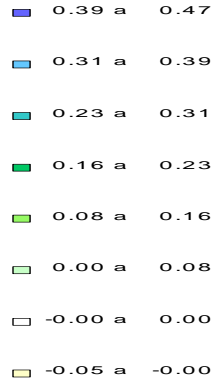
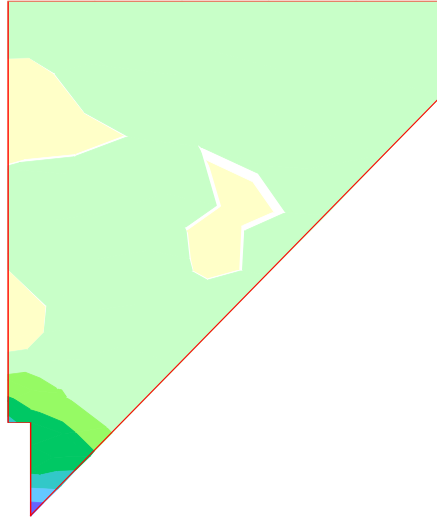
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Cortante eje vertical. Valor máximo

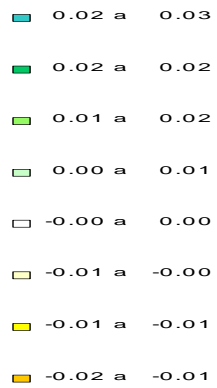
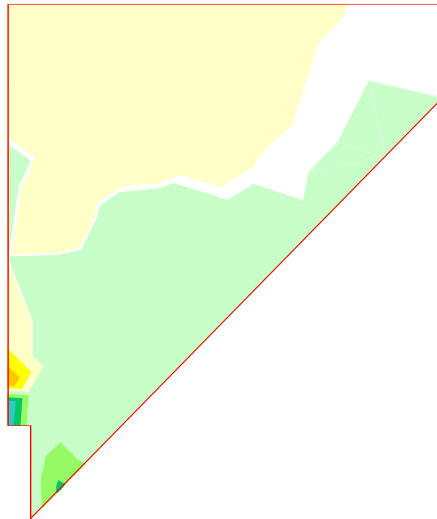


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





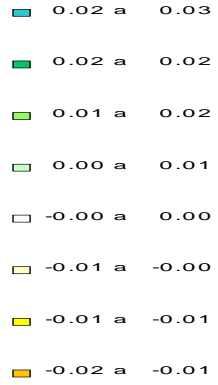
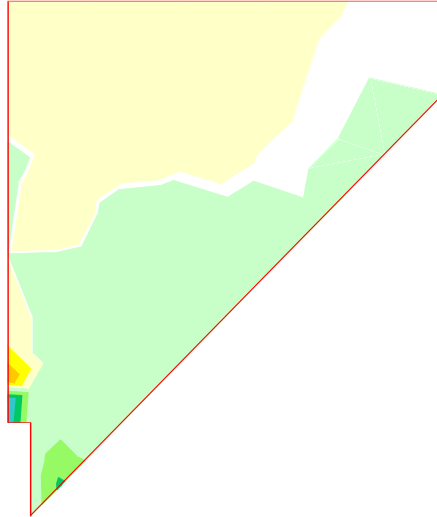
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

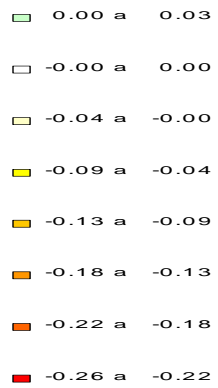
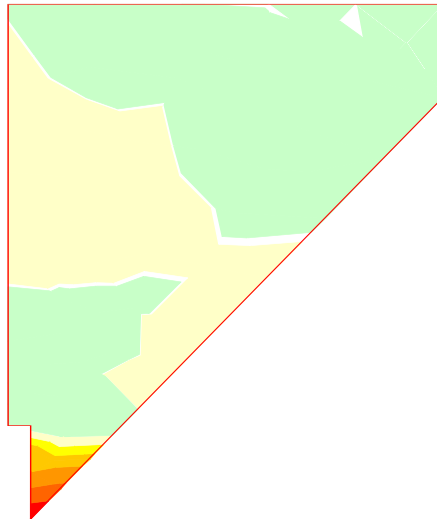


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





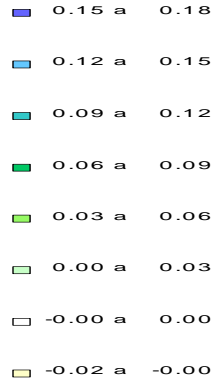
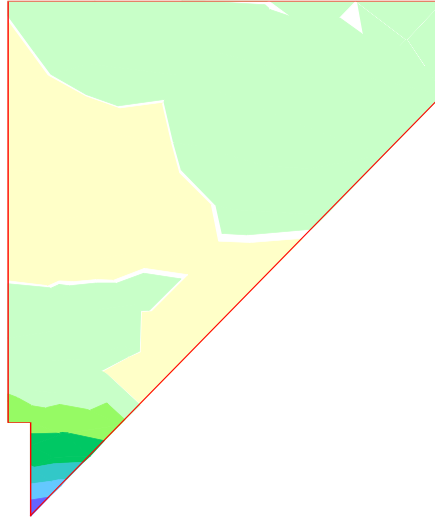
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Temperatura. Efecto global

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



Unidades: kNm/m

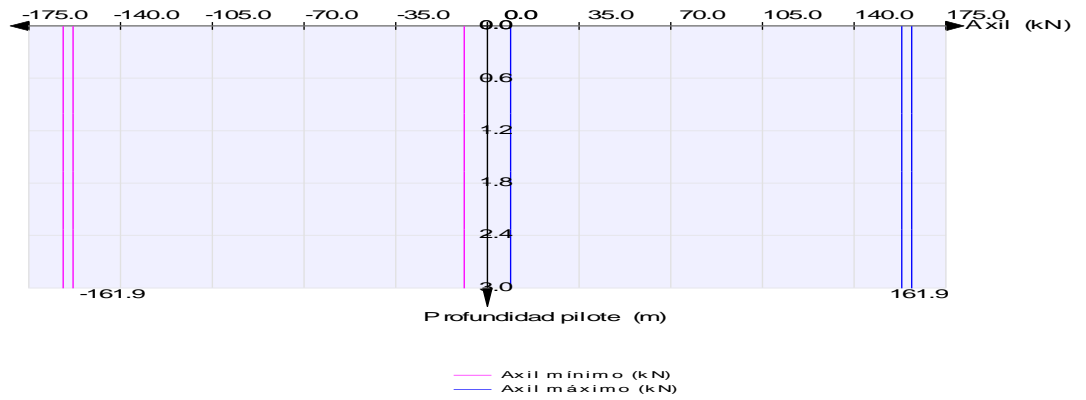
4.15 Sismo

4.15.1 Pilotes

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Pilotes 1 a 3

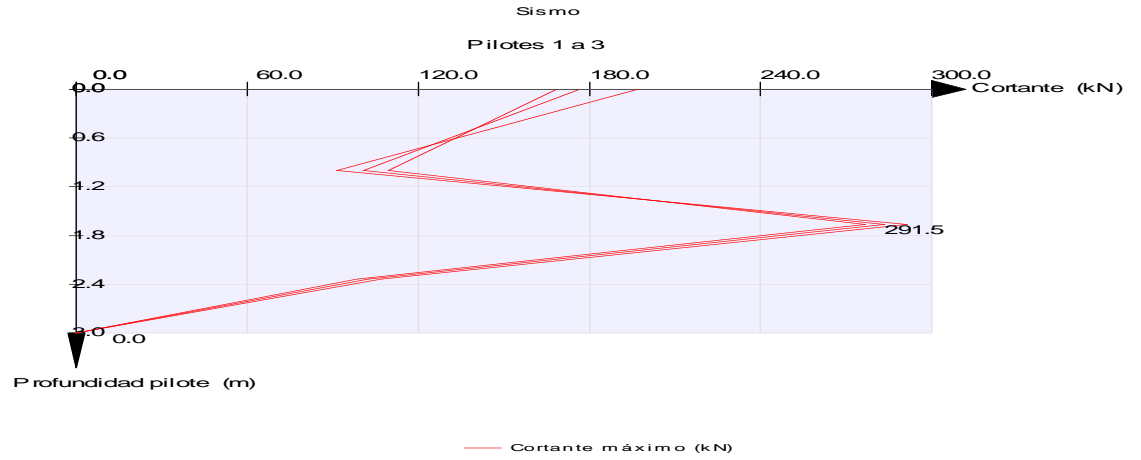




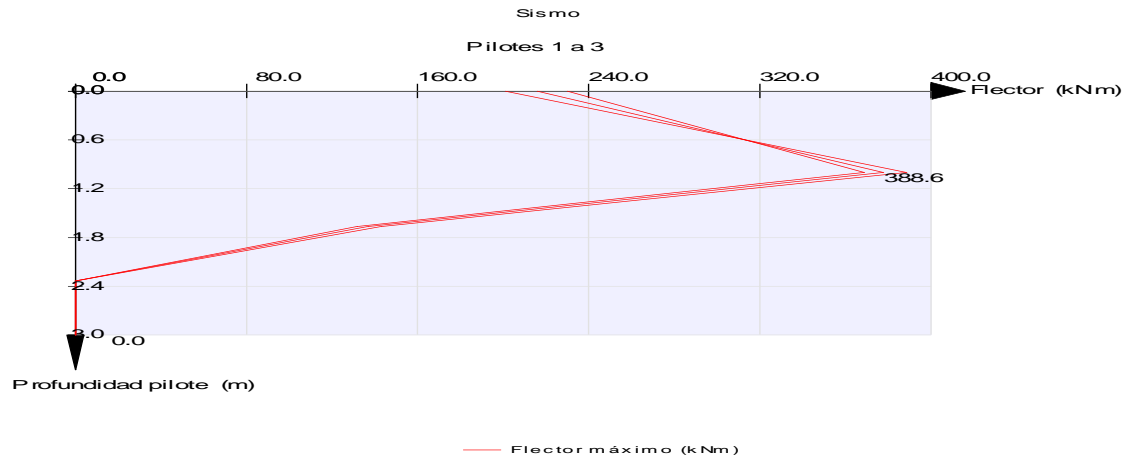
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



4.15.2 Cargadero





FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS



Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER
Una manera de hacer EUROPA



“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN MIRADOR EN LA GOLA DE MARCHAMALO EN LA MANGA. T.M. DE CARTAGENA”

APÉNDICE 4.2.

ESTRIBOS. PARTE 2.



Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado
La Manga Abierta 365



Doc. 1. Memoria y Anejos a la Memoria.



AYUNTAMIENTO DE CARTAGENA

Código Seguro de Verificación: H2AA LCJ2 3EUE HH7H VF9W

PROYECTO - SEFYCU 2644721

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://cartagena.sedipualba.es/>

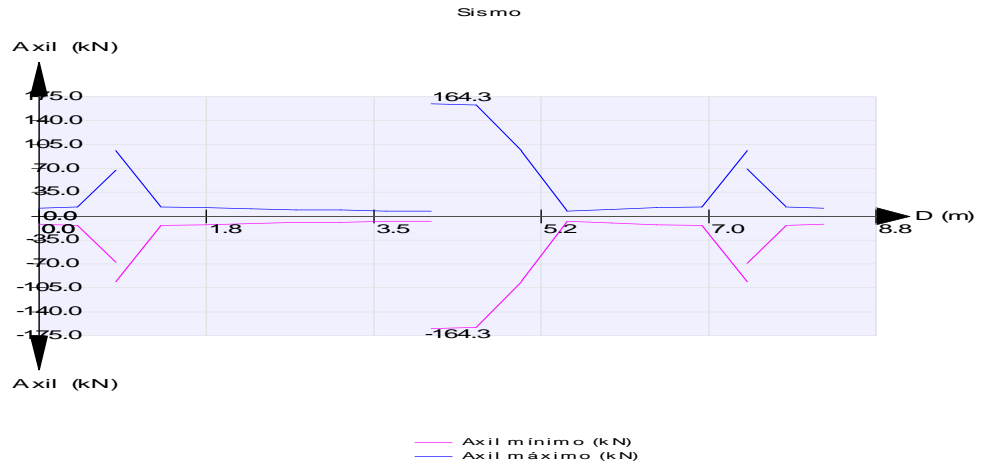
Pág. 445 de 906



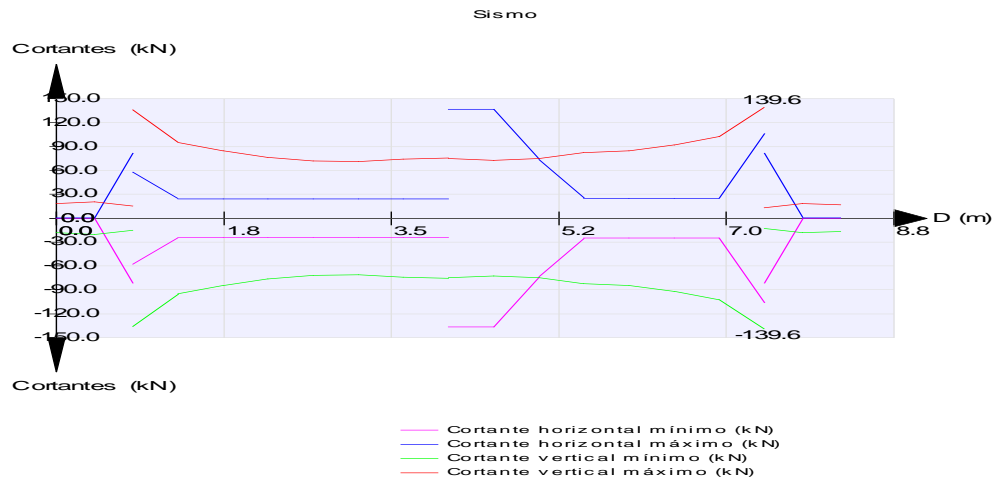
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS



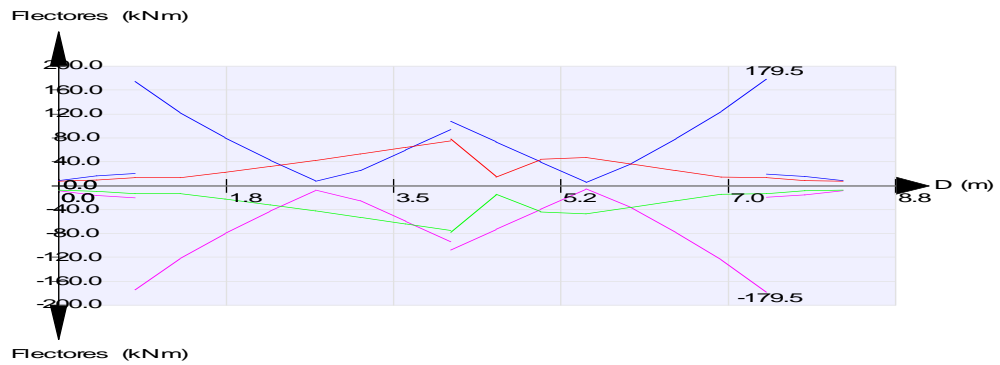


FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo



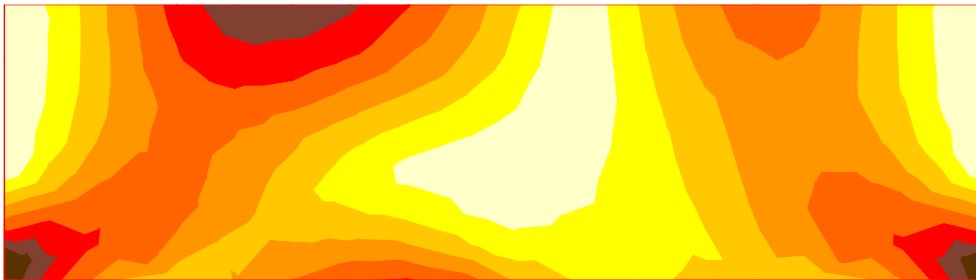
- Flector de eje horizontal mínimo (kNm)
- Flector de eje horizontal máximo (kNm)
- Flector de eje vertical mínimo (kNm)
- Flector de eje vertical máximo (kNm)

4.15.3 Espaldón

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Axil eje horizontal. Valor mínimo



- -1.83 a -0.02
- -3.64 a -1.83
- -5.45 a -3.64
- -7.26 a -5.45
- -9.07 a -7.26
- -10.88 a -9.07
- -12.69 a -10.88
- -14.50 a -12.69

Unidades: kN/m





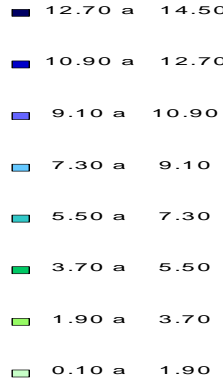
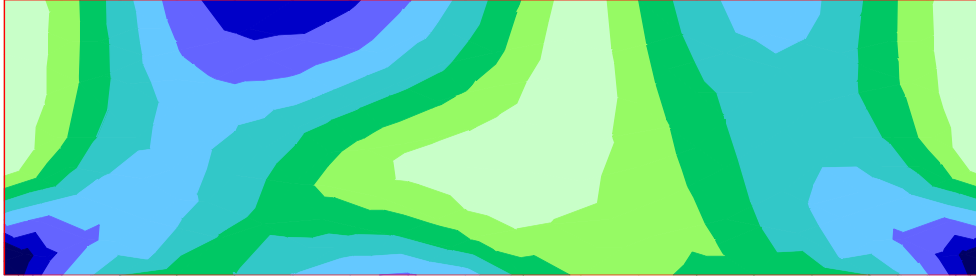
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Axil eje horizontal. Valor máximo

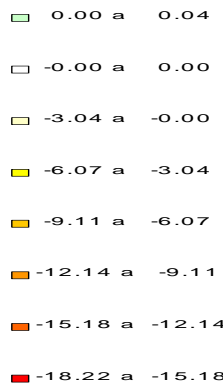
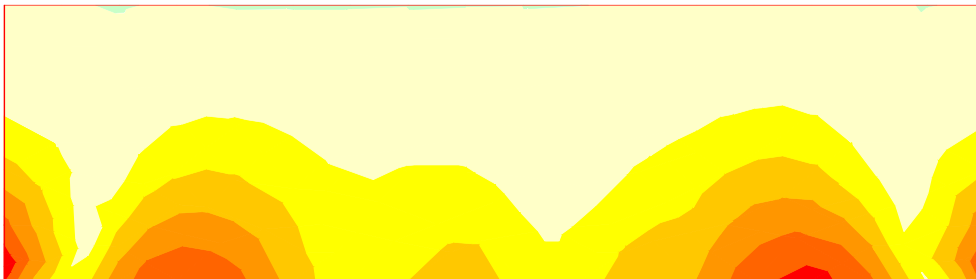


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Axil eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





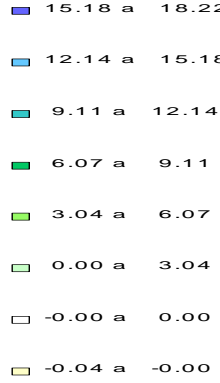
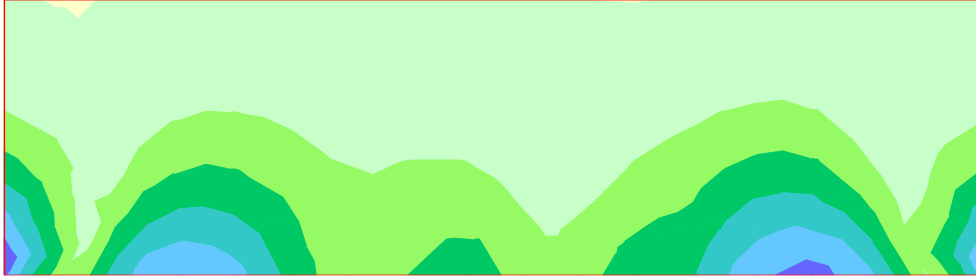
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Axil eje vertical. Valor máximo

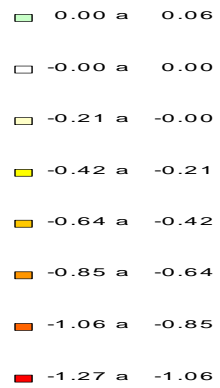


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Cortante eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m





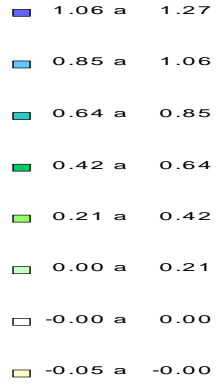
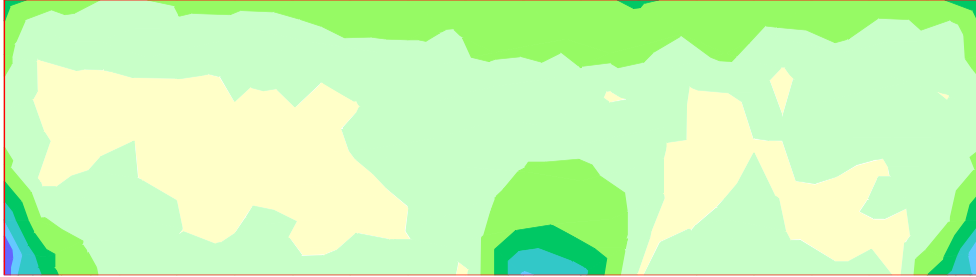
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Cortante eje horizontal. Valor máximo

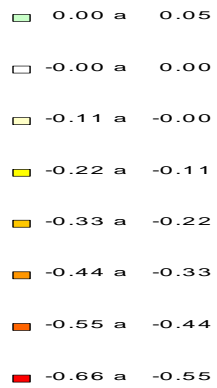
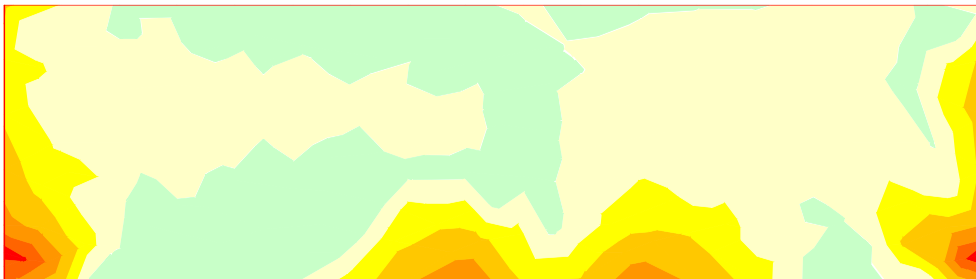


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Cortante eje vertical. Valor mínimo



Unidades: kN/m





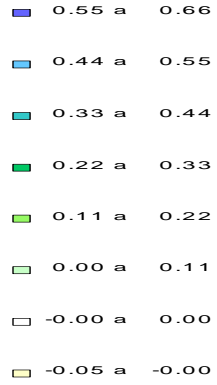
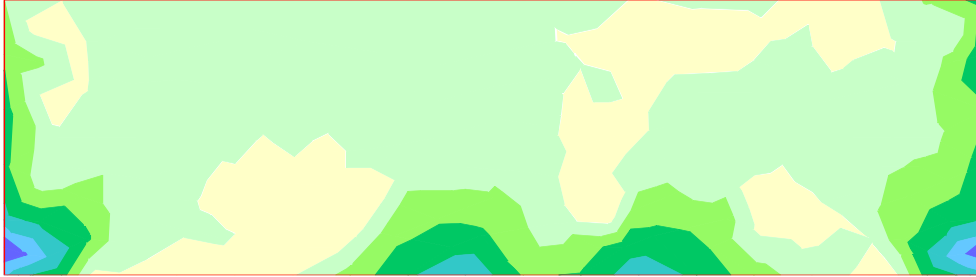
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Cortante eje vertical. Valor máximo

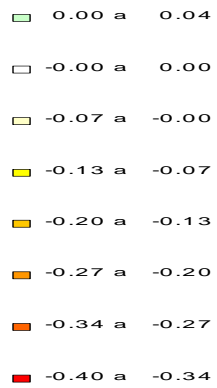
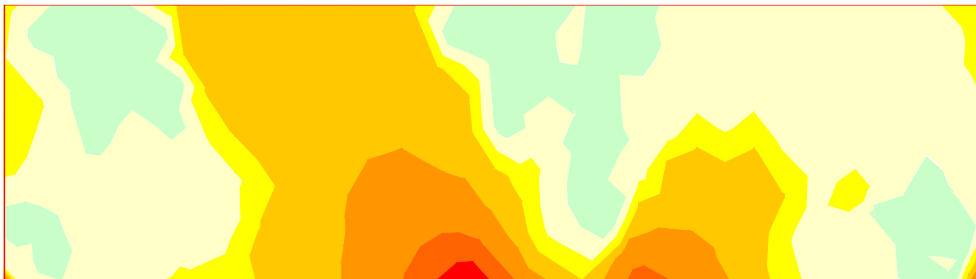


Unidades: kN/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





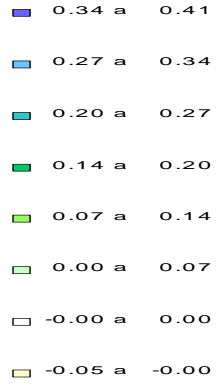
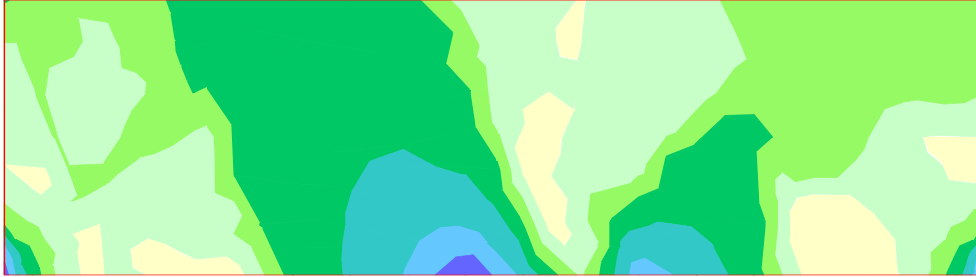
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Momento de eje vertical (armado horizontal). Valor máximo

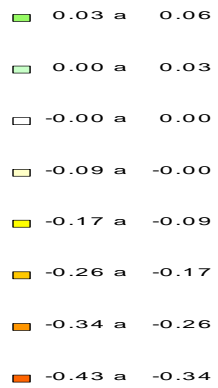
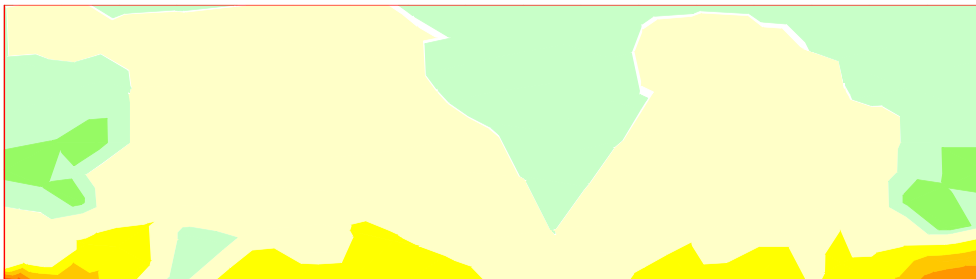


Unidades: kNm/m

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor mínimo



Unidades: kNm/m





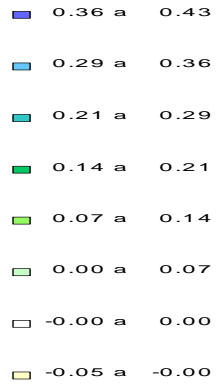
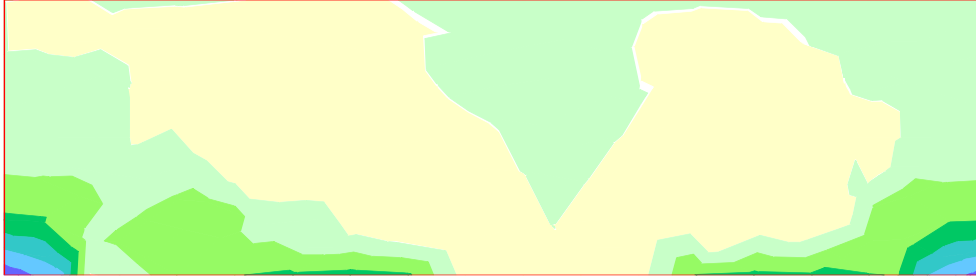
FIRMADO POR

VICENTE PEREZ ZULUETA
25/05/2023
RUBRICA - JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURAS

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Momento de eje horizontal (armado vertical). Valor máximo



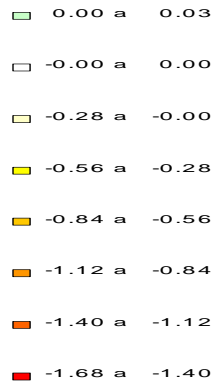
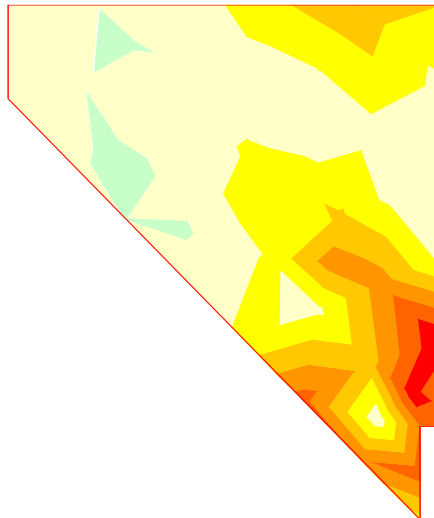
Unidades: kNm/m

4.15.4 Aleta 1

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

Sismo

Axil eje horizontal. Valor mínimo



Unidades: kN/m

