



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



CONSULTOR: Teknés Innovación S.L.
JORGE LÓPEZ TAMAMES



ÁMBITO- PREFIJO
GEISER
Nº registro
O00004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO ABRIL 2020
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

- MEMORIA GENERAL

- ANEJOS A LA MEMORIA
 - 1. ANTECEDENTES E INFORMES PREVIOS
 - 2. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA
 - 3. INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO
 - 4. TOPOGRAFÍA
 - 5. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
 - 6. PLAN DE OBRA
 - 7. CONTROL DE CALIDAD
 - 8. GESTIÓN DE RESIDUOS
 - 9. SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

ÁMBITO- PREFIJO**GEISER**Nº registro**O00004574e2000007546**CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

DOCUMENTO 01 MEMORIA

ÁMBITO- PREFIJO**GEISER**Nº registro**O00004574e2000007546**CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

MEMORIA

ÁMBITO- **PRELIMINAR** Memoria Rev 01**GEISER**

Nº registro

O00004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 11



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | |
|----|--|----|
| 1 | ANTECEDENTES Y LOCALIZACIÓN | 3 |
| 2 | DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ACTUAL | 3 |
| 3 | DIAGNÓSTICO | 4 |
| 4 | NORMATIVA | 4 |
| 5 | TOPOGRAFÍA | 5 |
| 6 | ESTRUCTURA NUEVA | 5 |
| 7 | PLAZO DE EJECUCIÓN | 7 |
| 8 | SEGURIDAD Y SALUD | 8 |
| 9 | DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO | 8 |
| 10 | DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA | 9 |
| 11 | PRESUPUESTO | 9 |
| 12 | CONCLUSIONES | 10 |
| | ANEJOS | 11 |

ÁMBITO- **PRELIMINAR** Memoria Rev 01**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

2 de 11

1 ANTECEDENTES Y LOCALIZACIÓN

La estructura objeto de proyecto se sitúa en el municipio de Maliaño, una localidad cercana a la ciudad de Santander, en el interior de la fábrica de la Ferroatlántica conectando ambas mitades de la misma.



Localización de la estructura

En noviembre de 2018 la empresa Ferroatlántica de Boo S.L.U perteneciente al grupo Ferroglobe contacta con TeknésInnovación S.L para la inspección y evaluación del estado estructural del puente sobre la ría de Solía emplazado en su interior.

Acto seguido, Teknés Innovación realizó una serie de inspecciones visuales en las que se detectan patologías importantes en el estado de la estructura. En el anejo 03 Inspección se detallan las patologías encontradas, se recogen las fotos de las diferentes visitas y se valoran las mismas.

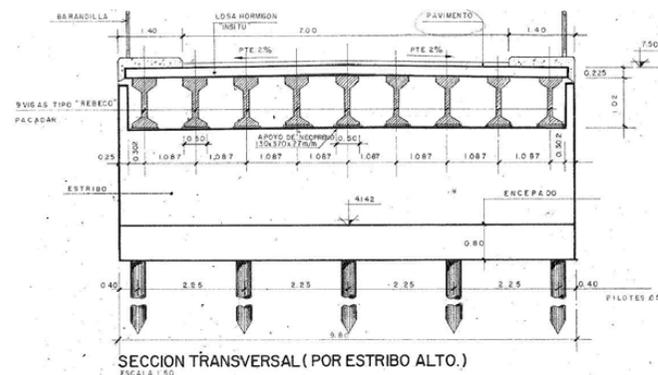
2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ACTUAL

La estructura consta de un único vano con un tablero es de 9.8 m de ancho de los cuales 5.7 m son de calzada y una longitud de 18.2 metros aproximadamente. El tablero está formado por 9 vigas prefabricadas de 1 m de canto aproximadamente, unidas a una losa de hormigón de 15 cm y un espesor de pavimento variable.

A ambos lados de la estructura, esta cuenta con tuberías de servicio, cableado etc, anclados a la misma.



A fecha de redacción del proyecto se dispone de los planos de la estructura original que, si bien no corresponde al cien por cien con lo que hay a día de hoy, sirve de base para los estudios.



3 DIAGNÓSTICO

Durante las inspecciones visuales realizadas se observa un avanzado estado de deterioro en las capas de rodadura y grandes acumulaciones de óxido en barandillas y tuberías. Sin embargo, el mayor problema se encuentra en el estado de las vigas prefabricadas de hormigón armado, donde varios tendones de pretensado cuelgan desde estas.

Fruto de la inspección realizada por Teknés Innovación y tras el análisis de los datos recogidos se concluye que, dadas las condiciones de deterioro tan avanzado en las vigas, no es suficiente con la reparación de los elementos actuales y que por tanto es necesaria la sustitución total de la estructura.

Puesto que el movimiento de las instalaciones de servicio laterales no se quiere realizar en el momento actual, se propone la demolición de las vigas interiores y la construcción de una estructura nueva manteniendo, al menos temporalmente, las vigas laterales donde se encuentran ancladas las instalaciones actualmente.

Para evitar la afección a las labores dentro de la fábrica se realizará la construcción de la nueva estructura en una parcela dentro del interior de la misma, donde, una vez el hormigón haya curado totalmente se realizarán las labores de demolición de la estructura actual y la colocación de la nueva estructura en su sitio con la ayuda de una grúa de gran tonelaje.

4 NORMATIVA

Para la realización de este Proyecto se ha hecho uso de la siguiente normativa especializada:

- Instrucción de hormigón estructural EHE 08.
- Instrucción de Acero Estructural EAE.
- Eurocódigos 1 a 3
- Norma UNE EN 1504 de 2009, "Productos y Sistema para la Reparación y Protección de Estructuras de Hormigón".
- "Guía de inspecciones básicas de obras de paso. Red de Carreteras del Estado". Ministerio de Fomento, 2009.
- "Guía para la realización del inventario de obras de paso. Red de Carreteras del Estado". Ministerio de Fomento, 2009.
- Nota de servicio, "Actuaciones y operaciones en obras de paso, dentro de los contratos de conservación", mayo de 1995.
- "Conservación de aparatos de apoyo, Juntas y drenaje en puentes". ATC-ACHE, 2011.
- Norma UNE 1504, "Productos y sistemas para la reparación y reparación de estructuras de hormigón".



5 TOPOGRAFÍA

Para la redacción del presente documento y el encaje estructural del nuevo tablero, Teknés Innovación S.L encarga en febrero de 2019 la elaboración de un levantamiento taquimétrico al topógrafo Mikel Elcano con DNI 35779979-Y, cuyo resultado del mismo se presenta en el anejo 4.

6 ESTRUCTURA NUEVA

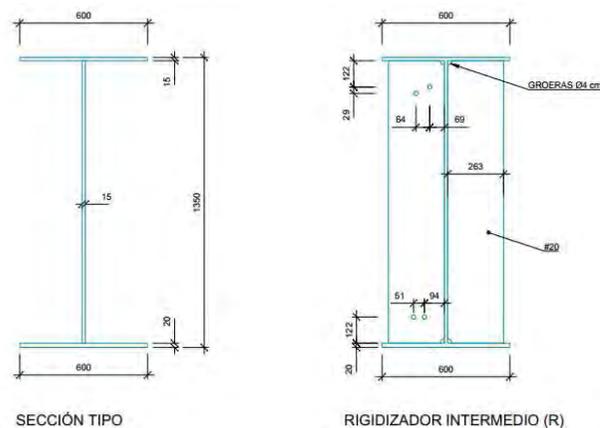
Como se enuncia en el diagnóstico, la parte deteriorada del tablero se sustituirá por un tablero mixto formado por dos vigas metálicas y losa de hormigón que se apoyará sobre los estribos actuales. Puesto que solo se va a sustituir la superestructura, se deciden comprobar los pilotes comparando la carga de proyecto original, obtenida con la "Instrucción relativa a las acciones de puentes de carreteras de 1972", con una hipótesis a peso propio y carga muerta de la estructura nueva junto con el carro de dicha norma. Es decir, que, bajo las cargas permanentes, la carga en los pilotes no sobrepase la situación del proyecto original bajo las mismas cargas.

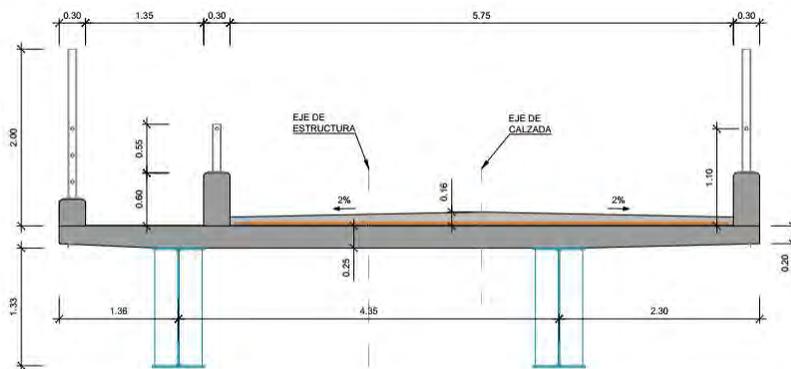
Aun teniendo en cuenta esta consideración particular para la cimentación, el tablero se ha calculado con la normativa nueva y sus carros, más restrictiva y quedando del lado de la seguridad.

Para la comprobación de la losa de hormigón y el dimensionamiento se ha realizado un modelo del voladizo en SAP2000 v.21, la última disponible en marzo de 2019.

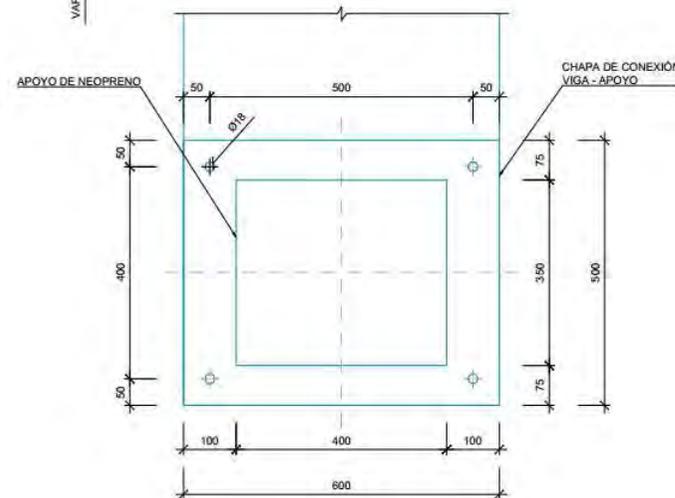
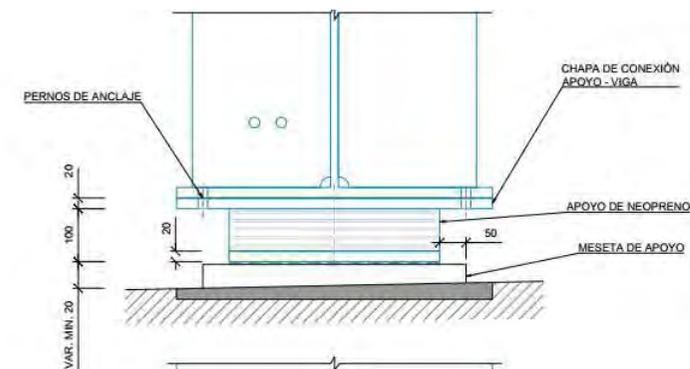
Para el dimensionamiento de las vigas metálicas y comprobaciones globales se ha realizado un modelo de la estructura nueva, para lo que se ha utilizado el programa de cálculo CSI Bridge en su versión v.21, la última disponible en marzo de 2019 y se ha apoyado en el Prontuario Informático de Estructuras Metálicas para las comprobaciones resistentes seccionales y hojas de cálculo de Mathcad de elaboración propia.

Consiste en un puente tipo mixto, formado por un único vano de 18.2 metros de largo y 8 metros de ancho de plataforma. Las secciones de ambas vigas son constantes en toda su longitud, tal y como se presentan a continuación.





SECCIÓN EN CENTRO DE LUZ



DETALLES APARATOS APOYO



7 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de catorce (8) semanas, tal y como se refleja en el plan de obra adjunto en el Anejo nº6.

ÁMBITO- **PRELIMINAR** Memoria Rev 01

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

7 de 11

8 SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción e incluye la obligatoriedad de presentar un Estudio de Seguridad y Salud.

En el Anejo 9 se incluye el estudio de Seguridad y Salud.

9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO

Dado que las obras no poseen la denominación de obra nueva, se propone como periodo de garantía el de un (2) años, contados a partir del día siguiente al de la firma de la Recepción Única de las Obras.

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

- MEMORIA GENERAL

- ANEJOS A LA MEMORIA
 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
 2. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA
 3. INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO
 4. TOPOGRAFÍA
 5. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
 6. PLAN DE OBRA
 7. CONTROL DE CALIDAD
 8. GESTIÓN DE RESIDUOS
 9. SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

ÁMBITO- **PRELIMINAR** Memoria Rev 01

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

10 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 125.1 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001, de 12 de octubre) se manifiesta expresamente que el presente proyecto define una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización, de acuerdo a lo establecido en el artículo 125 del mencionado Reglamento.

11 PRESUPUESTO

Se presenta a continuación el resumen del presupuesto por capítulos:

| | | | |
|----|--|---------------------------------------|--------------------|
| 01 | DEMOLICIONES | 17.405,092 | 8,70 |
| 02 | TABLERO..... | 169.023.240 | 84,53 |
| 03 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 4.869.320 | 2,44 |
| 04 | GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 1.934.270 | 0,97 |
| 05 | CONTROL DE CALIDAD | 5.175.750 | 2,59 |
| 06 | ACABADOS Y TERMINACIÓN DE LA OBRA..... | 1.552.725 | 0,78 |
| | | 199.960.397 | |
| | | 21% IVA | 41.991.683 |
| | | PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | 241.952.080 |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS



12 CONCLUSIONES

Considerando que el presente Proyecto está redactado de acuerdo con la Normativa Vigente, que las obras cumplen el objetivo previsto y han sido suficientemente estudiadas las soluciones propuestas, se somete a la Superioridad para su aprobación, si procede.

Abril 2020



Jorge López Tamames

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



ANEJOS

ÁMBITO- **PRELIMINAR** Memoria Rev 01**GEISER**

Nº registro

O00004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

11 de 11



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

ANEJO 01. ANTECEDENTES E INFORMES PREVIOS

ÁMBITO- **PREVIO** 01. Antecedentes e informes previos Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 5



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | |
|---|---|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2 | SOLICITUD DE INSPECCIÓN | 3 |
| 3 | INSPECCIÓN VISUAL Y DIAGNÓSTICO | 3 |
| 4 | RESOLUCIÓN DE LA DIRECCION GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE A COSTA Y EL MAR | 3 |
| | ANEXOS | 4 |
| | ANEXO 1. RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR | 5 |



1 INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objeto exponer los antecedentes administrativos y las motivaciones de redacción de este proyecto.

2 SOLICITUD DE INSPECCIÓN

En noviembre de 2018 la empresa Ferroatlántica de Boo S.L.U perteneciente al grupo Ferroglobe contacta con TeknésInnovación S.L para la inspección y evaluación del estado estructural del puente sobre la ría de Solía emplazado en su interior.

3 INSPECCIÓN VISUAL Y DIAGNÓSTICO

Durante el mes de noviembre de 2018, Teknés Innovación realizó una serie de inspecciones visuales en las que se detectan patologías importantes en el estado de la estructura. En el anejo 03 Inspección se detallan las patologías encontradas, se recogen las fotos de las diferentes visitas y se valoran las mismas.

4 RESOLUCIÓN DE LA DIRECCION GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE A COSTA Y EL MAR

Una vez tomada la decisión de la redacción del proyecto de restauración estructural, Ferroatlántica S.A.U solicita la concesión de 146 metros cuadrados de dominio público a la Demarcación de Costas del Departamento de Cantabria, con destino a la legalización de un puente sobre la ría de Boo.

En el anexo 1 al presente documento se recoge la resolución por parte de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar en relación a esta solicitud.



ANEXOS

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 01. Antecedentes e informes previos Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

4 de 5



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

ANEXO 1. RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR

ÁMBITO- PRELIMINAR 01. Antecedentes e informes previos Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

5 de 5



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

Código seguro de Verificación : GEN-03fc-fded-56a7-fb3d-467b-472c-8c2b-0833 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



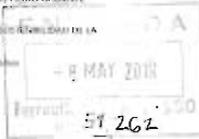
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN
ECOLÓGICA

| | |
|--|-----------|
| MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CANTABRIA | |
| 30 ABR. 2019 | |
| Nº ENTRADA | Nº SALIDA |
| | 45072 |

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA
COSTA Y DEL MAR

DIRECCIÓN DE COSTAS DE CANTABRIA



O F I C I O

S/REF

N/REF S-00169 CNC0218/09/0029 JOMmb

ASUNTO Solicitud de condiciones y prescripciones
por las que se pueden otorgar Licencia de apertura y uso
[140] del CPMT, con destino a implantación de un punto
salvo la rta del Carretero a Rca, en el TM de Adlleor
(Comillas)

ALBERTO FUENTES ÁLVAREZ en representación
de FERROATLÁNTICA SL y CIA Fabricación de
Ferroaleaciones y Electrometales, SC

AVDA. DE CANTABRIA, 28

39600 - MALIAÑO

Con acuse de recibo

Se adjunta copia de la resolución de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar de fecha 24 04 2019, relativa al asunto de referencia, a la que deberán contestar con la aceptación o reparos, en su caso, antes de transcurridos DIEZ (10) DÍAS, a partir de la fecha de recepción de esta notificación.

Si no hiciera manifestación alguna en tal plazo, o no aceptara las condiciones ofertadas, se declarará concluido el expediente por desistimiento del peticionario, con base en el artículo 152.11 del Reglamento General de Costas.

Lo que se notifica a los efectos señalados

El Jefe de la Demarcación,
José Antonio Osorio Manso

CORREO ELECTRÓNICO

www.osoriamns@seque.es

Página 1 de 1

C/ VARGAS, 53
SANTANDER 39071

Teléfono 942373966
Fax 942372926

CSV : GEN-03fc-fded-56a7-fb3d-467b-472c-8c2b-0833

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JOSE ANTONIO OSORIO MANSO | FECHA : 29/04/2019 14:40 | Sin acción específica | Sello de Tiempo: 29/04/2019 14:40

ÁMBITO: BREFIJO

GEISER

Nº registro

00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD
DE LA COSTA Y DEL MAR
Subdirección General de
Dominio Público Marítimo-Terrestre



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CNC02/18/39/0029
(rel. C-253, C-442, C-986, CNC02/18/39/0015, C-456)
JR/SC

RESOLUCIÓN

Visto el expediente instruido por la Demarcación de Costas del Departamento en Cantabria a instancia de "Ferroatlantica, S.A. Sociedad Unipersonal" en solicitud de concesión de ocupación de unos ciento cuarenta y seis (146) metros cuadrados de dominio público marítimo-terrestre, con destino a legalización de un puente sobre la ría del Carmen o Boo, TM de Astillero (Cantabria).

ANTECEDENTES

I) El objeto de la solicitud consiste en la legalización de un puente sobre la ría de Boo que comunica dos porciones de la fábrica de ferroaleaciones de "Ferroatlantica" en Boo, entre los términos municipales de Camargo y Astillero.

La anchura de la obra de paso es de 9,50 metros. Además de su funcionalidad para el tráfico (distribución de materias primas y productos finales, así como servicios auxiliares de la fábrica), el puente sirve de soporte para diversas conducciones esenciales para el funcionamiento de la fábrica y presenta en la actualidad daños visibles en algunas partes, por lo que se contempla la futura realización de un estudio de evaluación de daños y redacción de proyecto de restauración estructural.

El puente comunica terrenos clasificados como suelo urbano, y su ámbito de incidencia no afecta a la Red Natura 2000 ni otras figuras de protección ambiental.

II) Los terrenos de dominio público marítimo-terrestre ocupados por las instalaciones industriales de "Ferroatlantica" proceden de varias concesiones administrativas otorgadas con anterioridad a la entrada en vigor de la vigente Ley de Costas.

La ejecución del puente objeto de solicitud fue autorizada en virtud de concesión otorgada a FYESA por Orden Ministerial de 16/03/1976, por plazo de treinta años y está actualmente extinguida. Antes de la extinción, FYESA solicitó el otorgamiento de una nueva concesión (expediente CNC02/05/39/0016, que no llegó a resolverse en el plazo reglamentario). La concesión extinguida incluía, además del puente, un relleno en la margen de la ría situada en el T.M. de Camargo: los terrenos procedentes de dicho relleno, así como de otros interiores amparados en concesiones más antiguas, fueron declarados innecesarios para la protección y utilización del dominio público marítimo-terrestre en la Orden Ministerial de 22/11/2011 por la que se aprobó el deslinde en el T.M. de Camargo, y posteriormente desafectados por Orden del Ministerio de Hacienda y Función Pública de 2/11/2017; por Orden Ministerial de 12/11/2018 se rectificó el deslinde en este ámbito, excluyendo del dominio público marítimo-terrestre los terrenos desafectados. El deslinde en el T.M. de Astillero se encuentra en tramitación, pero la ocupación a que se refiere la concesión

Plaza San Juan de la Cruz s/n
28071 - Madrid
TEL.: 91 5970903

solicitada se sitúa sobre la ría de Boo, en terrenos que tienen carácter indubitado de dominio público marítimo-terrestre (a los efectos previstos en el artículo 20.2 del Reglamento General de Costas).

III) Relacionado con esta solicitud, actualmente se encuentra en tramitación la petición de prórroga de las concesiones de las que es titular Ferroatlantica, S.L., otorgadas por resoluciones de 9 de septiembre de 1890, 11 de junio de 1915, 28 de agosto de 1920, 17 de febrero de 1944, 14 de julio de 1947 y 27 de septiembre de 1948 (modificada el 2 de octubre de 1956), para desecar marismas en la margen derecha de la ría de Boo, en el T.M. de Astillero (Cantabria).

IV) Con fecha 20/12/18 los servicios técnicos de la Demarcación de Costas en Cantabria han efectuado un acta de confrontación sobre el terreno de las instalaciones definidas en el proyecto, que concluye que éste se adecuada a la realidad, resultando una superficie de ocupación en dominio público marítimo-terrestre de unos 146 m2.

V) Sometida la petición a la reglamentaria información pública, no se presentaron alegaciones durante el plazo concedido.

Efectuada la información oficial, se produjo el siguiente resultado:

- La Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística del Gobierno de Cantabria informó favorablemente, indicando que la concesión no presenta afectaciones al Plan Especial de la Red de Sendas y Caminos del Litoral, aprobado mediante el Decreto 50/2010, de 26 de agosto, al tratarse de una infraestructura existente, necesaria para la actividad industrial implantada con anterioridad a la entrada en vigor del Plan de Ordenación del Litoral, aprobado por Ley de Cantabria 2/2004, de 27 de septiembre, de modo que su regularización a efectos de ocupación del dominio público marítimo-terrestre y reparación resultan compatibles con el planeamiento territorial conforme al artículo 24 del Plan de Ordenación del Litoral.
- El Ayuntamiento de Astillero no informó
- El Ayuntamiento de Camargo no informó.

VI) De acuerdo con lo informado por la Demarcación de Costas en Cantabria, la solicitud de referencia fue presentada por D. Alberto Fuentes Álvarez, en representación (debidamente acreditada) de Ferroatlántica, S.L. y Compañía, Fabricación de Ferroaleaciones y Electrometales, S.C. (FYESA). Posteriormente, D. Juan Carlos Sánchez Recio, en representación debidamente acreditada de Ferroatlántica, S.A.U., comunicó que dicha sociedad había absorbido a Ferroatlántica, S.L. y Compañía, Fabricación de Ferroaleaciones y Electrometales, S.C. (FYESA), la cual ha quedado extinguida sin liquidación, y su patrimonio ha sido adquirido en bloque, por sucesión universal, por la sociedad absorbente. En esta situación, el compareciente solicita que se tenga a esta última por subrogada en el presente procedimiento de solicitud de concesión, además de otros expedientes, teniendo en cuenta que la operación societaria no implica un cambio de socios participes (ya que la anterior empresa estaba participada íntegramente por la sociedad absorbente).

VII) La Demarcación de Costas en Cantabria al remitir el expediente a estos Servicios Centrales, propone las condiciones y prescripciones para un posible otorgamiento.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004574e200007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

Página 2 de 15
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



ANEJO 02. DOCUMENTACIÓN DE PARTIDA

ÁMBITO- **PREFISIO** 02. Documentación de partida Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | |
|---|--|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2 | MEMORIA DEL PROYECTO ORIGINAL | 3 |
| 3 | PLANOS ORIGINALES..... | 3 |
| | ANEXOS | 4 |
| | ANEXO 1. MEMORIA DEL PROYECTO ORIGINAL – “PROYECTO DE PASO SUPERIOR SOBRE LA RÍA DE BOO” | 5 |
| | ANEXO 2. PLANOS DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL | 6 |



1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es recoger la información técnica que se dispone a título informativo sobre la estructura que se encuentra construida en la actualidad, que junto con las inspecciones realizadas den una visión global y fiel a lo que hay dispuesto en obra.

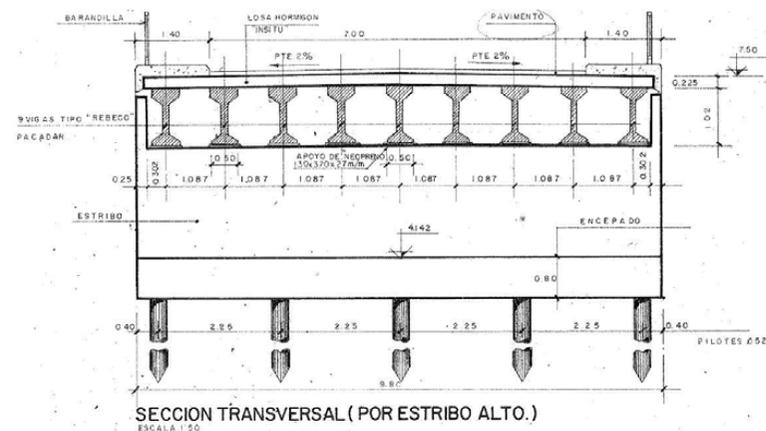
2 MEMORIA DEL PROYECTO ORIGINAL

Se dispone de la memoria del proyecto original redactado por INTECSA, Internacional de Ingeniería y estudios técnicos, S.A y se recoge en el Anexo 1.

En él se aparecen la situación, descripción de las obras y los cálculos así como la metodología usada en los mismos.

3 PLANOS ORIGINALES

A fecha de inicio de la redacción del proyecto se disponen, de manera adicional a la memoria, de los planos originales del proyecto realizados por Huarte y Cia S.A, Oficina técnica.



En la actualidad, las aceras dispuestas no coinciden con las originales de los planos, pues aparece una acera de 2.70 metros en lugar de 1.4m. Además, el espesor del conjunto losa y pavimento no han podido ser verificados, pues se realizaron taladros con brocas de 40 cm de longitud y no se llegó a perforar en su totalidad.



ANEXOS

ÁMBITO- **PREFISIO** 02. Documentación de partida Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

4 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

**ANEXO 1. MEMORIA DEL PROYECTO ORIGINAL –
“PROYECTO DE PASO SUPERIOR SOBRE LA RÍA DE BOO”**



MEMORIA

1.- Objeto del Proyecto.

El objeto del "Proyecto de paso superior sobre la ría de Boó" es el de establecer un paso que una ambas márgenes para establecer contacto con la ampliación de la factoría de Ferroleaciones y Electrometales, S.A. (F.Y.E.S.A.), una vez canalizada dicha ría.

2.- Situación de las obras.

Las obras están situadas en la ría de Boó, término municipal de Comargo, en la provincia de Santander.

3.- Descripción de las obras.

El paso se construye a base de un tablero de vigas pretensadas de 18,00 m. de longitud y 0,80 m. de canto, con losa de compresión de 0,20 m. de espesor. Se apoya el tablero sobre estribos de hormigón de 0,80 m. de espesor a distintas cotas sobre cimientos, quedando el derecho más corto en altura, detrás del muro de mampostería existente, el cual se respeta y cimentándose ambos sobre pantallas de hormigón armado de 0,60 m. de espesor, bajando 5,00 m. y 3,50 m. desde la cota inferior de los encepados, profundidades éstas ajustables, una vez efectuado un estudio geotécnico completo del terreno.

Cubre este paso un ancho total de 9,50 m., distribuidos en una calzada de 7,00 m. y dos aceras iguales de 1,25 m. de ancho,

1.

2.

elevadas 0,25 m. respecto a la calzada para protección de los peatones, habida cuenta que no se proyecta banda metálica.

Salva este paso, con la solución estudiada, el gálibo mínimo exigido por la Junta de Obras del Puerto de Santander, gálibo establecido en la cota 5,83 m., que representa un resguardo de 1,05 m. sobre la marea de coeficiente 98, habida cuenta que la cota inferior de las vigas del tablero se establece en la 6,45 referido al cero del puerto.

4.- Presupuestos.

Efectuadas las mediciones y, una vez aplicados a las mismas los correspondientes precios, llegamos a un Presupuesto de Ejecución Material de un millón novecientos treinta y ocho mil quinientas veintidos pesetas con sesenta y cuatro céntimos - (1.938.522,64 pts), lo cual da origen a un Presupuesto de Ejecución por Contrata, de dos millones cuatrocientas cuarenta y dos mil quinientas treinta y ocho pesetas con cincuenta y dos céntimos (2.442.538,52 pts).

5.- Documentos del Proyecto

El presente proyecto está integrado por los documentos que a continuación se detallan:

1.- MEMORIA

Anejo de cálculo.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



1.

ANEXO DE CÁLCULO

1.- Bases de cálculo

- 1.1.- Generalidades
- 1.2.- Cargas y sobrecargas
- 1.3.- Características de los materiales
- 1.4.- Sistema de cálculo empleado

2.- Características del tablero

- 2.1.- Sección recta
- 2.2.- Viga compuesta equivalente
- 2.3.- Resumen de características mecánicas

3.- Cargas y sobrecargas

- 3.1.- Efectos del peso propio de la viga
- 3.2.- Efectos del peso propio del forjado
- 3.3.- Efectos del resto de cargas permanentes
- 3.4.- Efecto de la sobrecarga uniforme
- 3.5.- Efecto del carro de 60 toneladas

2.

4.- Flexión longitudinal

- 4.1.- Esfuerzos longitudinales
- 4.2.- Vigas centrales
- 4.3.- Vigas de borde
- 4.4.- Esfuerzos de sobrecarga en viga de borde

5.- Pretensado

- 5.1.- Tensiones admisibles en el hormigón
- 5.2.- Armadura activa
- 5.3.- Secciones homogeneizadas o ideales
- 5.4.- Pérdidas de tensión

6.- Comprobación de tensiones

- 6.1.- Fases tensionales
- 6.2.- Comprobación a fisuración y rotura
- 6.3.- Armaduras pasivas

7.- Esfuerzos cortantes

- 7.1.- Determinación de esfuerzos
- 7.2.- Características mecánicas al cortante

7.3.- Armadura FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Mod. 301
Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

INTECOSA - Intermunicipal de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

Mod. 301

INTECOSA - Intermunicipal de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

3.

8.- Flexión transversal

8.1.- Flexión general del tablero

8.2.- Flexión local

8.3.- Armaduras

9.- Estribo alto

9.1.- Esquema estructural

9.2.- Cargas del terreno

9.3.- Cargas del tablero

9.4.- Esfuerzos

9.5.- Armaduras de estribo

9.6.- Armaduras de pantallas

9.7.- Armaduras de encepado

10.- Estribo bajo

10.1.- Esquema estructural

10.2.- Cargas del terreno

10.3.- Cargas del tablero

10.4.- Esfuerzos

10.5.- Armaduras del estribo

10.6.- Armaduras de pantalla

10.7.- Armaduras de encepado

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

INTECSA - Internacional de Ingenieros y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

4.

1.- Bases de cálculo

1.1.- Generalidades

Para el tablero se han utilizado 6 vigas pretensadas de sección en doble T con un canto de 0,80 m, ancho en cabezas de 0,90 m y 0,12 m de espesor de alma. Sobre estas vigas se dispone una losa de hormigón armado de 0,20 m de espesor.

Los estribos son de hormigón armado de 0,80 m de espesor con 0,55 m. de entrega para las vigas, encepados de 0,70 m de canto y pantallas de cimentación de 0,60 m. de anchura.

1.2.- Cargas y sobrecargas

Todas las estructuras proyectadas se han dimensionado de forma tal que puedan resistir con seguridad suficiente, además del peso propio y la carga permanente, las sobrecargas establecidas en la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" aprobada por O.M. de 28 de Febrero de 1.972.

1.3.- Características de los materiales

Los materiales previstos en la obra proyectada reúnen las siguientes características:

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

INTECSA - Internacional de Ingenieros y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

- Hormigones

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Cimentos en masa | $f_{ck} \geq 50 \text{ Kg/cm}^2$ |
| Muros | $f_{ck} \geq 200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| Losas | $f_{ck} \geq 250 \text{ Kg/cm}^2$ |
| Vigas pretensadas | $f_{ck} \geq 350 \text{ Kg/cm}^2$ |

- Aceros

| | |
|--|--------------------------------------|
| Para armar | $f_{0,20} \geq 4.20 \text{ Kg/cm}^2$ |
| Para pretensar: tendones $\emptyset 0,5''$ super | |
| Tensión de rotura | $> 190 \text{ Kg/mm}^2$ |
| Límite de elasticidad (0,2%) | $> 170 \text{ Kg/mm}^2$ |
| Módulo de elasticidad | $> 19,7 \cdot 10^3 \text{ Kg/mm}^2$ |

1.4.- Sistema de cálculo empleado

Los sistemas de cálculo empleados en el Proyecto son los comunmente empleados, aceptados y derivados de las hipótesis básicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad.

El cálculo del tablero se ha realizado por el método de Guyon-Massonnet-Barés para losas ortótropas.

"Instrucción francesa de hormigón pretensado"

"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" IAI-73

"Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras". Del 28 de Febrero de 1972.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

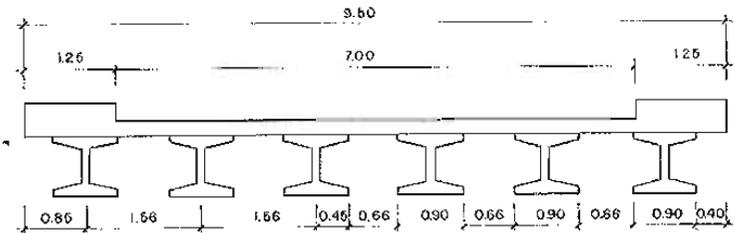
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



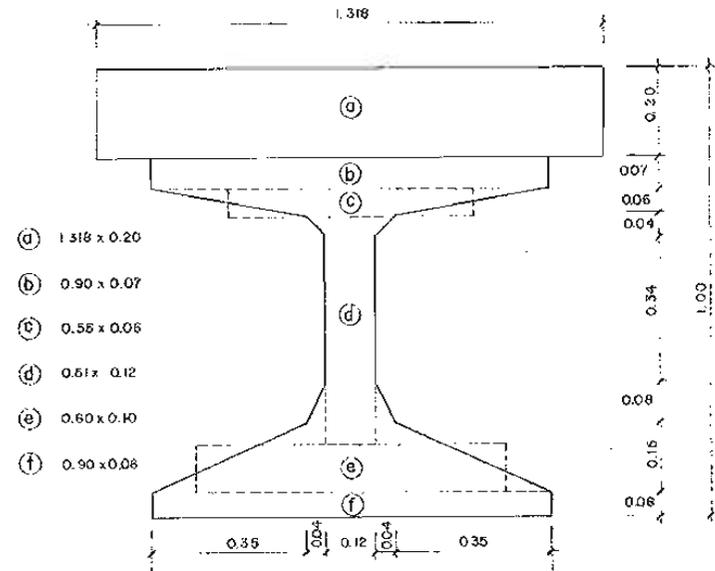
2.- CARACTERÍSTICAS DEL TABLERO

2.1.- Sección recta.



2.2.- Viga compuesta equivalente.

$$b = \frac{\sqrt{250}}{350} \times 1,56 = 0,845 \times 1,56 = 1,318 \text{ m}$$



FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

106.929

INFORME - Instrucción de Inspección y Emisión de Licencia - 2010

106.929

SECCION SIMPLE

| ZONA | DIMENSIONES | SUPERFICIE | CENTRO PARCIAL | MOMENTO ESTADICO | r - X ₀ | M. DE I. PROPIO | S (r - X ₀) ² |
|------|-------------|------------|----------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------------------------------|
| 1 | 0,07 | 0,0630 | 0,035 | 0,002205 | -0,392 | 0,0000257250 | 0,0096808320 |
| 2 | 0,06 | 0,0120 | 0,100 | 0,001200 | -0,327 | 0,0000036000 | 0,0012831480 |
| 3 | 0,35 | 0,0105 | 0,090 | 0,000945 | -0,337 | 0,0000021000 | 0,0011924745 |
| 3' | | 0,0105 | 0,090 | 0,000945 | -0,337 | 0,0000021000 | 0,0011924745 |
| 4 | 0,04 | 0,0008 | 0,143 | 0,000114 | -0,284 | 0,0000000711 | 0,0000645248 |
| 4' | | 0,0008 | 0,143 | 0,000114 | -0,284 | 0,0000000711 | 0,0000645248 |
| 5 | 0,48 | 0,0552 | 0,250 | 0,019872 | -0,067 | 0,0009733600 | 0,0002477928 |
| 6 | 0,04 | 0,0016 | 0,563 | 0,000900 | 0,136 | 0,0000005688 | 0,0000295936 |
| 6' | | 0,0016 | 0,563 | 0,000900 | 0,136 | 0,0000005688 | 0,0000295936 |
| 7 | 0,16 | 0,0262 | 0,690 | 0,018078 | 0,263 | 0,0000328125 | 0,0018122278 |
| 7' | | 0,0262 | 0,690 | 0,018078 | 0,263 | 0,0000328125 | 0,0018122278 |
| 8 | 0,16 | 0,0300 | 0,665 | 0,019950 | 0,238 | 0,0000562500 | 0,0016993200 |
| 9 | 0,06 | 0,0540 | 0,770 | 0,041580 | 0,343 | 0,0000162000 | 0,0063650460 |
| Σ = | | 0,2924 | 0,627 | 0,124881 | | 0,0011452398 | 0,0254617802 |

$X_0 = \frac{Me}{S} = \frac{0,124881}{0,2924} = 0,427 \text{ m}$

$I = I_p + S(r-x_0)^2 = 0,026608 \text{ m}^4$

7

$h_c - X_0 = 0,800 - 0,427 = 0,373 \text{ m}$

$W_s = \frac{0,026608}{0,427} = 0,0623138 \text{ m}^3$

$W_i = \frac{0,026608}{0,373} = 0,0713351 \text{ m}^3$

$i = \sqrt{\frac{0,026608}{0,2924}} = 0,3016 \text{ m}$

VIGA COMPUESTA

| ZONA | DIMENSIONES | SUPERF. | CENTRO PARCIAL | MOMENTO EST. | r - X ₀ | M. DE I. PROPIO | S (r - X ₀) ² |
|----------------|-------------|---------|----------------|--------------|--------------------|-----------------|--------------------------------------|
| SECCION SIMPLE | | 0,2924 | 0,627 | 0,1243348 | 0,250 | 0,026608 | 0,018276 |
| 10 | 0,20 | 0,2638 | 0,100 | 0,0263600 | -0,277 | 0,000879 | 0,020226 |
| Σ = | | 0,5560 | | 0,2096948 | | 0,027487 | 0,038501 |

$X_0 = \frac{Me}{S} = \frac{0,2096948}{0,5560} = 0,377 \text{ m}$

$I = I_p + S(r-x_0)^2 = 0,065988 \text{ m}^4$

$h_c - X_0 = 1,000 - 0,377 = 0,623 \text{ m}$

$i = \sqrt{\frac{0,065988}{0,5560}} = 0,3445 \text{ m}$

$W_{st} = \frac{0,065988}{0,377} = 0,1750 \text{ m}^3$

$W_i = \frac{0,065988}{0,623} = 0,1059 \text{ m}^3$

$I_0 = \frac{1}{6} \times 1,38 \times 0,20^3 + \frac{1}{3} \times 0,90 \times 0,07^3 + \frac{1}{3} \times 0,55 \times 0,06^3 + \frac{1}{3} \times 0,51 \times 0,12^3 + \frac{1}{3} \times 0,60 \times 0,10^3 + \frac{1}{3} \times 0,90 \times 0,06^3 = 0,002458 \text{ m}^4$

RIOSTRA: $J = \frac{0,845 \times 1,00 \times 0,20^3}{12} = 0,00056 \text{ m}^4/\text{m}$; $J_0 = 0,845 \times 1,00 \times 0,20^3 \times \frac{1}{6} = 0,00113 \text{ m}^4/\text{m}$

8

ÁMBITO- PREFIJO

CSV

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

GEISER

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Nº registro

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

Validez del documento

00004574e200007546

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

Copia



2.3.- Resumen de características mecánicas

De acuerdo con los cálculos y cuadros anteriores tenemos:

a) Viga prefabricada.

$$\begin{aligned}
 I &= 0,0266 \text{ m}^4 & 1/S &= 3,4200 \text{ m}^{-2} \\
 i &= 0,3016 \text{ m} & V_i &= 0,373 \text{ m} \\
 h &= 0,8000 \text{ m} & 1/W_B &= 16,0513 \text{ m}^{-3} \\
 s &= 0,2924 \text{ m}^2 & 1/W_i &= 14,0257 \text{ m}^{-3} \\
 V_S &= 0,427 \text{ m} \\
 W_S &= 0,0623 \text{ m}^3 \\
 W_i &= 0,0713 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

b) Sección de viga con forjado.

$$\begin{aligned}
 I &= 0,0560 \text{ m}^4 & I_O &= 0,0025 \text{ m}^4 \\
 i &= 0,3445 \text{ m} \\
 h &= 1,0000 \text{ m} \\
 s &= 0,5560 \text{ m}^2 & 1/s &= 1,7896 \text{ m}^{-2} \\
 V_{st} &= 0,377 \text{ m} & V_g &= 0,177 \text{ m} & V_i &= 0,623 \text{ m} \\
 W_{st} &= 0,1750 \text{ m}^3 & 1/W_{st} &= 5,7143 \text{ m}^{-3} \\
 W_s &= 0,3720 & 1/W_B &= 2,8817 \text{ m}^{-3} \\
 W_i &= 0,1059 & 1/W_i &= 9,4429 \text{ m}^{-3}
 \end{aligned}$$

c) Sección por metro de rístra.

$$\begin{aligned}
 J &= 0,00056 \text{ m}^4 \\
 J_O &= 0,00113 \text{ m}^4
 \end{aligned}$$

3.- CARGAS Y SOBRECARGAS.

3.1.- Efectos del peso propio de la viga.

$$\begin{aligned}
 p.p &= 0,2924 \times 2,50 = 0,731 \text{ t/m} \\
 l &= 17,50 \text{ m}
 \end{aligned}$$

| X(m) | M(max) | Q(t) |
|--------|--------|-------|
| 0,0000 | 0,000 | 6,396 |
| 2,1875 | 12,206 | 4,797 |
| 4,3750 | 20,917 | 3,198 |
| 6,5625 | 26,128 | 1,599 |
| 8,7500 | 27,842 | 0,000 |

3.2.- Efectos de peso propio del forjado.

$$\begin{aligned}
 p.p &= 1,56 \times 0,209 \times 2,50 = 0,815 \text{ t/m} \\
 l &= 17,50 \text{ m}
 \end{aligned}$$

| X(m) | M(max) | Q(t) |
|--------|--------|-------|
| 0,000 | 0,000 | 7,131 |
| 2,1875 | 13,649 | 5,348 |
| 4,375 | 23,398 | 3,565 |
| 6,5625 | 29,247 | 1,783 |
| 8,75 | 31,197 | 0,000 |

ÁMBITO-PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV
 GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

3.3.- Efectos del resto de cargas permanentes.

- Pavimento.

$$0,05 \times 2,20 \dots\dots\dots 0,110 \text{ t/m}^2$$

- Aceras.

$$\frac{(0,07 \times 0,20 + 0,2625 \times 1,25) \times 2,50 \times 2}{9,36} \dots\dots\dots 0,183 \text{ t/m}^2$$

- Barandillas.

$$\frac{2 \times 0,05}{9,36} \dots\dots\dots 0,011 \text{ t/m}^2$$

TOTAL 0,304 t/m²

p.c.p. = 0,304 x 1,56 = 0,474 t/m

l = 17,50 m

| X(m) | M(mx) | Q(t) |
|--------|--------|-------|
| 0,000 | 0,000 | 4,147 |
| 2,1875 | 7,939 | 3,110 |
| 4,375 | 13,609 | 2,073 |
| 6,5625 | 17,012 | 1,037 |
| 8,75 | 18,145 | 0,000 |

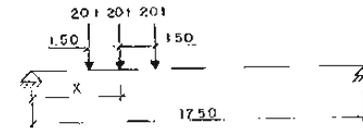
3.4.- Efecto de la sobrecarga uniforme.

$$ps = 0,40 \times \frac{9,50}{9,36} \times 1,56 = 0,633 \text{ t/m}$$

| X(m) | M(mx) | Q(t) |
|--------|--------|-------|
| 0,000 | 0,000 | 5,539 |
| 2,1875 | 10,602 | 4,154 |
| 4,375 | 18,175 | 2,769 |
| 6,5625 | 22,719 | 1,385 |
| 8,75 | 24,234 | 0,000 |

3.5.- Efecto del carro de 60 t

Los valores máximos producidos en cada viga al desplazar se según la luz por tren de cargas representado en el croquis adjunto son:



para $1,500 \leq x \leq 8,75$

$$M_{\text{máx}} = \frac{20}{6} \left[\frac{3(17,50 - x - x^2)}{17,50} - 1,50 \right]$$



para $0 \leq x \leq 1,500$

$$M_{\text{máx}} = \frac{60 \times (17,50 - x - 1,50)}{6 \times 17,50} \cdot x =$$

$$Q_{\text{máx}} = \frac{60}{6} \frac{(17,50 - 1,50 - x)}{17,50} \quad \text{para } 0 \leq x \leq 8,75$$

ÁMBITO: PREFIJO
GEISER
Mód. 301
 Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
Copia



13.-

| <u>X(m)</u> | <u>M(mx.t)</u> | <u>Q(t)</u> |
|-------------|----------------|-------------|
| 0,000 | 0,000 | 9,143 |
| 0,1875 | 14,141 | 7,893 |
| 4,375 | 27,812 | 6,643 |
| 6,5625 | 36,016 | 5,393 |
| 8,75 | 38,750 | 4,143 |

14.-

4.- PLEXION LONGITUDINAL.

4.1.- Esfuerzos longitudinales.

Estudiaremos el reparto de la flexión longitudinal debida a las sobrecargas señaladas en la I.P. del 28 de Febrero de 1972, por medio del método Guyón-Massanet-Barés.

Luz de cálculo $L = 2a = 17,50$ m

Anchura de cálculo $B = 2b = 9,36$ m

Parámetros adimensionales:

$$- \text{Entrecruzamiento } \theta = \frac{9,36}{35,00} \sqrt{\frac{0,0660}{0,00056 \times 1,56}} = 0,79$$

$$- \text{Torsión } \alpha = \frac{1}{4(1+0,20)} \times \frac{0,0025+1,56 \cdot 0,00113}{\sqrt{1,56 \cdot 0,0660 \cdot 0,00056}} = 0,12$$

$$\sqrt{\alpha} = 0,36$$

A partir de estos valores obtenemos los coeficientes de distribución de los momentos flectores en las vigas longitudinales en función de la excentricidad de la carga en el tablero.

Los resultados obtenidos quedan reflejados en el cuadro adjunto.

ÁMBITO-PREFIJO

GEISER
Med. 301

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
INTECSA.- Información de Ingeniería y Estudios Técnicos, S.A. - MADRID Med. 301

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020,14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



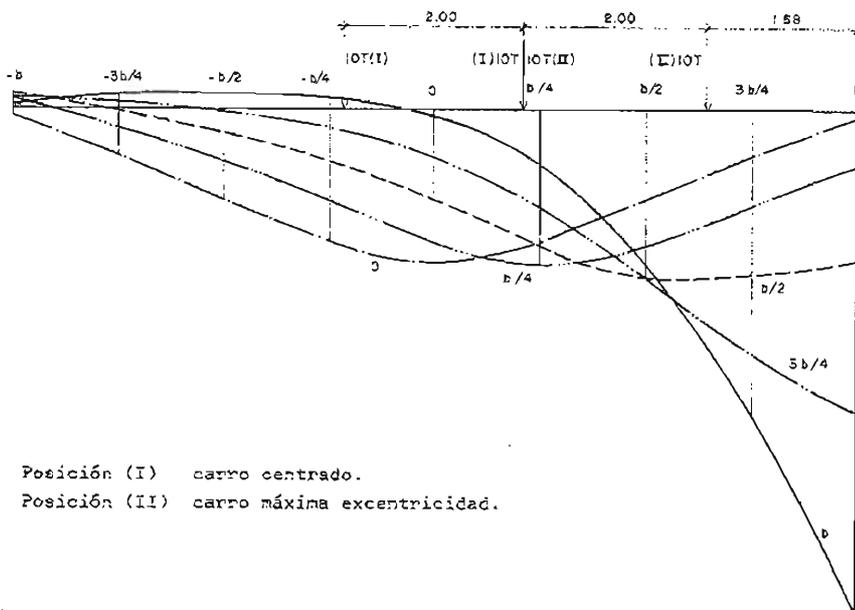
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

COEFICIENTES DE REPARTO DE FLEXION LONGITUDINAL

| POSICION DE LA VIGA | POSICION DE LA CARGA | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | -b | -3b/4 | -b/2 | -b/4 | 0 | b/4 | b/2 | 3b/4 | b |
| 0 | 0,0861 | 0,5398 | 1,0225 | 1,4900 | 1,7362 | 1,4900 | 1,0225 | 0,5398 | 0,0861 |
| b/4 | -0,1270 | 0,2090 | 0,5873 | 1,0316 | 1,4900 | 1,7475 | 1,5272 | 1,0908 | 0,5322 |
| b/2 | -0,1596 | 0,0334 | 0,2665 | 0,5873 | 1,0225 | 1,5272 | 1,8982 | 1,8692 | 1,6921 |
| 3b/4 | -0,1127 | -0,0560 | 0,0334 | 0,2090 | 0,5398 | 1,0908 | 1,8692 | 2,7332 | 3,3937 |
| b | -0,0492 | -0,1127 | -0,1596 | -0,1270 | 0,0861 | 0,6322 | 1,6921 | 3,3937 | 5,6417 |

Con estos valores dibujamos las líneas de influencia de los coeficientes de reparto del momento longitudinal en b, 3b/4, b/2, b/4 y 0, cuando la carga unidad se desplaza a lo ancho del tablero. .

LÍNEAS DE INFLUENCIA DE LOS COEFICIENTES DE REPARTO DE LOS MOMENTOS LONGITUDINALES



Posición (I) carro centrado.
Posición (II) carro máxima excentricidad.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

00004574e200007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



4.2.- Vigas centrales.

a) Sobrecarga uniforme:

Observando la línea de influencia del momento flector en el eje del tablero deducimos que el máximo momento flector en la viga central se obtiene cuando la sobrecarga uniforme se extiende a todo el ancho del tablero. Extendiendo la sobrecarga uniforme a todo el tablero, el reparto de la flexión longitudinal es también uniforme entre todas las vigas, los momentos en cada punto los obtenemos directamente del cuadro del apartado 3.4.

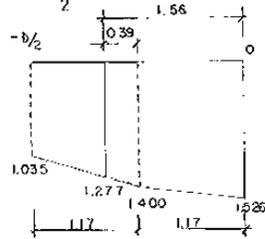
b) Tanque de 60 t.

La situación más desfavorable para la viga central es la que se produce cuando el eje longitudinal del tanque coincide con el centro del tablero. Obtenemos los coeficientes de reparto en 0, $\pm b/4$ y $\pm b/2$.

- Coeficientes de reparto:

$$K_0 = 1,5260 \quad K_{\pm b/2} = \frac{0,630+1,440}{2} = 1,035$$

$$K_{\pm b/4} = \frac{1,075+1,725}{2} = 1,400$$



El coeficiente de reparto para estas vigas es:

$$K = 0,39 \frac{1,400+1,277}{2} + 1,17 \frac{1,400+1,526}{2}$$

$$= 2,2323$$

4.3.- Vigas de borde.

a) Sobrecarga uniforme:

De la línea de influencia del momento flector en b deducimos que el máximo momento flector en el extremo del tablero se produce cuando la sobrecarga uniforme se extiende a partir del extremo con una anchura un poco superior a la mitad del tablero, aunque suponemos solo la unidad, con suficiente aproximación.

Para obtener el coeficiente de reparto en ésta viga hemos de hallar los de en b, $3b/4$ y $b/2$.

- Coeficiente de reparto en b.

$$K_b = \frac{2 \times 1,17 (5,6417 + 3,3937 + 1,6921 + 0,6322 + \frac{0,0861}{2})}{9,36} = 2,145$$

- Coeficiente de reparto en $3b/4$

$$K_{3b/4} = \frac{2 \times 1,17 (3,3937 + 2,7332 + 1,0692 + 1,0908 + \frac{0,5308}{2})}{9,36} = 1,915$$

- Coeficiente de reparto en $b/2$

$$K_{b/2} = \frac{2 \times 1,17 (1,6921 + 1,8692 + 1,0902 + 1,5272 + \frac{1,0225}{2})}{9,36} = 1,663$$

ÁMBITO-PREFIJO

GEISER
Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

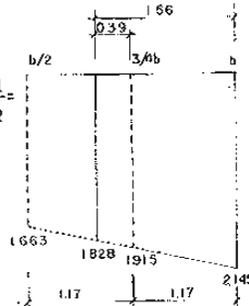
Validez del documento

Copia



El coeficiente de reparto correspondiente a la viga de borde será:

$$K = (0,39 \frac{1,828+1,915}{2} + 1,17 \frac{1,915+2,145}{2}) \cdot 1,17 = 1,553 \text{ (va cargada media calzada)}$$



b) Tanque de 60 t.

La situación más desfavorable del tanque es aquella en que se sitúa con la máxima excentricidad posible en el tablero, es decir a 0,50 m del bordillo según se indica en la posición II de la representación de las líneas de influencia. Veamos pues igualmente los coeficientes de reparto en b , $3b/4$ y $b/2$.

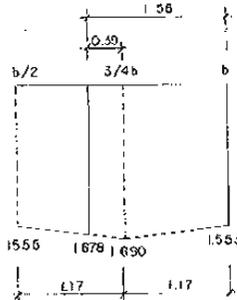
- Coeficientes de reparto:

$$K_b = \frac{2,620+0,486}{2} = 1,553 \quad K_{3b/4} = \frac{2,385+0,995}{2} = 1,690$$

$$K_{b/2} = \frac{1,430+1,880}{2} = 1,555$$

Así pues el coeficiente de reparto de las vigas de borde será:

$$K = 0,39 \frac{1,678+1,690}{2} + 1,17 \frac{1,690+1,553}{2} = 2,554$$



4.4.- Esfuerzos de sobrecarga en viga de borda.

Tomamos ésta como más desfavorable, mayoramos con un coeficiente de 1,1, y de acuerdo con la expresión:

$$E = 1,1 \times \frac{K}{1,56} \cdot E_m$$

siendo:

E = esfuerzo buscado, M ó Q

E_m = esfuerzo medio calculado en los apartados 3.4. y 3.5.

De acuerdo con esto, elaboramos el siguiente cuadro:

| X | UNIFORME | | CARRO DE 60 t | | SOBRECARGA t | |
|--------|----------|-------|---------------|--------|--------------|--------|
| | M_1 | Q_1 | M_2 | Q_2 | M | Q |
| 0,0000 | 0,000 | 6,066 | 0,000 | 16,466 | 0,000 | 22,532 |
| 2,1875 | 11,610 | 4,549 | 25,466 | 14,214 | 37,076 | 18,673 |
| 4,3750 | 19,903 | 3,037 | 50,086 | 11,963 | 69,989 | 14,995 |
| 6,5625 | 24,879 | 1,517 | 64,861 | 9,712 | 89,740 | 11,229 |
| 8,7500 | 26,536 | 0,000 | 69,785 | 7,461 | 96,321 | 7,461 |

Como puede apreciarse, hemos tomado el mismo coeficiente de reparto para momentos y para cortantes, habida cuenta que la influencia de los torsores es pequeña y en el peor de los casos, inferior al 10% mayorado.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER
Mód. 301

Nº registro

00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020,14:21:50 Horario peninsular.

Validez del documento

Copia



5.- PRETENSADO.

5.1.- Tensiones admisibles en el hormigón.

a) En construcción:

$$f_{cd} = 0,64 \times 350 = 224 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ct,d} = 0,59 \sqrt[3]{224^2} = 22 \text{ kg/cm}^2$$

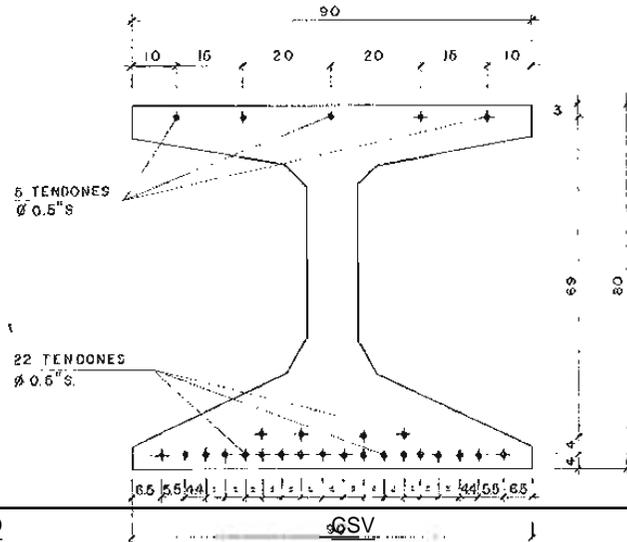
b) En servicio:

$$f_{cd} = 0,42 \times 350 = 147 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ct,d} = 0 \text{ kg/cm}^2$$

5.2.- Armadura activa.

La viga la armamos con 27 tendones de 0,5" super con una tensión de rotura garantizada de 190 kg/mm² y un límite elástico de 170 kg/mm².



con una distribución de tendones como se indica en la figura, tensándolos inicialmente al 76% de la carga de rotura.

$$\sigma = 0,76 \times 190 = 144,50 \text{ kg/mm}^2$$

El esfuerzo por tendón será:

$$n = 98,70 \times 190 \times 0,76 = 14,25 \text{ t}$$

El total de los 27 tendones:

$$N = 14,25 \times 27 = 384,75 \text{ t}$$

La excentricidad de los cables respecto a la fibra neutra de la viga:

$$e_0 = 0,373 - \frac{18 \times 0,04 + 5 \times 0,77 + 4 \times 0,08}{27} = 0,192 \text{ m}$$

5.3.- Secciones homogeneizadas o ideales.

Por ser hormigón pretensado y al existir adherencia entre hormigón y armaduras activas, consideramos el efecto de estas sobre las características mecánicas de las vigas simples, y de las vigas con forjado.

a) Viga prefabricada.

$$n = \frac{E_a}{E_b} = \frac{19.700 \times 10^2}{21.000 / 350} = 5$$

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER
Mod. 301
Nº registro

000004574e2000007546

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



$$S_i = 0,2924 + 4 \times 27 \times 0,987 \times 10^{-4} = 0,3031 \text{ m}^2$$

$$1/S_i = 3,2992 \text{ m}^{-2}$$

$$V_i = \frac{0,2924 \times 0,373 + 0,0107 \times 0,181}{0,3031} = 0,366 \text{ m}$$

$$V_e = 0,800 - 0,366 = 0,434 \text{ m}$$

$$e_0^i = 0,366 - 0,185 \text{ m}$$

$$J_i = 0,0266 + 0,2924 \times 0,007^2 + 0,0107 \times 0,185^2 = 0,0270 \text{ m}^4$$

$$W_i = \frac{0,0270}{0,366} = 0,0737 \text{ m}^3 \quad 1/W_i = 13,5555 \text{ m}^{-3}$$

$$W_e = \frac{0,0270}{0,434} = 0,0622 \text{ m}^3 \quad 1/W_e = 16,0710 \text{ m}^{-3}$$

b) Viga con forjado.

$$S_i = 0,5560 + 0,0107 = 0,5667 \text{ m}^2$$

$$1/S_i = 1,7646 \text{ m}^{-2}$$

$$V_i = \frac{0,5560 \times 0,623 + 0,0107 \times 0,181}{0,5667} = 0,614 \text{ m}$$

$$V_e = 0,800 - 0,614 = 0,186 \text{ m}$$

$$V_{et} = 1,000 - 0,614 = 0,386 \text{ m}$$

$$e_0^i = 0,614 - 0,181 = 0,433 \text{ m}$$

$$J_i = 0,0660 + 0,5560 \times 0,009^2 + 0,0107 \times 0,433^2 = 0,0680 \text{ m}^4$$

$$W_i = \frac{0,0680}{0,614} = 0,1107 \text{ m}^3 \quad 1/W_i = 9,0294 \text{ m}^{-3}$$

$$W_e = \frac{0,0680}{0,186} = 0,3655 \text{ m}^3 \quad 1/W_e = 2,7352 \text{ m}^{-3}$$

$$W_{et} = \frac{0,0680}{0,386} = 0,1761 \text{ m}^3 \quad 1/W_{et} = 5,6764 \text{ m}^{-3}$$

§.4.- Pérdidas de tensión.

Tensión media del hormigón a la altura del c.d.g. de los cables.

a) Sin cargas.

$$\sigma = 384,75 (3,2992 + \frac{0,185^2}{0,0270}) = 1.756,69 \text{ t/m}^2$$

b) Con peso propio de viga, forjado y 1^{as} pérdidas.

$$\sigma = 1.756,69 \times 0,85 - \frac{59,103 \times 0,185}{0,0270} = 1.007,71 \text{ t/m}^2$$

a) Pérdidas iniciales:

- Deformación elástica.

$$175,67 \times \frac{1.790.000}{21.000 \sqrt{350}} \times 10^{-2} \dots\dots\dots 8,79 \text{ kg/mm}^2$$

- Relajamiento.

$$144,50 \times 2,5 \times 10^{-2} \dots\dots\dots 3,61 \text{ kg/mm}^2$$

- Retracción.

$$0,5 \times 250 \times 10^{-6} \times 19.700 \dots\dots\dots 2,48 \text{ kg/mm}^2$$

- Fluencia.

$$0,5 \times 5,8 \times 10^{-6} \times 108,77 \times 19.700 \dots\dots 6,21 \text{ kg/mm}^2$$

TOTAL 21,07 kg/mm²

ÁMBITO- PREFIJO
GEISER
Nº reg. 301
 Nº registro
00004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
Copia



25.-

b) Pérdidas finales:

- Relajamiento.

$\frac{1}{2} \times 3,61 \dots\dots\dots 1,80 \text{ kg/mm}^2$

- Retracción.

$1 \times 2,46 \dots\dots\dots 2,46 \text{ kg/mm}^2$

- Fluencia.

$1 \times 6,21 \dots\dots\dots 6,21 \text{ kg/mm}^2$

TOTAL 10,47 kg/mm²

25.-

6.- COMPROBACION DE TENSIONES.

Comprobaremos la sección central como más desfavorable, en las distintas fases tensionales y en las fibras.

σ_i = fibra inferior de la viga.

σ_{iT} = fibra inferior del forjado.

σ_s = fibra superior de la viga.

σ_{sT} = fibra superior del forjado.

6.1.- Fases tensionales.

Consideramos las siguientes fases tensionales:

- I. Peso propio de la viga fabricada + tensado inicial.
- II. Peso propio de la viga prefabricada + tensado inicial + pérdidas iniciales.
- III. Peso propio de la viga prefabricada + tensado inicial + pérdidas iniciales + peso propio del forjado.
- IV. Fase anterior + cargas permanentes.
- V. Fase anterior + pérdidas finales.
- VI. Fase anterior + sobrecargas.

Calculamos estas tensiones teniendo en cuenta que en las tres primeras fases, la sección resistente corresponde a la viga prefabricada, y las tres últimas a la viga compuesta con forjado.

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



De acuerdo con ésto, elaboramos el siguiente cuadro de tensiones:

| FASE | TENSIONES (t/m ²) | | | |
|------|-------------------------------|---------------|------------|------------|
| | σ_{ET} | σ_{iT} | σ_s | σ_i |
| I | - | - | 575 | 1.855 |
| II | - | - | 1.076 | 1.432 |
| III | - | - | 1.050 | 1.106 |
| IV | 103 | 50 | 1.108 | 942 |
| V | 122 | 34 | 1.092 | 784 |
| VI | 669 | 297 | 1.355 | -86 |

6.2.- Comprobación a fisuración y rotura.

Se deberá cumplir:

$$1^{\circ}) M^{\#} = M_G + 1,8 M_{SC} \begin{cases} < 0,9 M_{RA} & \text{si } M_f < M_{RA} \\ < 0,8 M_{RA} & \text{si } M_f \geq M_{RA} \end{cases}$$

$$2^{\circ}) M^{\#} = M_G + 1,8 M_{SC} \leq 0,7 M_{RB}$$

donde:

M_G = Momentos de p.p. y c.p.

M_{SC} = Momentos de sobrecargas.

M_{RA} = Momento de rotura de las armaduras de pretensado.

$$M_f = (|\sigma_i| \sin s.c. + 2 f_{ct}) \cdot W_i$$

$$f_{ct} = 0,59 \sqrt[3]{350^2} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

$$M_f = (784 + 2 \times 30) \cdot 0,1107 = 153,209 \text{ m.t}$$

Coefficiente de seguridad a la fisuración.

$$y_f = \frac{M_f}{M_{sc}} = \frac{153,209}{90,321} = 1,59$$

$$M_{RA} = 0,9 \times h \times \sigma_{RA} \times n$$

$$h = 1,000 - 0,181 = 0,819 \text{ m}$$

$$\sigma_{RA} = 190 \text{ kg/mm}^2$$

$$n = 27 \times 98,70 \text{ mm}^2$$

$$M_{RA} = 0,9 \times 0,819 \times 190 \times 27 \times 98,70 = 373,16 \text{ m.t}$$

$$M_{RB} = M_{RB}^o \text{ (alma)} + M_{RB}^I \text{ (cabeza superior)}$$

$$M_{RB}^I = 0,80 (1,318 - 0,120) \cdot 0,30 (0,819 - 0,060) \cdot 3.500 = 763,80 \text{ m.t}$$

$$M_{RB}^o = 0,35 (1,318 - 0,120) \cdot 0,819^2 \cdot 3.500 = 984,373 \text{ m.t}$$

$$M_{RB}^o = 0,35 \times 0,12 \times 0,819^2 \cdot 3.500 = 98,58 \text{ m.t}$$

$$M_{RB} = 98,580 + 763,800 = 862,38 \text{ m.t}$$

$$0,9 M_{RA} = 0,9 \times 373,16 = 335,84 \text{ m.t}$$

$$0,7 M_{RB} = 0,7 \times 862,38 = 603,66 \text{ m.t}$$

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



$$M^k = 27,984 + 31,199 + 18,145 + 1,0 \times 96,321 = 250,705 \text{ m/t}$$

Como puede comprobarse se cumple que:

$$M^k < 0,9 M_{RA} \quad 1^a \text{ Condición}$$

$$M^k < 0,7 M_{RB} \quad 2^a \text{ Condición}$$

6.3.- Armaduras pasivas.

6.3.1.- Cosido de viga con forjado.

Esfuerzo rasante:

$$M_e = 1,310 \times 0,20 \times 0,10 = 0,026$$

$$I = 0,0680 \text{ m}^4$$

$$R = \frac{Q \cdot M_e}{I} = \frac{40,206 \times 0,026}{0,0680} = 1,53 \text{ t/m}$$

Armadura mínima:

$$\rho = 0,25 \frac{h_t}{h_t + 3b} = 0,25 \frac{1,00}{1,00 + 0,36} = 0,183\%$$

$$\text{Sección bruta/m} = 90 \times 100 = 900 \text{ cm}^2$$

$$\rho = 900 \times 0,183 \times 10^{-2} = 1,65 \text{ cm}^2/\text{m}$$

que valdrá ampliamente con los cercos colocados a cor- tante.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



6.3.2.- Cercos de talón.

$$c = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

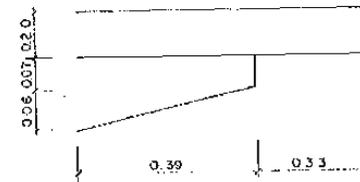
$$W_t = \frac{c \times f_{ct,d} \times S}{f_y d} = \frac{4 \times 1,15 \times 22}{4,200} \times S = 0,024 S$$

para $S = 20 \text{ cm}$

$$W_t = 20 \times 0,024 = 0,48 \text{ cm}^2 + 18/20$$

6.3.3.- Cercos de la cabeza superior.

Durante el proceso constructivo, el ala superior reci- be además de su peso propio el del forjado.



Peso propio voladizo y forjado in situ (momento)

$$0,07 \times 0,39 \times 2,50 \times 0,20 = 0,013 \text{ m.t}$$

$$0,06 \times 0,20 \times 0,13 \times 2,50 = 0,003 \text{ m.t}$$

$$0,20 \times 0,72 \times 2,50 \times 0,36 = 0,229 \text{ m.t}$$

$$M = 0,145 \text{ m.t}$$

$$M^k = 1,60 \times 0,145 = 0,232 \text{ m.t}$$

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

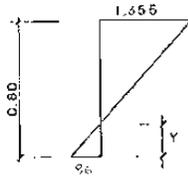
Validez del documento

Copia

$$U_{s1} = 1,10 \frac{0,232}{0,12} = 2,125 \text{ t}$$

adoptamos $\phi 8/0,20$ que colaborarán para la torsión.

6.3.4.- Longitudinal.



$$\gamma = \frac{0,80 \times 0,86}{1,441} = 0,05 \text{ m}$$

volumen total de tracciones

$$U_{s1} = \frac{1}{2} \times 0,05 \times 86 \times 0,90 = 1,94 \text{ t}$$

Colocamos 2Ø10

7.- ESFUERZOS CORTANTES

Tomamos los mismos coeficientes de reparto que para flectores, habida cuenta que la influencia de los torsores de muy pequeña.

7.1.- Determinación de esfuerzos

Los de peso propio y carga permanente los sacamos de los apartados 3.1, 3.2 y 3.3, los de sobrecarga los obtenemos del apartado 4.4.

| x | Peso propio (t) | Cargas totales (t) |
|--------|-----------------|--------------------|
| 0,0000 | 13,527 | 40,206 |
| 2,1875 | 10,145 | 31,928 |
| 4,3750 | 6,763 | 23,831 |
| 6,5625 | 3,382 | 15,648 |
| 8,7500 | 0,000 | 7,461 |

La columna correspondiente al peso propio serán los cortantes que inciden sobre la sección simple de la viga, y la de cargas totales para la sección compuesta con forjado.

7.2.- Características mecánicas al cortante

Momento estático por debajo de la fibra neutra:

a) Viga prefabricada:

Sección equivalente de acero y c.d.g respecto la fibra inferior:

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO-PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

INTECBA - Interconexión de Ingenieros y Estudios Técnicos, S.A. - MADRID (Mod. 30)



$$\alpha = 22 \times 4 \times 98,70 \times 10^{-6} = 0,0087 \text{ m}^2$$

$$e_i = \frac{18 \times 0,04 + 4 \times 0,08}{22} = 0,047 \text{ m}$$

$$v_j = 0,366 \text{ m}$$

$$M_c = 0,087 \times 0,319 + 0,0540 \times 0,363 + 0,0300 \times 0,231 + 2 \times 0,0262 \times 0,256 + 2 \times 0,0016 \times 0,129 + 0,156^2 \times 0,260 = 0,0444 \text{ m}^3$$

$$z = \frac{0,0270}{0,0444} = 0,608 \text{ m}$$

b) Viga con forjado:

$$v_i = 0,614 \text{ m}$$

$$M_e = 0,0087 \times 0,567 + 0,0540 \times 0,611 + 0,0300 \times 0,479 + 2 \times 0,0262 \times 0,504 + 2 \times 0,0016 \times 0,377 + 0,060 \times 0,404^2 = 0,0082 \text{ m}^3$$

$$z = \frac{0,0680}{0,0082} = 0,771 \text{ m}$$

7.3.- Armaduras de cortante

7.3.1.- Sección en apoyos, $x = 0$

a) Viga prefabricada:

$$Q = 13,53 \text{ t}$$

$$r = \frac{13,53}{0,12 \times 0,600} = 182 \text{ t/m}^2; f_c = \frac{384,75}{0,3031} = 1270 \text{ t/m}^2$$

La tensión principal de tracción será:

$$\sigma = \frac{1,270}{2} + \sqrt{(182)^2 + \left(\frac{1,270}{2}\right)^2} = -20 \text{ t/m}^2 \text{ (despreciable)}$$

$$t_{g\phi} = \frac{2 \times 1}{1,270} = 0,286 \quad f_{td} = \frac{42,000}{1,15} = 36.520 \text{ t/m}^2$$

$$A_e = \frac{13,53 \times 0,150 \times 10^2}{36.520 \times 0,600} \times S = 0,009 \text{ S} \quad t_{g\phi} = 0,150$$

con una separación de 20 cm

$$A_e = 20 \times 0,009 = 0,18 \text{ cm}^2$$

La armadura transversal mínima

$$0,25 \frac{80}{80 + 3 \times 12} \% = 0,172 \%$$

$$\frac{12 \times 60 \times 0,172}{100} = 1,23 \text{ cm}^2/\text{m}$$

b) Viga compuesta

$$Q = 40,21 \text{ t}$$

$$r = \frac{40,21}{0,12 \times 0,771} = 435 \text{ t/m}^2$$

$$f_c = (384,75 - 56,15) \times 3,2992 - 27,90 \times 1,7646 = 1.035 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma = -\frac{1,035}{2} + \sqrt{(435)^2 + \left(\frac{1,035}{2}\right)^2} = -158 \text{ t/m}^2 \text{ (admisibile)}$$

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

INTECCSA - Interconexión de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

Mod. 301

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

INTECCSA - Interconexión de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

Copia



35.-

$$\operatorname{tg} 2\phi = \frac{2 \times 4,35}{1,035} = 0,840 \quad \operatorname{tg} \phi = 0,364$$

$$A_e = \frac{40,21 \times 0,364 \times 10^2}{36,520 \times 0,771} \times S = 0,052 \text{ S } < 5,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

con una separación de 20 cm

$$A_c = 20 \times 0,052 = 1,04 \text{ cm}^2 \rightarrow c \text{ } \emptyset \text{ 8/18}$$

Si no contamos con la colaboración del pretensado:

$$f_{cv} = 0,5 \sqrt{\frac{350}{1,60}} = 7,60 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_{cu} = 0,12 \times 0,97 \times 76 = 8,84 \text{ t}$$

$$V_{su} = 40,21 \times 1,60 - 8,84 = 55,49 \text{ t}$$

tomando cercos \emptyset 12 / 10

$$V'_{su} = 0,9 \frac{0,92}{0,10} \times 2,26 \times 3,652 \times 10^{-3} = 72,05 \text{ t } > 55,49 \text{ t}$$

colocamos $c \text{ } \emptyset$ 12 / 10 en 1,20 m

7.3.2.- Sección x = 2,1875 m

$$Q = 31,93 \text{ t}$$

$$r = \frac{31,93}{0,12 \times 0,771} = 345 \text{ t/m}^2$$

$$f_c = 1,035 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma = \frac{1,035}{2} + \sqrt{345^2 + 518^2} = 106 \text{ t/m}^2 \text{ (admisible)}$$

36.-

$$\operatorname{tg} 2\phi = \frac{2 \times 345}{1,035} = 0,666 \quad \operatorname{tg} \phi = 0,285$$

$$A_e = \frac{31,93 \times 0,285 \times 10^2}{36,520 \times 0,771} \text{ S } = 0,032 \text{ S}$$

Con una separación de 20 cm

$$A_c = 20 \times 0,032 = 0,64 \text{ cm}^2$$

La armadura transversal mínima

$$0,25 \frac{100}{100 + 3 \times 12} = 0,18 \%$$

$$A_e = \frac{12 \times 60 \times 0,18}{100} = 1,29 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Adoptamos pues $c \text{ } \emptyset$ 8 / 20

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



8.- Flexión transversal

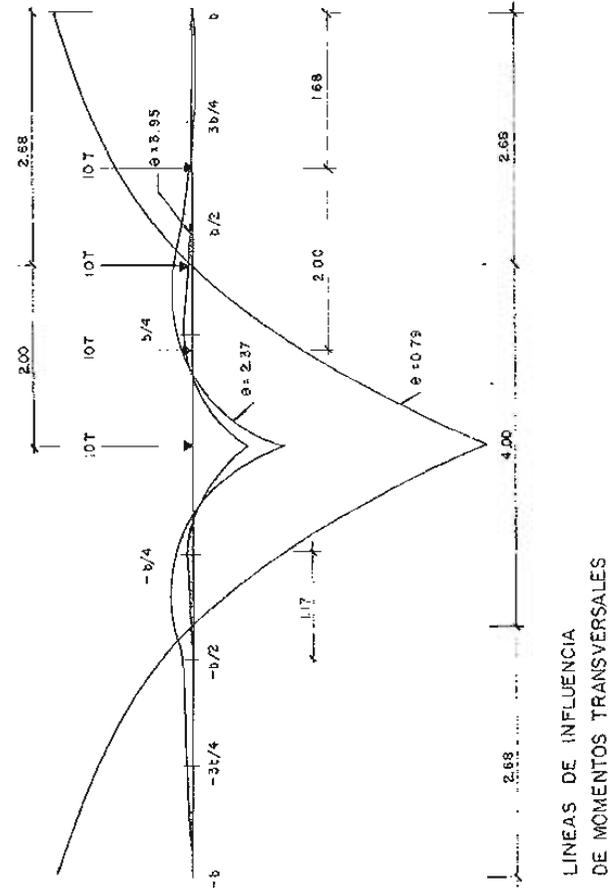
8.1.- Flexión general del tablero

Vamos a estudiar la flexión transversal en la sección del centro de la luz para las disposiciones más desfavorables de las sobrecargas, del tren.

Consideraremos unicamente los tres primeros términos no nulos del desarrollo en serie que proporciona el valor de los momentos transversales, es decir para $\theta_1 = 0,79$; $\theta_3 = 2,37$; $\theta_5 = 3,95$

A partir de estos valores obtenemos los coeficientes μ_α que reflejamos en el cuadro adjunto, una vez sacados los μ_1 y μ_0 de las tablas del Guyon-Massonnet-Barrés, dibujando a partir de estos valores las correspondientes líneas de influencia.

| θ | b | 3b/4 | b/2 | b/4 | 0 |
|----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 0,79 | -0,0608 | -0,0445 | -0,0141 | 0,0374 | 0,1331 |
| 2,37 | -0,0005 | 0,0002 | -0,0037 | -0,0074 | 0,0428 |
| 3,95 | .. | - | 0,0001 | -0,0034 | 0,0252 |



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



39.-

A partir de la línea de influencia para el primer término de la serie deducimos que las posiciones más desfavorables de sobrecarga y tren en sección transversal son:

a) Para momento positivo: Sobrecarga uniforme extendida a los 4,00 m. centrales y una rueda del tanque en el centro.

b) Para momento negativo: Sobrecarga uniforme extendida a las dos zonas laterales de 2,60 m. y tanque con máxima excentricidad.

Admitiendo estas distribuciones de cargas, los momentos flectores transversales en el centro para el primer término de la serie son:

a) Positivo:

- Debido a la sobrecarga

$$m'y_1 = 4,75 \times 0,1331 \times 2,00 \times 0,51 = 0,322 \text{ m.t/m.}$$

- Debido al tanque

$$m'y_1 = 4,75 \times 0,131 \times 2,235 = 1,413 \text{ m.t/m.}$$

b) Negativo

- Debido a la sobrecarga:

$$m'y_1 = -4,75 \{ 1,17(0,0609 + 2 \times 0,0445 + 0,0141) + 0,0141 \times 0,34 \times 0,51 \} = -0,476 \text{ m.t/m.}$$

- Debido al tanque

$$m'y_1 = 4,75(-0,0340 + 0,0480) \times 2,235 = 0,149 \text{ m.t/m}$$

40.-

Los momentos flectores para el tercer término de la serie son:

a) Positivos

- Debido a la sobrecarga:

$$m'y_2 = 4,75(0,77 \times 0,0420 - 1,23 \times 0,0074 - 0,0037 \times 0,83) \times 0,17 = 0,017 \text{ m.t/m.}$$

- Debido al tanque

$$m'y_2 = 4,75(0,0420 - 0,0065) \times 1,931 = 0,332 \text{ m.t/m.}$$

b) Negativos

- Debido a la sobrecarga

$$m'y_2 = -4,75(0,0037 \times 1,54 + 0,0083 \times 0,34) \times 0,17 = -0,006 \text{ m.t/m}$$

- Debido al tanque

$$m'y_2 = -4,75(0,0055 + 0,0010) \times 1,931 = -0,059 \text{ m.t/m}$$

Los momentos debidos al quinto término de la serie son:

a) Positivos

- Debido a la sobrecarga:

$$m'y_3 = 4,75(0,67 \times 0,0252 - 2 \times 0,0039) \times 0,102 = 0,004 \text{ m.t/m.}$$

- Debido al tanque

$$m'y_3 = 4,75(0,0252 - 0,0015) \times 1,419 = 0,156 \text{ m.t/m.}$$

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

INTECISA - Internacional de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

Nº 4. 301

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

INTECISA - Internacional de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

Copia



b) Negativos

- Debido a la sobrecarga:

$$m'y_3 = 0$$

- Debido al tanque:

$$m'y_3 = - 4,75 \times 0,003 \times 1,419 = - 0,020 \text{ m.t/m.}$$

Los momentos pésimos en el centro del tablero son:

- Positivo:

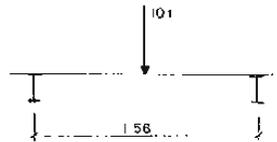
$$m_y = 1,10(0,322+1,413+0,017+0,332+0,004+0,156) = 2,468 \text{ m.t/m.}$$

- Negativo:

$$m'y = - 1,10(0,476 + 0,006) = - 0,530 \text{ m.t/m.}$$

B.2.- Flexión local

Estudiamos la flexión local del tablero bajo la acción de las cargas según la teoría de Westergaard.



Suponemos que las cargas puntuales se aplican sobre un círculo de diámetro c.

$$c < 3,45.h = 3,45 \times 0,20 = 0,69 \rightarrow c = 0,60 \text{ m.}$$

$$c_1 = 2(\sqrt{0,40 \times 0,60^2 + 0,20^2} - 0,675 \times 0,20) = 0,59$$

- Momento en el centro:

$$M_{OX} = 0,21072.10(\log \frac{1,56}{0,59} + 0,48253 + 21 \log \cot h \frac{\pi.1,50}{2 \times 1,56}) + 2.0,2125.10 \frac{1,50}{1,56 \operatorname{sen} h \frac{\pi.1,50}{1,56}} = 2,485 \text{ m.t/m.}$$

- Momento sobre las viguetas

$$P_e = (2,32.S + 8.C) \frac{M_{OX}}{S}$$

$$P_e = (2,32 \times 1,56 + 8 \times 0,6) \frac{2,485}{1,56} = 13,4113 \text{ t.}$$

$$M'_{OX} = -2,485 + 0,0699 \times 13,4113 = - 1,548 \text{ m.t/m.}$$

8.3.- Armaduras

- Momento entre viguetas:

$$M = 2,468 + 2,485 = 4,953 \text{ m.t/m}$$

$$M_d = 1,60 \times 4,953 = 7,92 \text{ m.t/m.}$$

- Momento sobre viguetas

$$M = -0,530 - 1,548 = - 2,078 \text{ m.t/m.}$$

$$M_d = -1,60 \times 2,078 = - 3,32 \text{ m.t/m.}$$

Las armaduras necesarias para resistir estos esfuerzos son:

- Entre viguetas

$$M_d = 7,92 \text{ m.t/m.}$$

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



43.-

$$b = 1,00 \text{ m} \quad h = 0,173 \text{ m}$$

$$f_{cd} = \frac{2,500}{1,50} = 1.666,67 \text{ t/m}^2$$

$$U_c = 1.666,67 \times 1,00 \times 0,173 = 288 \text{ t.}$$

$$0,04 U_c = 11,53 \text{ t.}$$

$$U_{s1} = 0,97 \frac{7,92}{0,173} \left(1 + \frac{7,92}{288 \times 0,173} \right) = 51,42 \text{ t/m}$$

Adoptamos 14 Ø 10 <> 56,24 t

Sobre viguetas

$$N_d = 3,32 \text{ m.t/m}$$

$$b = 1,00 \quad h = 0,33 \text{ m}$$

$$U_c = 1.666,67 \times 1,00 \times 0,33 = 550 \text{ t}$$

$$0,04 U_c = 22,00 \text{ t.}$$

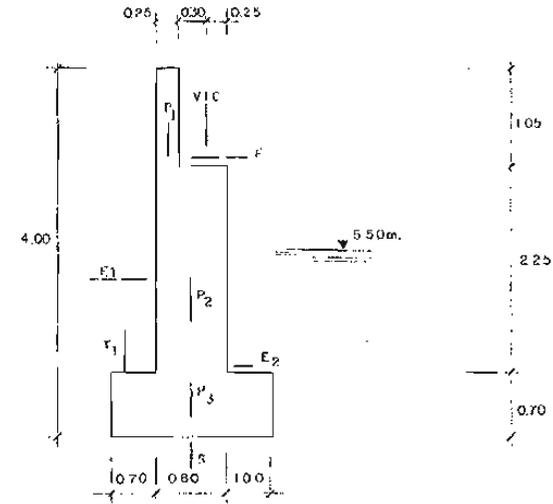
$$U_{s1} = 0,97 \frac{3,32}{0,33} \left(1 + \frac{3,32}{550 \times 0,33} \right) = 9,93 \text{ t/m}$$

Adoptamos Ø 10/12,5 <> 23,11 t

44.-

9.- Estribo alto

9.1.- Esquema estructural



9.2.- Cargas del terreno y muro

Las características del terreno son las siguientes:

$$\gamma = 1,80 \text{ t/m}^3 \quad \phi = 30^\circ \quad n = 40\% \quad \delta = 0$$

$$\gamma' = 1,2 \text{ t/m}^3$$

Con una sobrecarga sobre el terreno de 1 m. de altura de tierras

$$P_x = \gamma \times \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} = \gamma \times \frac{1}{3}$$

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Mód. 3.01
Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

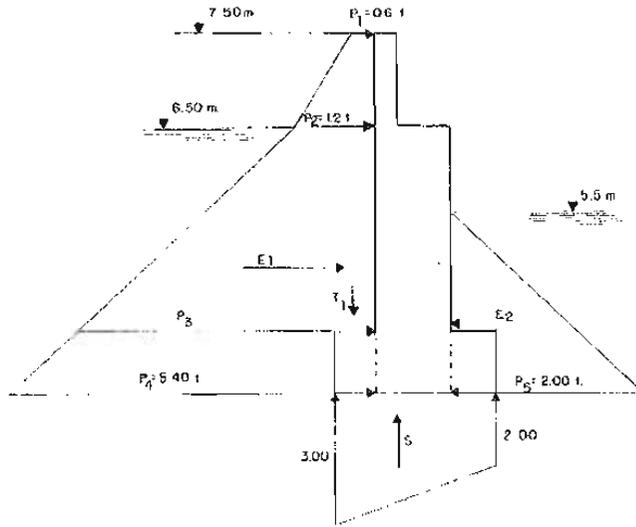
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia





$$P_1 = 1,8 \times 1,00 \times \frac{1}{3} = 0,60 \text{ t}$$

$$P_2 = 0,60 + 1,8 \times 1 \times 1/3 = 1,20 \text{ t}$$

$$P_3 = 1,20 + 2,30 \times 1,00 + 1,20 \times 2,30 \times \frac{1}{3} = 4,42 \text{ t}$$

$$P_4 = 1,20 + 3,00 \times 1,00 + 1,20 \times 3,00 \times \frac{1}{3} = 5,40 \text{ t}$$

$$P_5 = 2,00 \text{ t}$$

Posición y valor de los empujes:

- E_1 :

$$0,60 \times 1 \times 3,5 + \frac{1}{2} \times 0,60 \times 1 \times 3,33 + 1,20 \times 3 \times 1,50 + \frac{1}{2} \times 3 \times 4,20 \times 1,00 = \frac{(0,60 + 1,20)}{2} \times 1,00 + \frac{1,20 + 5,40}{2} \times 3,00 \times$$

$$\times y_1$$

$$y_1 = \frac{14,79}{10,80} = 1,36 \text{ m}$$

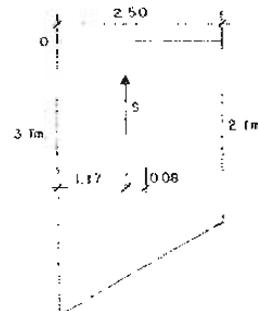
$$E_1 = 10,80 \times 9,50 = 102,60 \text{ T}$$

- E_2 :

$$y_2 = \frac{2}{3} = 0,67 \text{ m}$$

$$E_2 = 2,00 \times 9,50 = 19,00 \text{ t}$$

- S :



$$S = 9,50 \times 2,50 \times 2,50 = 59,40$$

$$x = \frac{2 \times 2,50 \times 1,25 + \frac{1}{6} \times 1,00 \times 7,50 \times 2,50}{2,50 \times 2,50}$$

$$= 1,17 \text{ m}$$

$$e = 0,08 \text{ m}$$

Pesos sobre la zapata:

- Relleno delantero - no lo consideramos.

- Relleno en trasdós

$$T_1 = 3,50 \times 0,70 (1,30 \times 2,00 + 2,20 \times 2,30) = 57,60 \text{ t}$$

excentricidad respecto al centro $e = 0,95$

- Alzado del muro:

$$P_1 + P_2 = 2,50 \times 9,50 (0,80 \times 2,25 + 1,05 \times 0,25) = 48,93 \text{ t}$$

$$e = 0,40 - \frac{0,80 \times 2,25 \times 0,40 + 1,05 \times 0,25 \times 0,125}{5,15} \times 2,50 = 0,035 \text{ m}$$

$$a_1 = 0,035 + 0,15 = 0,185 \text{ m}$$

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



- Zapata:

$$P_3 = 9,50 \times 2,50 \times 0,70 \times 2,50 = 41,60 \text{ t}$$

$$e = 0$$

9.3.- Cargas del tablero

- Peso propio y carga permanente

$$V = [6,396 + 7,131 + 4,147 + 0,25(0,731 + 0,815 + 0,474)] \times 6$$

$$V = 109,074 \text{ t.} \quad e = 0,15 \text{ m}$$

- Sobrecargas

$$C = [5,539 + 9,143 + 0,25 \times 0,633] \times 6 = 89,040 \text{ t}$$

$$e = 0,15 \text{ m}$$

- Frenado

$$\frac{1}{20} \times 89,04 = 4,45 \quad F = 6,00 \text{ t.}$$

9.4.- Esfuerzos

9.4.1.- Sobre tacón:

$$N = 0,25 \times 1,05 \times 2,50 \times 9,50 = 6,22 \text{ t}$$

$$H = 9,50 \times 0,90 \times 1,05 = 8,97 \text{ t}$$

$$M = 9,50 \times 0,90 \times 1,05 \times 0,35 = 3,12 \text{ m.t}$$

9.4.2.- Sobre pié de estribo

a) En construcción:

$$H = P_1 + P_2 = 48,93 \text{ t}$$

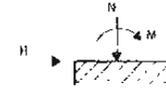
$$H = L_1 - L_2$$

$$L_1 = [(2,21 + 0,60) \times 2,30 + 1,05 \times 0,90] \times 9,50 = 70,30 \text{ t} \quad e = 1,12 \text{ m.}$$

$$L_2 = 1,44 \times 9,50 = 13,68 \text{ t} \quad e = 0,56 \text{ m.}$$

$$H = 70,30 - 13,68 = 56,62 \text{ t}$$

$$M = -48,93 \times 0,035 - 13,68 \times 0,56 + 70,30 \times 1,12 = 68,36 \text{ m.t}$$



b) En servicio:

$$H = 48,93 + V + C = 48,93 + 109,07 + 89,04 = 247,04 \text{ t}$$

$$H = 56,62 + 6,00 = 62,62 \text{ t.}$$

$$M = 68,36 + 6,00 \times 2,25 + 1,98,11 \times 0,15 = 111,57 \text{ m.t.}$$

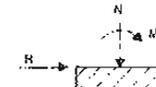
9.4.3.- Sobre pié de encepado

a) En construcción

$$N = P_1 + P_2 + P_3 + T_1 + S = 48,93 + 29,92 + 57,60 - 59,40 = 77,05 \text{ t}$$

$$H = 102,60 - 19,00 = 83,60 \text{ t}$$

$$M = -48,93 \times 0,185 - 57,60 \times 0,95 - 19 \times 0,67 + 102,60 \times 1,36 + 59,40 \times 0,09 = 67,79 \text{ m.t.}$$



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

49.-

b) En servicio:

$$N = 77,06 + 109,07 + 89,04 = 275,17 \text{ t.}$$

$$H = 83,60 + 6,00 = 89,60 \text{ t.}$$

$$M = 67,79 + 6,00 \times 7,95 = 85,47 \text{ m.t.}$$

9.5.- Armaduras de estribo

9.5.1.- En tación:

$$f_{c,d} = \frac{2.000}{1,50} \times 0,90 = 1.200,00 \text{ t/m}^2$$

$$U_c = 1.200 \times 9,50 \times 0,22 = 2.508,00 \text{ t}$$

$$N_d = 3,12 \times 1,60 = 4,99 \text{ m.t.}$$

$$N_d = 1,60 \times 6,22 = 9,95 \text{ t.}$$

$$e_o = \frac{4,99}{9,95} = 0,50 \text{ m.} \quad e = 0,50 + 0,10 = 0,60 \text{ m.}$$

$$0,05 N_d = 0,49 \text{ t} \quad 0,04 U_c = 100,32 \text{ t.}$$

$$U_{crit} = \frac{995 \times 0,60 - 0,35 \times 2.508 \times 0,22}{0,20} < 0$$

$$U_{s1} = 0,97 \frac{9,95 \times 0,60 - 0,49 \times 0,19}{0,22} \left(1 + \frac{9,95 \times 0,60 - 0,49 \times 0,19}{2.508 \times 0,22} \right)$$

$$+ 0,49 - 9,95 = 16,72 \text{ t.}$$

Adoptamos 100,32 t <> Ø 12/35 con Ø 6/35

para U_{s2} adoptamos Ø 6/35

Comprobación a la fisuración

$$A_{cr} = 9,50 \times 10^2 \times 0,06 = 57,00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 30,51 \text{ cm}^2$$

$$K = 150.000$$

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

50.-

$$57,00 \leq 10 \times 30,51 \left(\frac{150.000 \times 1,6 \times 1,15}{12 \times 4.200} - 1 \right) = 1.363,70$$

9.5.2.- En estribo

$$U_c = 1.200 \times 9,50 \times 0,77 = 8.778,00 \text{ t.}$$

$$0,04 U_c = 351,12 \text{ t.}$$

$$N_d = 1,60 \times 48,93 = 78,28 \text{ t.}$$

$$N_d = 1,60 \times 68,36 = 109,37 \text{ m.t.}$$

$$0,05 N_d = 3,91 \text{ t.}$$

$$e_o = \frac{109,37}{78,28} = 1,39 \text{ m.} \quad e = 1,39 + 0,37 = 1,76 \text{ m.}$$

$$U_{s1} = 0,97 \frac{78,28 \times 1,76 - 3,91 \times 0,74}{0,77} \left(1 + \frac{78,28 \times 1,76 - 3,91 \times 0,74}{8.778 \times 0,77} \right)$$

$$+ 3,91 - 78,28 = 102,54 \text{ t}$$

Adoptamos Ø 16/20 <> 352 t. con Ø 8/20 de reparto.
para U_{s2} adoptamos Ø 12/35 con Ø 6/18 de reparto.

Comprobación a la fisuración

$$A_{cr} = 9,50 \times 10^2 \times 0,06 = 57,00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 30,51 \text{ cm}^2$$

$$K = 150.000$$

$$57,00 \leq 10,96,48 \left(\frac{150.000 \times 1,6 \times 1,15}{20 \times 4.200} - 1 \right) = 1.427,90$$

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

9.6.- Armaduras de pantallas

9.6.1.- Consideraciones previas:

Para el cálculo de la cimentación de los estribos se ha partido de unas condiciones geotécnicas que habrán de confirmarse con un posterior reconocimiento geotécnico.

Se han cimentado los estribos con elementos de pantallas apoyadas en un supuesto estrato calizo que se estima entre 4 a 4,5 metros por debajo del nivel del agua.

El terreno que atraviesan las pantallas se considera formado por unas arcillas de consistencia blanda, con una resistencia por la punta al penetrómetro $R_u = 80 \text{ t/m}^2$.

De todo lo anterior se deduce que los cálculos empleados en la determinación de la longitud y armaduras de las pantallas son provisionales y pendientes de revisión después de obtener los datos necesarios.

Se proyectan 3 pantallas de 0,60x2,50 m.

9.6.2.- Acciones sobre las pantallas:

Las acciones sobre cada pantalla son:

- $N_1 = 25,60 \text{ t.}$
- $N_2 = 91,72 \text{ t.}$
- $H_1 = 22,60 \text{ m.t.}$
- $M_y = 28,49 \text{ m.t.}$
- $H_2 = 27,06 \text{ t.}$
- $H_3 = 29,86 \text{ t.}$

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER
Mód. 301
Nº registro

00004574e200007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
Mód. 301

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

Suponiendo $R_n = 80 \text{ t/m}^2$ la longitud elástica de la pantalla es:

$$L = \sqrt[4]{\frac{EI}{R_p}}$$

$$E = 2.100.000 \text{ t/m}^2$$

$$I = \frac{1}{12} 0,6 \times 2,5^3 = 0,78125 \text{ m}^4$$

Por ser elementos de pantalla, a R_n le tenemos que aplicar un coeficiente de reducción 1,3 según indica la Norma Tecnológica de pilotajes

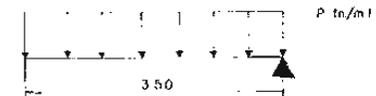
$$R_p = \frac{R_n}{1,3} = 61,5 \text{ Tn/m}^2$$

$$L = 12,78 \text{ m}$$

Al ser la longitud elástica superior a la de la pantalla, la forma de trabajar de esta es apoyada sobre el estrato calizo.

El esfuerzo horizontal se supone que se distribuye de una manera uniforme a lo largo de toda la pantalla.

Entonces se verifica que la sollicitación es del tipo:



$$P_1 \times 3,5 = 27,86 \text{ t.} \quad P_2 \times 3,5 = 29,86 \text{ t.}$$

$$P_1 = 7,96 \text{ t/ml} \quad P_2 = 8,53 \text{ t/ml}$$

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

9.2.-

Considerando la pantalla empotrada en el encepado y articulada en la caliza, el máximo momento actuante sobre la pantalla corresponde al de unión - al encepado y vale:

$$M_1 = \frac{1}{8} PL^2$$

$$M_1 = \frac{1}{8} 7,96 \times 3,5^2 = 12,18 \text{ m.t.}$$

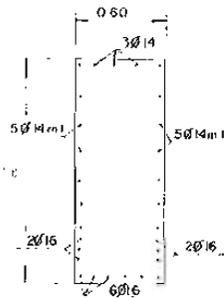
$$M_2 = \frac{1}{8} 8,53 \times 3,50^2 = 13,06 \text{ m.t.}$$

$$M_{1d} = 19,48 \text{ m.t.} \quad M_{2d} = 20,90 \text{ m.t.}$$

Sumándole el momento producido por el empuje del terreno

$$M_{dt} = 20,90 + 28,49 \times 1,6 = 66,48 \text{ m.t.}$$

9.6.3.- Armaduras



Con unas características de materiales

$$f_{ck} = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_{yk} = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$$

Como resistencia de cálculo del hormigón, teniendo se en cuenta las malas condiciones de elaboración, se toma:

$$f_{cd} = 80 \text{ Kg/cm}^2$$

La capacidad mecánica del hormigón es:

$$U_c = 2,45 \times 0,6 \times 80 = 1,176 \text{ Tn.}$$

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
INTECSA - Interacción de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. MADRID
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

9.6.

Armadura mínima $0,04 U_c = 47 \text{ Tn}$

Aplicando la fórmula de la flexión simple para el cálculo de la armadura necesaria se tiene:

$$U = 0,97 \frac{66,48}{2,45} \left(1 + \frac{56,48}{1,176 \times 2,45} \right) = 26,93 \text{ t}$$

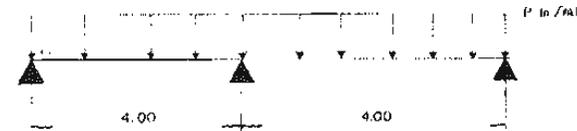
$$\frac{4}{3} U = 36 \text{ Tn}$$

Esta capacidad se cubre con 6 Ø 16.

9.7.- Armadura del encepado

Se considera que el encepado del estribo se encuentra apoyado sobre los elementos de pantalla, y que el estribo le transmite una carga uniforme sobre el encepado.

El esquema de cálculo es el siguiente:



La carga unitaria por M.L. es:

$$P = \frac{N}{9,5 \times 0,6} + \frac{K \times 6}{9,5 \times 0,6} = 15,84 \text{ t/m.l. (media)}$$

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
 08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

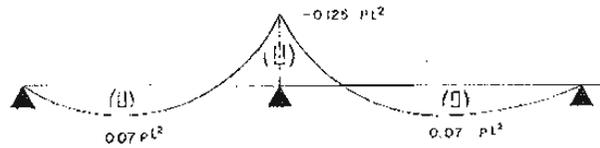
000004574e2000007546

Mod. 3.01

INTECSA - Interacción de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

$P_d = 1,6 P = 25,4 \text{ t/ml}$

La ley de momentos correspondiente al tipo de carga considerado es:



$M_{1d} = 0,07 \times 25,4 \times 4^2 = 28,6 \text{ m.t}$

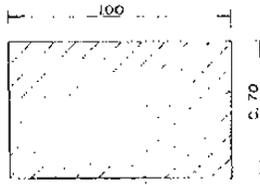
$M_{2d} = -0,125 \times 25,4 \times 4^2 = 46 \text{ m.t}$

$U_c = 0,65 \times 1 \times 1.333,3 = 866,6 \text{ Tn}$

$0,04 U_c = 34,67 \text{ Tn}$

$U_1 = 0,97 \frac{28,6}{0,65} \left(1 + \frac{28,6}{866,6 \times 0,65} \right) = 44,8 \text{ Tn}$

$U_2 = 0,97 \frac{46}{0,65} \left(1 + \frac{46}{866,6 \times 0,65} \right) = 74,3 \text{ Tn}$



La armadura mínima en el encepado es de 4 Ø 16/ml.

En la armadura inferior el refuerzo es de 2 Ø 16/ml y en la superior es de 4 Ø 20/ml. La posición de los refuerzos figuran en el plano correspondiente.

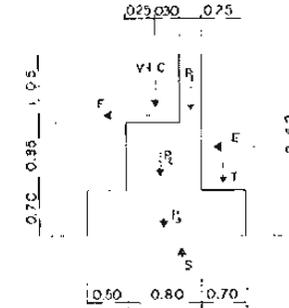
ÁMBITO- PREFIJO
GEISER
 Nº registro ^{Nº 4.301}
00004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

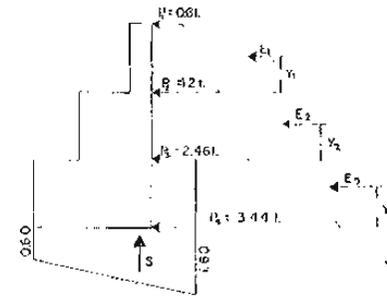


10.- Estrubo bajo

10.1.- Esquema estructural



10.2.- Cargas del terreno



$P_3 = 1,20 + 0,90 \times 1,00 + 1,70 \times 0,90 \frac{1}{3} = 2,46 \text{ t}$

$P_4 = 1,20 + 1,60 \times 1,00 + 1,20 \times 1,60 \frac{1}{3} = 3,44 \text{ t}$

Posición y valor de los empujes

$E_1 = 9,50 \frac{0,60 + 1,20}{2} \times 1,05 = 8,97 \text{ t.}$

$y_1 = \frac{0,60 \times 1,05^2 \times 9,50 + 0,67 \times 9,50}{8,97} = 0,45 \text{ m.}$

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
Copia

$$E_2 = 8,97 + 9,50 \frac{2,46 + 1,20}{2} \times 0,85 = 23,74 \text{ t.}$$

$$y_2^1 = \frac{0,85^2 \times 9,50 \times 0,81}{14,77} = 0,37 \text{ m}$$

$$Y_2 = \frac{8,97 \times 1,30 + 14,77 \times 0,37}{23,74} = 0,72 \text{ m.}$$

$$E_3 = 23,74 + 9,50 \frac{2,46 + 3,44}{2} \times 0,70 = 43,35 \text{ t.}$$

$$y_3^1 = \frac{1,39 \times 9,50 \times 0,70^2}{19,61} = 0,32 \text{ m.}$$

$$y = \frac{23,74 \times 1,42 + 19,61 \times 0,32}{43,35} = 0,92 \text{ m.}$$

$$S = 9,50 \frac{1,60 + 0,60}{2} \times 2,00 = 20,90 \text{ t}$$

$$e = 1,00 \frac{9,50 \times 2,00 \times 0,97}{20,90} = 0,12 \text{ m}$$

- Relleno en trasdós

$$T = 9,50 \times 0,70 (2,70 \times 0,90 + 1,00 \times 2,00) = 37,10 \text{ T}$$

$$c = 0,65 \text{ m}$$

- Alzado del muro:

$$P_1 + P_2 = 2,50 \times 9,50 (0,80 \times 0,85 + 1,05 \times 0,25) = 22,32 \text{ T.}$$

$$e = 0,50 - \frac{0,80 \times 0,85 \times 0,40 + 1,05 \times 0,25 \times 0,125}{0,94} = 0,19 \text{ m.}$$

- Zapata

$$P_3 = 47,50 \text{ t}$$

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

Mod. 301

10.3.- Cargas del tablero

$$V = 109,07 \text{ t}$$

$$e_1 = 0,15 \text{ m}$$

$$C = 89,04 \text{ t}$$

$$e_2 = 0,25 \text{ m}$$

$$F = 6,00 \text{ t}$$

10.4.- Esfuerzos

10.4.1.- Sobre tación

$$N = 6,22 \text{ t}$$

$$H = 8,97 \text{ t}$$

$$M = 4,12 \text{ m.t.}$$

10.4.2.- Sobre pie de estribo

a) En construcción:

$$N = P_1 + P_2 = 22,32 \text{ T}$$

$$H = 23,74 \text{ t.}$$

$$M = -23,32 \times 0,09 + 23,74 \times 0,72 = 15,00 \text{ m.t.}$$

b) En servicio

$$N = 22,32 + 198,11 = 220,43 \text{ t}$$

$$H = 23,74 + 6,00 = 29,74 \text{ t}$$

$$M = 15,00 + 6,00 \times 0,85 + 198,11 \times 0,15 = 49,81 \text{ m.t.}$$

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro⁰⁰¹

000004574e2000007546

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

INTECSA - Interzonal de Transportes y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID



55.-

10.4.3.- Sobre pie de encepado:

a) En construcción:

$$N = 22,32 + 37,10 + 47,50 - 20,90 = 86,02$$

$$H = 43,35 \text{ t}$$

$$M = -22,32 \times 0,19 - 37,10 \times 0,65 + 43,35 \times 0,92 + 20,90 \times 0,12 = 14,03 \text{ m.t.}$$

b) En servicio

$$N = 86,02 + 198,11 = 284,13 \text{ t.}$$

$$H = 43,35 + 6,00 = 49,35 \text{ t.}$$

$$M = 14,02 + 6,00 \times 1,55 + 198,11 \times 0,25 = 72,85 \text{ m.t.}$$

10.5.- Armaduras de estribo

Adoptamos las mismas que para el estribo alto, dado que van por cuantía mínima y fisuración.

10.6.- Armaduras de pantallas

10.6.1.- Consideraciones previas

Son análogas a las del estribo alto

10.6.2.- Acciones sobre las pantallas

Las acciones reducidas al centro de la cara inferior del encepado son:

$$N_1 = 86,02 \text{ t} \quad N_2 = 284,13 \text{ t}$$

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

INTEGSA - Interfuncional de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A. - MADRID

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

57.-

$$M_1 = 14,02 \text{ m.t.}$$

$$M_2 = 72,85 \text{ m.t.}$$

$$H_1 = 43,35 \text{ t}$$

$$H_2 = 49,35 \text{ t}$$

Se proyectan 3 pantallas de 0,60x2,00 m.

De las acciones totales se deducen las actuales sobre cada pantalla:

$$N_1 = 28,67 \text{ t}$$

$$N_2 = 94,71 \text{ t}$$

$$M_1 = 4,67 \text{ m.t.}$$

$$M_2 = 24,28 \text{ m.t.}$$

$$H_1 = 14,45 \text{ t}$$

$$H_2 = 16,45 \text{ t.}$$

Se suponen las variaciones características para el terreno que en el estribo anterior,

$$R_n = 80 \text{ Tn/m}^2$$

$$l = \sqrt[4]{\frac{EI}{R_p}}$$

$$E = 2.100.000 \text{ Tn/m}^2$$

$$I = \frac{1}{12} 0,6 \times 2^3 = 0,4 \text{ m}^4$$

Aplicamos a R_n la reducción de 1,3

$$R_p = 61,5 \text{ Tn/m}^2$$

$$L = 10,81 \text{ m.}$$

Como la longitud de la pantalla es menor que la longitud elástica, se considera el pilote apoyado en el estrato calizo.

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

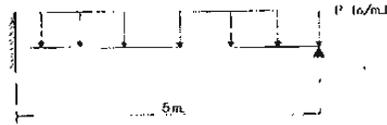
Nº registro

000004574e2000007546



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

Con el criterio de suponer el esfuerzo horizontal repartido de una manera uniforme sobre el pilote, los esfuerzos actuantes sobre el mismo son:



$$P \times 5 = 16,45 \text{ t.}$$

$$p = 3,29 \text{ t/ml.}$$

Si se considera la pantalla empotrada en el encepado y apoyada en el estrato calizo, el máximo momento que se produce en la pantalla vale:

$$M_E = \frac{1}{8} 3,29 \times 5^2 = 10,3 \text{ mt.}$$

El momento total sobre la pantalla es:

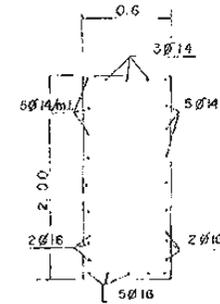
$$M_T = 34,6 \text{ mt.}$$

$$M_{Td} = 1,6 \times 34,6 = 55,4 \text{ mt.}$$

$$U_C = 0,6 \times 1,95 \times 800 = 936 \text{ t}$$

$$0,04 U_C = 37,4 \text{ t.}$$

CS...



La armadura necesaria es:

$$U = 0,97 \frac{55,4}{1,96} \left(1 + \frac{55,4}{1,95 \times 936}\right) = 28,4 \text{ t}$$

$$\frac{4}{3} U = 37,9 \text{ t.}$$

La armadura que se necesita es de 5 Ø 16 (u = 38,4 Tn) mayor que el 0,04 U_C

10.7.- Armaduras de encepado

El encepado del estribo se considera apoyado sobre las pantallas, y como en el caso anterior el estribo le transmite las acciones al encepado según una carga uniforme.

Esquema de cálculo



$$P = 34,9 \text{ t/ml}$$

$$P_d = 1,6 \times p = 23,8 \text{ t/ml}$$

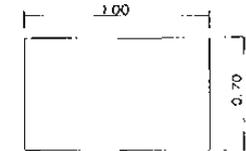
$$M_{d1} = 0,07 p L^2 = 26,7 \text{ m.t.}$$

$$M_{d2} = -0,125 p l^2 = 47,7 \text{ m.t.}$$

$$U_C = 0,65 \times 1 \times 1.333,3 = 866,6 \text{ Tn}$$

$$0,04 U_C = 34,67 \text{ Tn}$$

$$U_1 = 0,97 \frac{26,7}{1,96} \left(1 + \frac{26,7}{1,95 \times 866,6}\right) = 41,4 \text{ t.}$$



FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



$$U_2 = 0,97 \frac{47,7}{0,65} \left(1 + \frac{47,7}{866,6 \times 0,65} \right) = 76,8 \text{ t}$$

La armadura mínima del encepado es de 4 Ø 16 ml

El refuerzo de armadura inferior es de 2 Ø 16 ml en la zona de los apoyos extremos, y el refuerzo de la armadura superior es de 4 Ø 20 ml. en la zona del apoyo central.

La situación de las armaduras figura en los planos correspondientes.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



ANEXO 2. PLANOS DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL

ÁMBITO- **PREFISIO** 02. Documentación de partida Rev 00**GEISER**

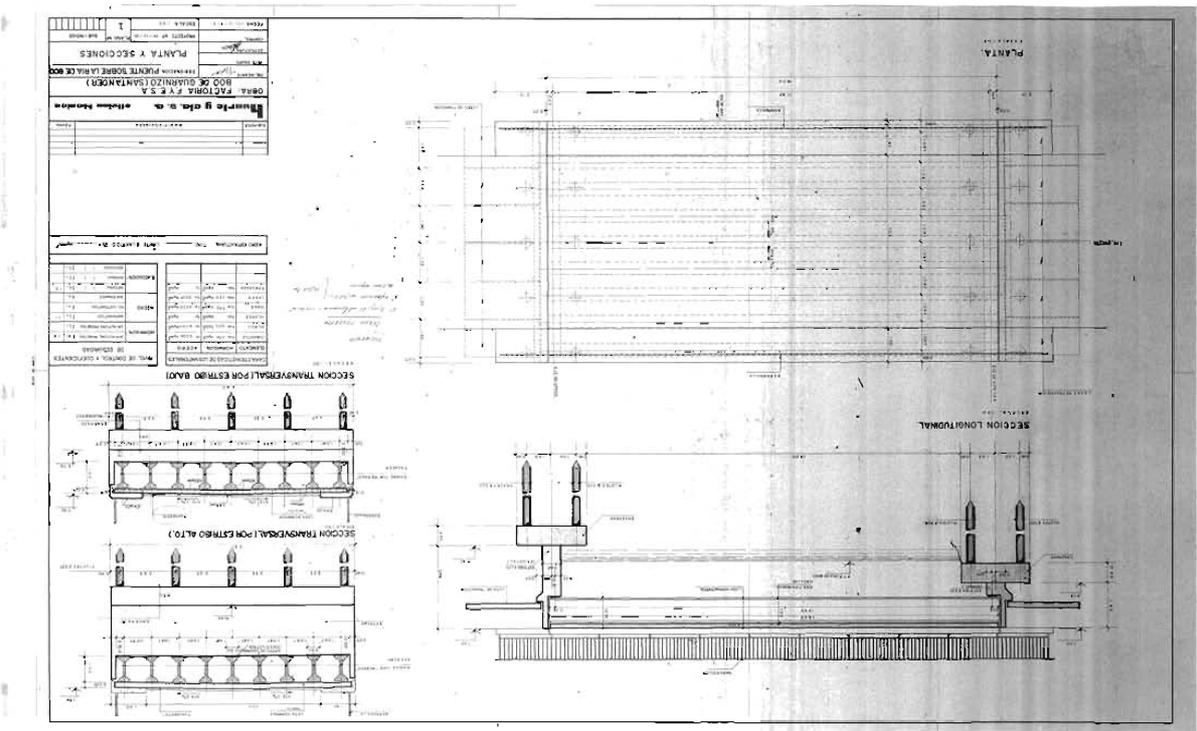
Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

6 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

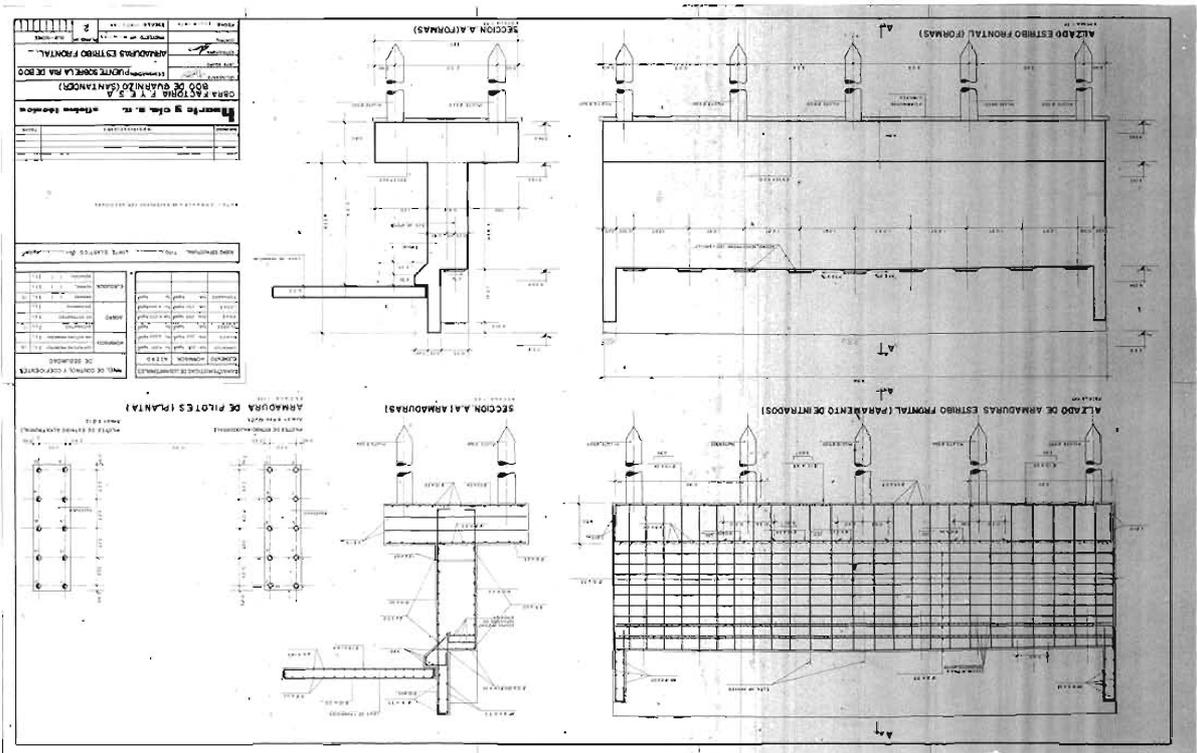
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia





ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

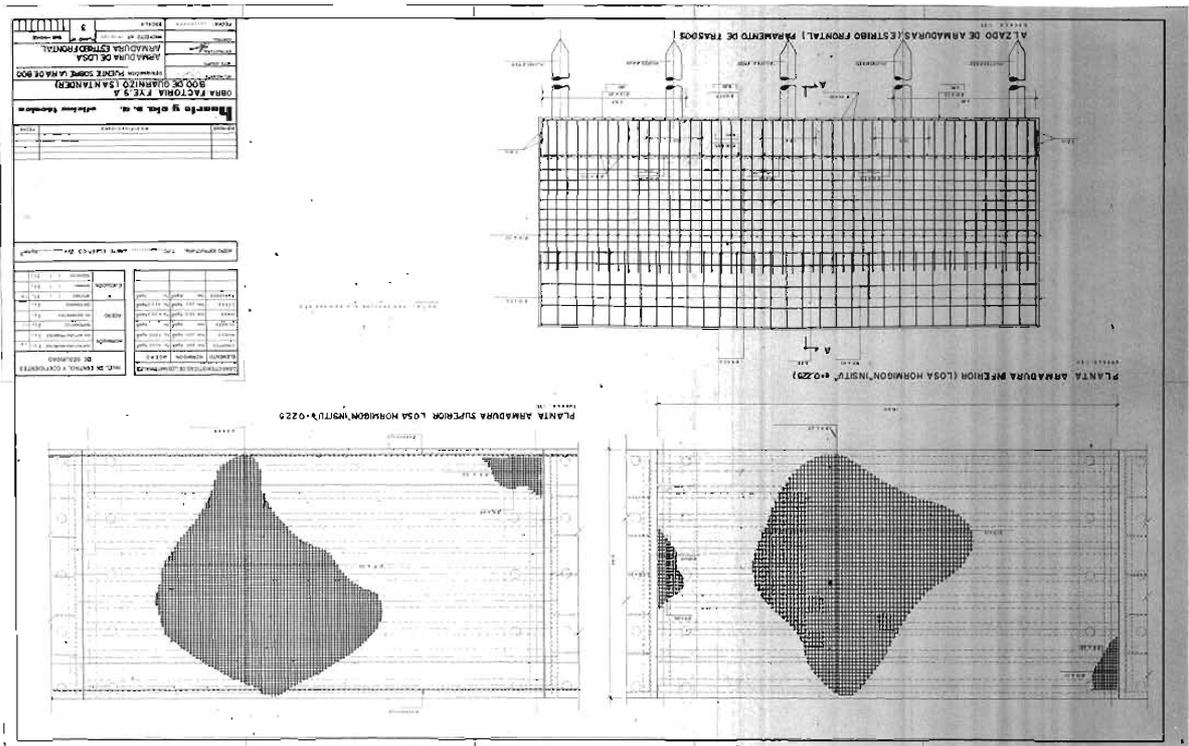
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia





ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e200007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

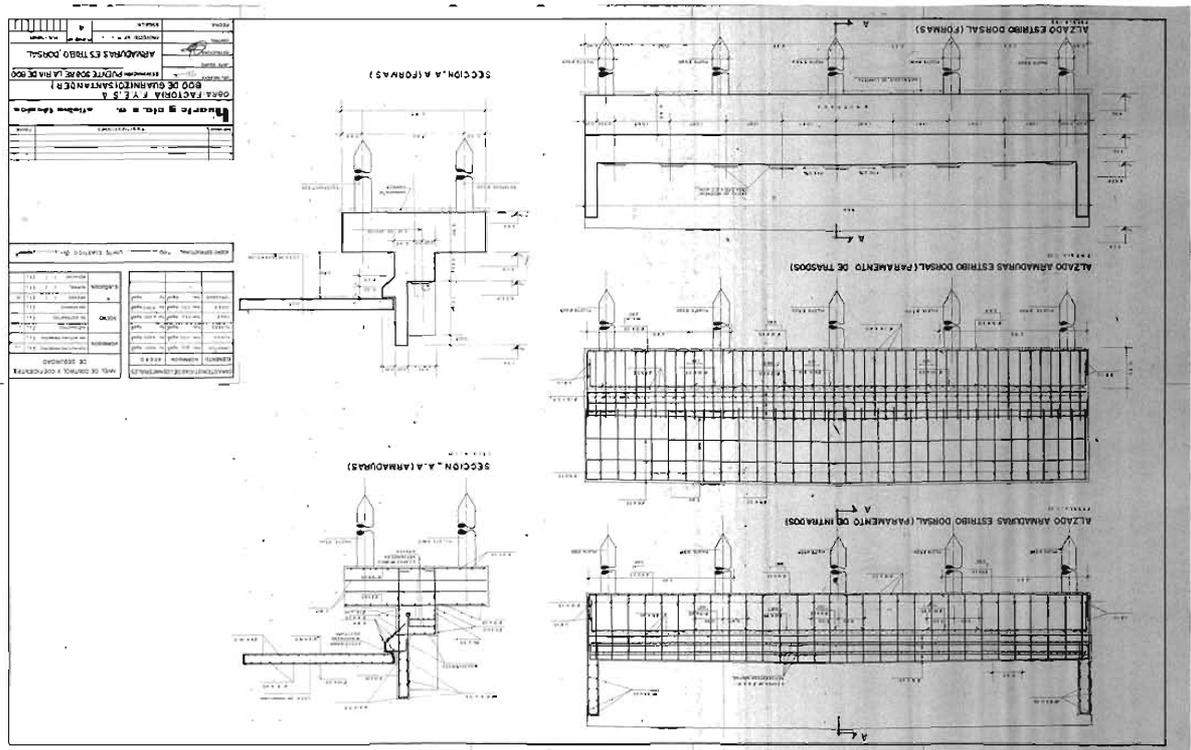
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia





ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



ANEJO 03. INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO

ÁMBITO- PRELIMINAR 02. Documentación de partida Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | |
|---|--|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2 | DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA..... | 3 |
| 3 | INSPECCIÓN VISUAL – REGISTRO FOTOGRÁFICO | 4 |
| 4 | DIAGNÓSTICO | 6 |
| 5 | CONCLUSIONES..... | 6 |



1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta la información obtenida de las diferentes inspecciones visuales, recogiendo las principales patologías detectadas, así como el diagnóstico y las conclusiones a las que se llegaron.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de inspección está situada dentro de la factoría propiedad de Ferroatlántica en Maliaño, (Cantabria), a unos 5 km de Santander y conecta las dos mitades de la misma sobre la ría de Boo.



El tamaño del tablero es de 9.8 m de ancho de los cuales 5.7 m son de calzada y una longitud de 18.2 metros aproximadamente. El tablero está formado por 9 vigas prefabricadas de 1 m de canto aproximadamente, unidas a una losa de hormigón de 15 cm y un espesor de pavimento variable.

A ambos lados de la estructura, esta cuenta con tuberías de servicio, cableado etc, anclados a la misma.



3 INSPECCIÓN VISUAL – REGISTRO FOTOGRÁFICO



Instalación de servicios aguas abajo. Presencia de óxidos



Vehículo de transporte de escoria, tráfico habitual. Óxido en soportes de servicio

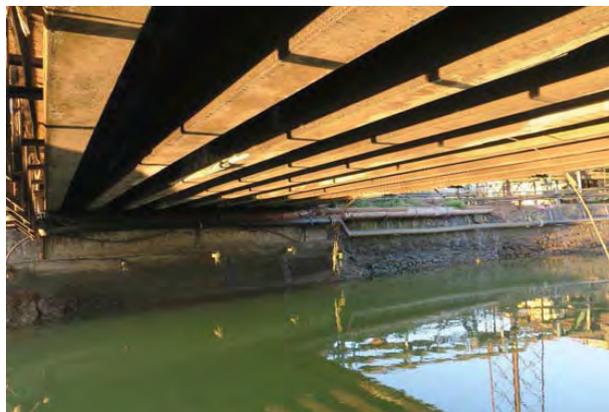


Instalación de servicios aguas arriba

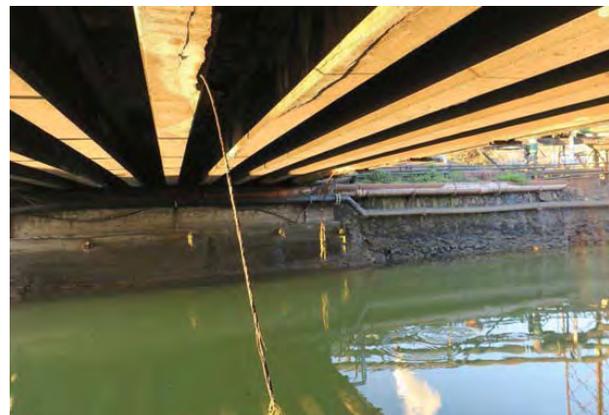


Operario de Teknés realizando comprobaciones de las dimensiones





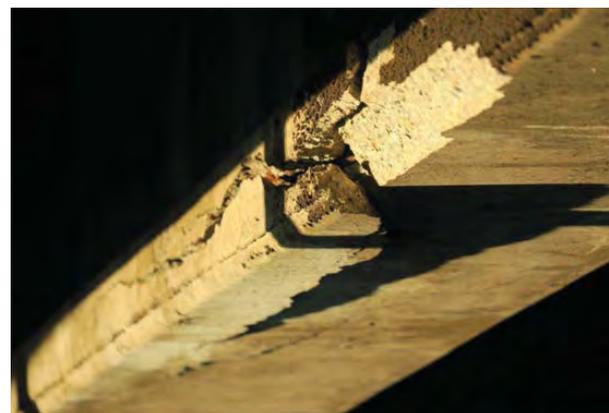
Vigas prefabricadas con tendones de pretensado desprendidos



Desconches y lajas en las alas inferiores. Tendón de pretensado desprendido



Desconche en ala inferior por corrosión de las armaduras. Armadura vista



Desconche del ala inferior por corrosión en las armaduras



4 DIAGNÓSTICO

El objeto de la inspección y el diagnóstico ha sido principalmente las capas de rodadura y las vigas que conforman el tablero.

En la plataforma de la estructura, el pavimento presenta un desgaste muy importante en la zona de rodada, asociado principalmente al paso continuo de vehículos de gran tonelaje, que en muchas ocasiones circulan incluso con cadenas. Este daño, aunque según se informa por parte del contratista es habitual, se pide algún sistema para que durante los procesos de reparación periódica del pavimento se tenga la certeza que no se ha llegado a picar la losa estructural.

También se observa grandes acumulaciones de óxido en los perfiles metálicos que dan soporte a las conducciones eléctricas y de servicio de la fábrica, así como en algunas de las propias tuberías.

Sin embargo, donde las patologías presentan un estado mucho más avanzado es en las vigas prefabricadas. Aparecen lascas en el ala inferior de las vigas, las cuales albergan los tendones de pretensado, y que por la formación de óxido en las mismas se producen estos desconches. La pérdida de sección resistente de estos tendones en algunas de las vigas ha llegado a ser tal que se han desprendido, quedando colgados de la viga y resultando por tanto inútiles estructuralmente.

El estado de los apoyos no ha sido evaluado al no considerarse necesario vistas las condiciones en las que se encuentran las vigas.

5 CONCLUSIONES

Dadas las condiciones de deterioro tan avanzado, sobre todo el preocupante estado de las vigas, se concluye que no es suficiente con la reparación de los elementos estructurales dispuestos actualmente y que, por tanto, la acción de restauración más adecuada para la estructura es la eliminación de las vigas prefabricadas interiores junto con su losa para sustituirlo por un tablero de nueva ejecución.

En lo relacionado con el pavimento y sus reparaciones periódicas se propone la disposición de un mallazo de pequeño diámetro y un espaciado de 15 cm para qué, cuando se realicen las labores de picado y eliminación del pavimento actual, dichas actividades puedan detenerse antes de alcanzar la losa estructural.



ANEJO 04 TOPOGRAFÍA

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 04. Topografía Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 5



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | |
|---|---|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2 | LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO | 3 |
| 3 | REPLANTEO | 3 |
| | ANEXOS | 4 |
| | ANEXO 1. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO | 5 |



1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es recoger las referencias topográficas que se han utilizado para la redacción y el encaje del "Proyecto de restauración estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria".

2 LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Para la redacción del presente documento y el encaje estructural del nuevo tablero, Teknés Innovación S.L encarga en febrero de 2019 la elaboración de un levantamiento taquimétrico al topógrafo Mikel Elcano, cuyo resultado del mismo se presenta como Anexo 1 a este anejo.

3 REPLANTEO

Puesto que se trata de un proyecto de restauración estructural sobre una obra existente se ha de prestar especial importancia al replanteo de los aparatos de apoyo, puesto que en el taquimétrico levantado no se detallan las posiciones actuales de las vigas prefabricadas y tampoco se dispone del replanteo original.

Las medidas definitivas de luz del tablero y la posición de los aparatos de apoyo deberán realizarse en el momento de ejecutar las mesetas definitivas y no se enviarán al taller metálico para la ejecución de las vigas hasta la aprobación por la Dirección de Obra.



ANEXOS

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 04. Topografía Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

4 de 5

ANEXO 1. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 04. Topografía Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

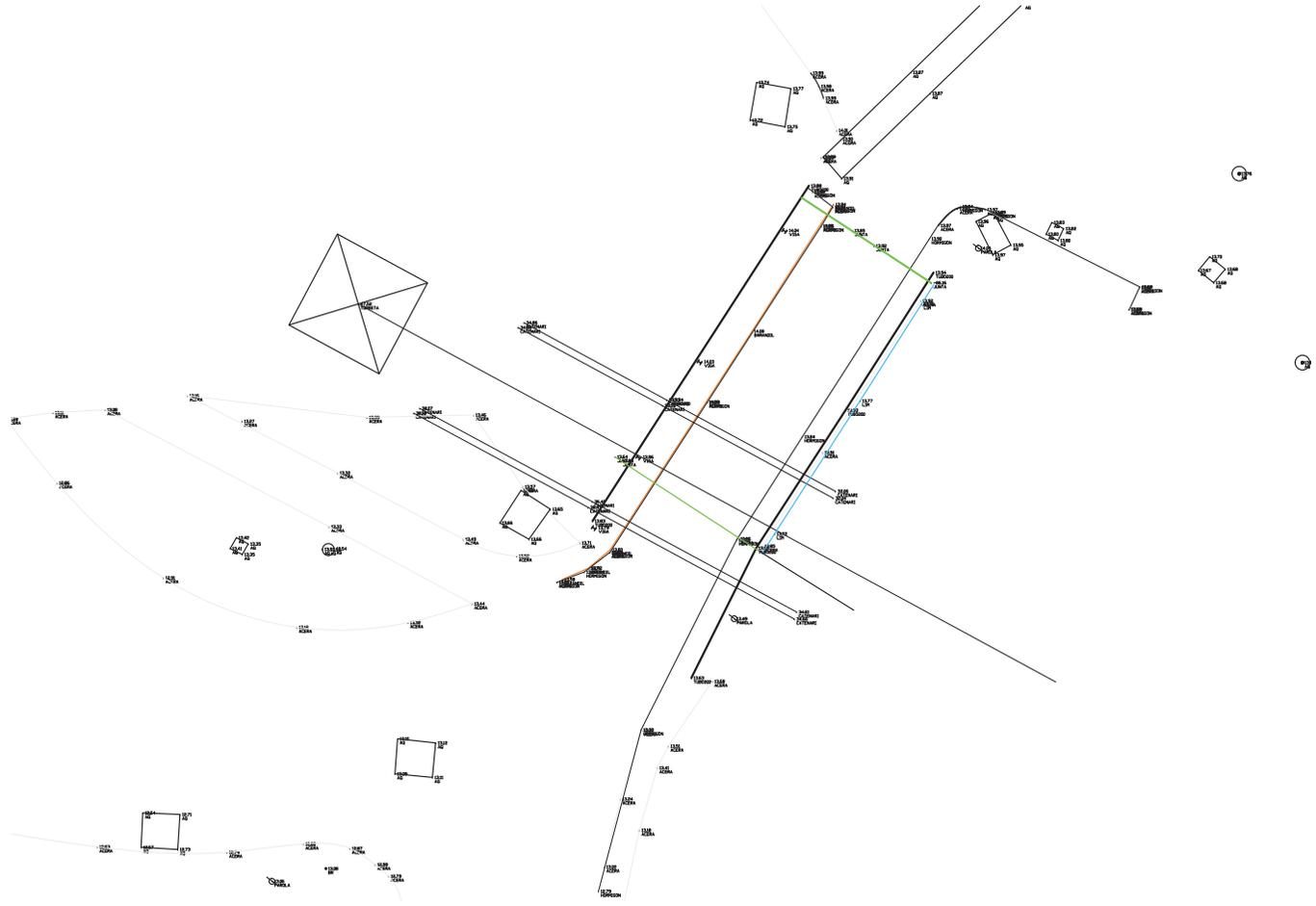
Copia

5 de 5



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | | |
|--------|----------|----------|-------------|
| ESTADO | PROYECTO | REVISADO | COMENTARIOS |
| | | | |



LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO
 FACTORIA DE FERROATLANTICA
 ESCALA 1:250

ÁMBITO: PREFIJO
GEISER 
 Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

| | | | | |
|-------|------------|----------------------------|-----|--------|
| CLAVE | PR-0180 | FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO | Nº | 1º |
| FECHA | Marzo 2019 | 08/05/2020 14:21:50 | 250 | 1 de 1 |

Validez del documento
Copia



ANEJO 05. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 05. Cálculos estructurales Rev 01**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 48

| | | |
|------|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2 | ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO ESCOGIDA | 3 |
| 3 | NORMATIVA UTILIZADA..... | 3 |
| 4 | PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO | 3 |
| 5 | CALCULO DE ARMADURA DE LA LOSA SUPERIOR..... | 3 |
| 5.1 | GEOMETRÍA | 3 |
| 5.2 | MATERIALES | 4 |
| 5.3 | CARGAS..... | 4 |
| 5.4 | RESULTADOS..... | 4 |
| 6 | MODELO DE ESTRUCTURA COMPLETA | 7 |
| 6.1 | MATERIALES | 7 |
| 6.2 | SECCION..... | 7 |
| 7 | APARATOS DE APOYO | 8 |
| 8 | ACCIONES | 8 |
| 9 | COMBINACIONES | 8 |
| 10 | DIMENSIONAMIENTO DE LAS VIGAS..... | 9 |
| 10.1 | DIAGRAMA DE INTERACCIÓN AXIL – MOMENTO:..... | 9 |
| 10.2 | DIAGRAMA DE INTERACCIÓN MOMENTO – CORTANTE (AXIL 250 KN)..... | 10 |
| 10.3 | INTERACCIÓN N-MY-MZ | 10 |
| 11 | DIAFRAGMAS | 10 |
| 12 | CONEXIÓN VIGA-LOSA | 11 |
| 13 | UNIONES ATORNILLADAS..... | 12 |
| | ANEXOS | 13 |
| | ANEXO 1. DEFINICIÓN DEL MODELO | 14 |
| | ANEXO 2. CÁLCULOS REALIZADOS..... | 19 |
| | ANEXO 3. CÁLCULO SECCIONAL - PIEM | 40 |



1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge toda la información relacionada con la metodología de cálculo utilizada en el dimensionamiento de la estructura, así como los resultados obtenidos. Para ello, se organiza el presente documento en dos partes; la primera, dedicada a la justificación del método de cálculo y la segunda, que recoge todos los cálculos propiamente dichos.

Se proporcionan en los anexos al presente documento los resultados numéricos detallados obtenidos del modelo.

2 ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA DE CÁLCULO ESCOGIDA

La estructura objeto de la reparación estructural del presente proyecto se trata de un puente de vigas prefabricadas de unos 18.2 metros de luz, con un tablero de 9.8 metros de ancho. Una losa de hormigón de espesor 0.25 cm a la vista de los planos originales, y con un pavimento de hormigón de espesor actual desconocido (se estiman unos 0.2 cm).

Tras la evaluación de los datos recogidos en la inspección visual y posterior estudio de las posibilidades de reparación se concluye que la actuación a realizar pasa por la sustitución de la parte central dañada de la estructura mediante el corte longitudinal con sierra de disco del conjunto losa-vigas para posteriormente sacarlo por piezas con ayuda de una grúa y demolerlo con martillo neumático.

El tablero de vigas prefabricadas deterioradas se sustituirá por un tablero mixto formado por dos vigas metálicas y losa de hormigón que se apoyará sobre los estribos actuales. Por tanto, se deciden comprobar los pilotes comparando la carga de proyecto original, obtenida con la "Instrucción relativa a las acciones de puentes de carreteras de 1972" a peso propio y carga muerta, con una hipótesis a peso propio y carga muerta de la estructura nueva. Es decir, que, bajo las cargas permanentes, la carga en los pilotes no sobrepase la situación del proyecto original.

Aun teniendo en cuenta esta consideración particular para la cimentación, el tablero se ha calculado con la normativa nueva, más restrictiva y quedando del lado de la seguridad.

Realizada esta aclaración en cuanto a la comprobación de la cimentación actual, todo lo que aparece a continuación en este anejo versa sobre el cálculo del tablero propiamente dicho.

3 NORMATIVA UTILIZADA

La normativa que se ha considerado para la realización de este anejo de estructura se ha separado en dos grupos, aquella referente a las acciones a considerar en una estructura de este tipo, y las comprobaciones a nivel de sección, elemento o parte de la estructura.

Tanto para la definición de acciones (así como sus coeficientes de combinación), como para las comprobaciones de los diversos estados límites, se ha seguido en todo momento las prescripciones contenidas en los Eurocódigos.

De acuerdo con el citado documento, se ha considerado la Normativa que se relata a continuación:

Normas de acciones: La norma utilizada para la introducción de cargas en el modelo es el Eurocódigo 1 – Bases de proyecto en acciones en estructuras.

Normas de construcción: Las normas y recomendaciones relativas a la construcción consideradas son la EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural, la UNE-EN 1337-3 Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos, la Instrucción de Acero Estructural EAE y las Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras RPX - 95.

4 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Para la comprobación de la losa de hormigón y el dimensionamiento se ha realizado un modelo del voladizo en SAP2000 v.21, la última disponible en marzo de 2019.

Para el dimensionamiento de las vigas metálicas y comprobaciones globales se ha realizado un modelo de la estructura nueva, para lo que se ha utilizado el programa de cálculo CSI Bridge en su versión v.21, la última disponible en marzo de 2019 y se ha apoyado en el Prontuario Informático de Estructuras Metálicas para las comprobaciones resistentes seccionales y hojas de Mathcad de elaboración propia para comprobaciones locales.

En el anexo 2 del presente documento se proporcionan los resultados obtenidos para cada caso de carga en cada una de las vigas.

5 CALCULO DE ARMADURA DE LA LOSA SUPERIOR

En esta estructura, al tratarse de un puente de un único vano isostático, los esfuerzos predominantes en la losa son los de flexión longitudinal, que hacen que la losa esté en compresión bajo cualquier caso de carga. Para dimensionar la losa en sentido transversal se ha optado por la realización de este modelo aislado del voladizo con el que obtener los momentos flectores transversales.

5.1 GEOMETRÍA

El modelo consta de una losa de 18.2 metros de longitud y 2.3 m de ancho y empotrado en uno de sus lados largos.



Vista general del modelo – Empotramiento en el borde posterior

La losa que se modela tiene un espesor de 0.25 m en el extremo del empotramiento (justo encima de las almas de las vigas metálicas) y varía hasta alcanzar 0.20 m en el punto más alejado.



5.2 MATERIALES

El material utilizado para la losa es HA-40 y el acero de refuerzo a disponer en el tablero será B-500S.

5.3 CARGAS

Las cargas introducidas corresponden a los esfuerzos permanentes en conjunto con la acción del carro del "Load Model 1"

PESO PROPIO:

Correspondiente al hormigón de la losa, 25 KN/m³.

CARGAS MUERTAS:

Corresponde al peso propio del pavimento, en este caso de hormigón y equivale a 3.6 KN/m² en los 2 metros interiores del voladizo.

La acción del pretil de hormigón junto con los servicios que en un futuro estarán anclados a este (51.7 KN/m² repartidos en los 30 cm que ocupa el pretil.

SOBRECARGA:

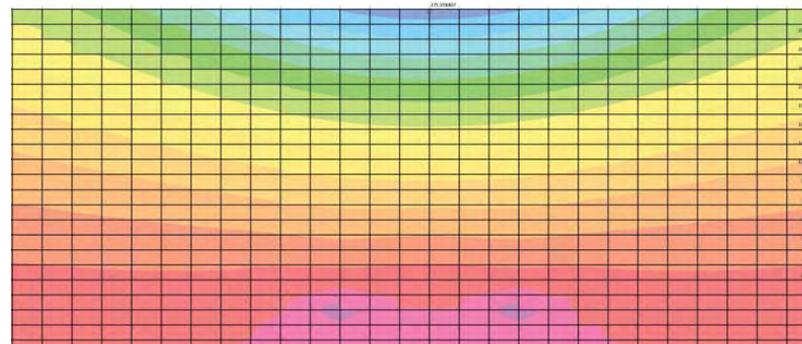
La sobrecarga consta de una carga uniforme repartida en toda la longitud del voladizo de 9 KN/m² y un carro de 2 ejes de 300 KN cada uno (cuatro huellas de 150 KN) situado en el punto medio del vano y pegado al pretil. La separación entre ejes es 1.2 m en longitudinal y 2 metros en transversal.

COMBINACIONES:

Para dimensionar la losa en sentido transversal se introduce un único caso de carga correspondiente a la acción simultanea de todas las cargas introducidas; Peso Propio, Cargas Muertas y una única acción variable, la sobrecarga. Todos ellos con un factor 1.35.

5.4 RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados de momento flector transversal del que se puede inferir que el momento dimensionante para el empotramiento es de 275 KN-m.



Momento flector en dirección transversal – $M_d = 275 \text{ KN-m}$

DATOS

Dimensiones de la sección

| | | |
|----------------------|-------|---|
| h | 0.25 | m |
| b | 1 | m |
| f _{MED,INF} | 0.035 | m |
| f _{MED,SUP} | 0.035 | m |
| d | 0.22 | m |

Características de los materiales

| | | |
|-----------------|-------|-------------------|
| f _{pk} | 500 | N/mm ² |
| f _{ck} | 40 | N/mm ² |
| T.M.A. | 15 | mm |
| γ _c | 1.15 | u |
| γ _s | 1.5 | u |
| α _{cc} | 1 | u |
| f _{td} | 434.8 | N/mm ² |
| f _{td} | 26.67 | N/mm ² |

Esfuerzos de cálculo

| | | |
|----------------|-----|------|
| M _d | 275 | m-kN |
|----------------|-----|------|

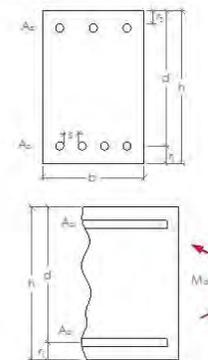
CÁLCULOS

Diagrama rectangular

| | | |
|-------------------|--------|------|
| x _{UM} | 0.13 | m |
| y _{UM} | 0.11 | m |
| F _{C,UM} | 2829.3 | kN |
| M _{UM} | -458.2 | m-kN |

Md=Mlim

| | | |
|----------------|-------|----|
| x | 0.069 | m |
| y | 0.055 | m |
| F _c | ##### | kN |



RESULTADOS: DIMENSIONADO DE LA ARMADURA

| Armadura mínima de cálculo | | Armadura mínima de norma | |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|
| A _{s1} | 33.73 cm ² | A _{s1} | 7.00 cm ² |
| A _{s2} | 0.00 cm ² | A _{s2} | 2.10 cm ² |

Para ello, se dispondrán barras de diámetros 20 y 25 mm alternadas a 10 cm (φ20 a 20 + φ25 a 20) en la cara superior, mientras que en la cara inferior se dispondrá de φ20 a 12.5 cm.

ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO FRENTE A CORTANTE

(EHE Art.44 pag 205)

ELEMENTO DE CALCULO

A. DATOS

Hormigón

$f_{ck} = 40\text{MPa}$ $\gamma_c = 1.5$ $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$

Resistencia a compresión del alma:

$$f_{1cd} = \begin{cases} (0.60 \cdot f_{cd}) & \text{if } f_{ck} \leq 60\text{MPa} \\ \max\left[\left(0.90 - \frac{f_{ck}}{200\text{MPa}}\right) f_{cd}, 0.50 \cdot f_{cd}\right] & \text{otherwise} \end{cases} \quad f_{1cd} = 16.00\text{MPa}$$

Resistencia a tracción del alma:

$$f_{ct,m} = \text{MPa} \begin{cases} \left[0.30 \left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} \right] & \text{if } f_{ck} \leq 50\text{MPa} \\ \left[0.58 \left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{1}{3}} \right] & \text{otherwise} \end{cases} \quad \begin{aligned} f_{ct,k} &= 0.7 \cdot f_{ct,m} \\ f_{ct,d} &= \frac{f_{ct,k}}{\gamma_c} \\ f_{ct,d} &= 1.64\text{MPa} \end{aligned}$$

Resistencia efectiva del hormigón a cortante:

$f_{cv,sa} = \min(f_{ck}, 60\text{MPa})$ $f_{cv,sa} = 40\text{MPa}$ Sin armadura de cortante
 $f_{cv,ca} = \min(f_{ck}, 100\text{MPa})$ $f_{cv,ca} = 40\text{MPa}$ Con armadura de cortante

Acero pasivo

$f_{yk} = 500\text{MPa}$ $\gamma_s = 1.15$

Resistencia de cálculo de las armaduras pasivas:

$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ $f_{yud} = \min(f_{yd}, 400\text{MPa})$ $f_{yud} = 400\text{MPa}$

Acero activo

$f_{max} = 1860\text{MPa}$ Tipo_pret := "cordones"

Resistencia de cálculo de las armaduras activas:

$f_{pk} = \begin{cases} 0.88 & \text{if Tipo_pret} = \text{"cordones"} \\ 0.75 & \text{if Tipo_pret} = \text{"barras"} \end{cases} f_{max}$ $f_{pd} = \frac{f_{pk}}{\gamma_s}$ $f_{pd} = 1423.3\text{MPa}$



Geometría

Ancho de la sección $b = 1\text{ m}$
 Anchura neta del elemento $b_0 = 1\text{ m}$
 Canto de la sección $h = 0.25\text{ m}$
 Área de la sección $A_c = b \cdot h$ $A_c = 0.25\text{ m}^2$
 Inercia de la sección $I = \frac{1}{12} b \cdot h^3$ $I = 0.00\text{ m}^4$
 Momento estático de la sección $S_y = \frac{1}{8} b \cdot h^2$ $S = 0.01\text{ m}^3$

Armadura traccionada:

Pasiva $A_{s2} = 40.25\text{ cm}^2$

Activa $A_{sp} = 0\text{ cm}^2$

Armadura comprimida:

Pasiva $A_{s1} = 25.13\text{ cm}^2$

Distancia desde la fibra más comprimida de hormigón hasta el centro de gravedad de la armadura:

Traccionada $d = 0.21\text{ m}$ (canto útil referido a la armadura long. de flexión)

Comprimida $d' = 0.04\text{ m}$

Ángulo de las armaduras con el eje de la pieza:

$\alpha = 90^\circ$ $\cot(\alpha) = 0.00$

Ángulo entre las bielas de compresión de hormigón y el eje de la pieza:

$\theta = 45^\circ$ $\cot(\theta) = 1.00$

Esfuerzos de cálculo (compresiones positivas)

Axí: $N_{pret} = 0\text{ kN}$ (debido a pretensado) $N_f = 0\text{ kN}$ (debido a otras cargas)

$N_d = N_f + N_{pret}$ $N_d = 0.0\text{ kN}$

Cortante efectivo: $V_{rd} = 170\text{ kN}$

Flector: $M_d = 275\text{ kN}\cdot\text{m}$

V_{u1} AGOTAMIENTO POR COMPRESIÓN OBLICUA DEL ALMA [Art. 44.2.3.1]

Tensión axial efectiva en el hormigón:

$$\sigma_{cd} = \begin{cases} \frac{N_d - A_{s1} \cdot f_{yd}}{A_c} & \text{if } N_d > A_{s1} \cdot f_{yd} \\ 0 & \text{if } 0 < N_d < A_{s1} \cdot f_{yd} \\ \frac{N_d}{A_c} & \text{otherwise} \end{cases} \quad \sigma_{cd} = 0.00\text{ MPa}$$

Coefficiente que depende del esfuerzo axial:

$$K_{\sigma} = \begin{cases} 1.00 & \text{if } N_d \leq 0.00 \vee \sigma_{cd} = 0 \\ \left(1 + \frac{\sigma_{cd}}{f_{cd}}\right) & \text{if } 0 < \sigma_{cd} \leq 0.25 \cdot f_{cd} \\ 1.25 & \text{if } 0.25 \cdot f_{cd} < \sigma_{cd} \leq 0.50 \cdot f_{cd} \\ \left[2.5 \left(1 - \frac{\sigma_{cd}}{f_{cd}}\right)\right] & \text{if } 0.50 \cdot f_{cd} < \sigma_{cd} \leq 1.00 \cdot f_{cd} \\ \text{"Compresiones excesivas"} & \text{otherwise} \end{cases} \quad K = 1$$

Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma:

$$V_{u1} = K \cdot f_{cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot(\theta) + \cot(\alpha)}{1 + (\cot(\theta))^2} \quad V_{u1} = 1680.0\text{ kN}$$

$$\text{CompCompresiónOblicuaAlma} = \begin{cases} \text{"cumple Vu1"} & \text{if } V_{u1} \geq V_{rd} \\ \text{"no cumple Vu1"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\text{CompCompresiónOblicuaAlma} = \text{"cumple Vu1"}$$



V_{u2} AGOTAMIENTO POR TRACCIÓN DEL ALMA (Art. 44.2.3.2)

Piezas sin armadura de cortante en regiones fisuradas a flexión (Art. 44.2.3.2.1.2)

$$\text{Factor } \xi = \min \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}, 2.0 \right) \quad \xi = 1.976$$

Tensión axial media en el alma de la sección (compresión positiva):

$$\sigma'_{cd} = \min \left(\frac{N_d}{A_c}, 0.30 \cdot f_{cd}, 12 \text{MPa} \right) \quad \sigma'_{cd} = 0.0 \text{MPa}$$

Cuántia geométrica de la armadura longitudinal a tracción, pasiva y activa adherente, anclada a una distancia igual o mayor que *d* a partir de la sección de estudio:

$$\rho_T = \min \left(\frac{A_s + A_p}{b_0 \cdot d}, 0.02 \right) \quad \rho_T = 0.01917$$

Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma para piezas de hormigón convencional y de alta resistencia:

$$V_{u2F_1} = \left[\frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot \left(100 \cdot \rho_T \cdot f_{cv_sa} \cdot \frac{\text{mm}^2}{N} \right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \cdot \frac{\text{mm}^2}{N} \right] \cdot b_0 \cdot d \cdot 1000 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Con un valor mínimo de:

$$V_{u2F_2} = \left[\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^2 \cdot \left(f_{cv_sa} \cdot \frac{\text{mm}^2}{N} \right)^{\frac{1}{2}} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \cdot \frac{\text{mm}^2}{N} \right] \cdot b_0 \cdot d \cdot \left(1000 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right)$$

Resistencia a cortante por agotamiento a tracción del alma en zonas fisuradas:

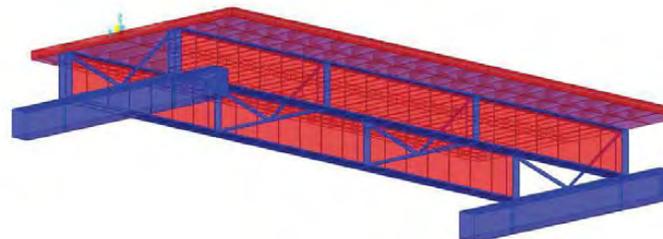
$$V_{u2F} = \max(V_{u2F_1}, V_{u2F_2}) \quad V_{u2F} = 211.5 \text{ kN}$$

Comp_{traccionAlmaF} := "No es necesaria armadura de cortante" if V_{u2F} > V_{rd}
"Es necesaria armadura de cortante" otherwise

Comp_{traccionAlmaF} = "No es necesaria armadura de cortante"

6 MODELO DE ESTRUCTURA COMPLETA

El modelo realizado consiste en un puente tipo mixto, con la geometría obtenida del proyecto original formado por un único vano de 18.2 metros de largo y 8 metros de ancho de plataforma.



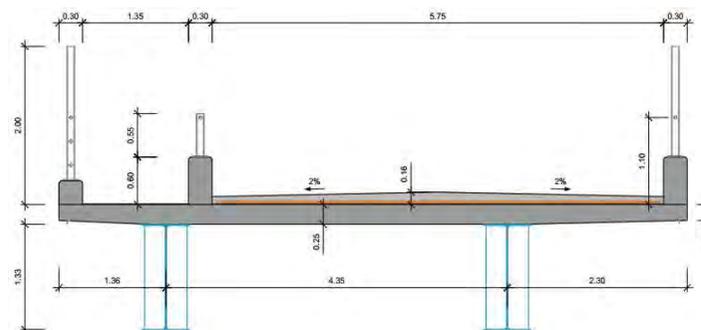
Vista general del modelo

6.1 MATERIALES

Se ha utilizado hormigón HA40 para el tablero. Para el acero estructural de las vigas se opta por un S355 J2G3 en chapas. Para el acero laminado en los perfiles que conforman los diafragmas se utilizará un S275 J2G3.

6.2 SECCION

El modelo consta de dos vigas metálicas idénticas situados de forma asimétrica bajo la losa del tablero. La separación existente entre ellas es de 4.35 m dejando un voladizo de 1.36 m y otro de 2.3 m.



SECCIÓN EN CENTRO DE LUZ



7 APARATOS DE APOYO

Para modelar los aparatos de apoyo se han introducido las siguientes rigideces, que corresponden a unos apoyos de dimensiones 400x250x52 (37):

Estribos 1 y 2: K.vertical: 1012101 KN/m K.horiz:2813 KN/m

8 ACCIONES

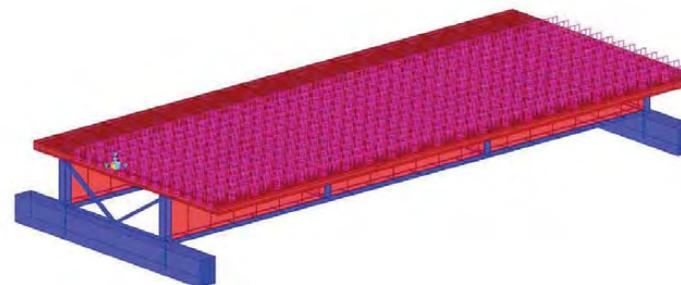
De acuerdo con el Eurocódigo 1, el conjunto de acciones a considerar el proyecto de puentes de carretera son las siguientes:

- Acciones permanentes (G):
 - o Peso Propio
 - o Carga Muerta
- Acciones permanentes de valor no constante (G*):
 - o Presolicitaciones
 - o Acciones reológicas
 - o Acciones debidas al terreno
- Acciones variables (Q):
 - o Sobrecarga de uso
 - o Acciones climáticas
 - o Sobrecargas debidas al agua
 - o Otras sobrecargas
- Acciones accidentales
 - o Impactos
 - o Acciones sísmicas

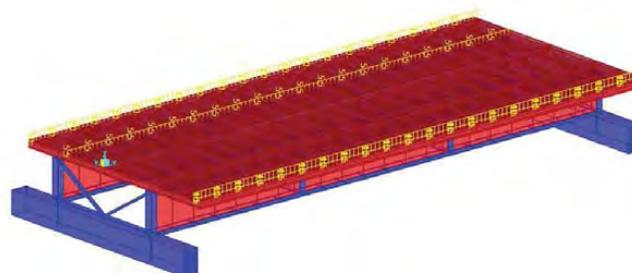
Peso Propio: Consta del peso de todos los elementos estructurales y su valor característico se deduce utilizando su peso específico.

Cargas Muertas: Corresponde al peso del pavimento y los pretiles de hormigón junto con los servicios que en un futuro irán anclados a este.

En el caso del pavimento de hormigón con un espesor de entre 14 y 15 cm tenemos una carga uniformemente distribuida en todo el ancho entre pretiles de 3.6 KN/m².



Los pretiles junto con los servicios se representan por una carga lineal de 10 + 5.5 KN/m que en el caso del borde derecho actúan ambas sobre el extremo del tablero y en el borde izquierdo los servicios se encuentran en el borde mientras que el pretil es interior.



Sobrecarga de uso: Se ha considerado el carro del Eurocódigo correspondiente al Load Model 1 (LM1) tanto en su versión característica como frecuente.

9 COMBINACIONES

Para las combinaciones se ha utilizado la formulación recogida en el Eurocódigo a tal efecto.

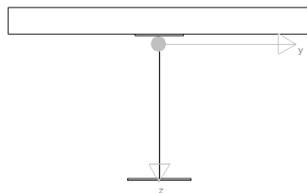


10 DIMENSIONAMIENTO DE LAS VIGAS

Para el dimensionamiento de las vigas mixtas, se han realizado las combinaciones recogidas en los Eurocódigos, recogiendo los esfuerzos envolventes de cada tipo junto con sus esfuerzos concomitantes en la tabla siguiente:

| | Elem. Cont | Caso Carga | P (kN) | V2 (kN) | V3 (kN) | T (kN-m) | M2 (kN-m) | M3 (kN-m) |
|--------|------------|------------|----------|----------|---------|----------|-----------|-----------|
| Min P | 242 | EQUSTR-5 | -608.781 | -12.92 | 1.19 | -0.62 | 1452.10 | 2551.20 |
| Min V2 | 6388 | EQUSTR-6 | -0.602 | -1886.03 | -12.07 | 340.97 | 22.12 | -17.08 |
| Min V3 | 6846 | EQUSTR-1 | 17.915 | 828.98 | -200.48 | 13.77 | -223.36 | 1533.69 |
| Min T | 6812 | EQUSTR-20 | 245.907 | 1233.00 | -26.43 | -460.14 | 422.01 | 3710.42 |
| Min M2 | 8134 | EQUSTR-17 | 74.668 | -98.97 | 26.96 | -46.86 | -826.27 | 4036.14 |
| Min M3 | 4872 | EQUSTR-6 | -48.035 | 967.39 | 50.74 | -10.21 | 17.45 | -51.25 |
| Max P | 6625 | EQUSTR-17 | 594.658 | -12.37 | 2.24 | -9.86 | 1166.11 | 8357.99 |
| Max V2 | 6879 | EQUSTR-1 | 10.243 | 1885.02 | 14.66 | -351.14 | 21.57 | -2.53 |
| Max V3 | 473 | EQUSTR-8 | -37.425 | 1170.00 | 202.47 | 105.07 | 129.23 | 1045.79 |
| Max T | 6463 | EQUSTR-7 | 236.913 | -1234.82 | 29.47 | 448.78 | 421.97 | 3695.98 |
| Max M2 | 2265 | EQUSTR-20 | -503.357 | -17.31 | 3.74 | 11.17 | 1577.81 | 4265.27 |
| Max M3 | 6659 | EQUSTR-17 | 587.74 | 465.41 | 7.05 | -268.48 | 1149.5753 | 8360.393 |

La sección de viga considerada en las comprobaciones de cálculo es la siguiente:



El ancho de losa considerada para las comprobaciones resistentes es de 2.85 m y un espesor de 0.25 m. El ala superior es de 450 mm y un espesor de 15 mm, el alma tiene 1295 mm de alto y un espesor de 15 mm también, mientras que el ala inferior es de 600 mm y un espesor de 20 mm. Los rigidizadores del alma se dispondrán según lo indicado en el DOC N°2 PLANOS.

Los datos geométricos de la sección y la envolvente de esfuerzos se han introducido en el Prontuario Informático de Estructuras Mixtas y se han obtenido los siguientes resultados:

Los esfuerzos predominantes a los que se someten las vigas en esta estructura son de flexión en centro de luz y cortante sobre apoyos. Las resistencias de la sección en estos casos son, para estas acciones sin interacción con otro tipo de esfuerzo:

| NRd [kN] | My,Rd [kNm] | Mz,Rd [kNm] |
|----------|-------------|-------------|
| 12489.55 | 11582.95 | 6169.47 |

10.1 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN AXIL – MOMENTO:

Se muestra el diagrama de interacción entre estos dos esfuerzos, y en verde aparecen los esfuerzos envolventes y sus concomitantes.

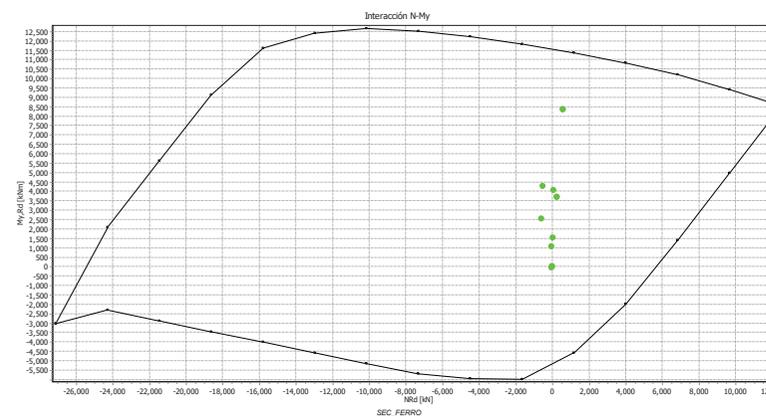


Diagrama de interacción N-My



10.2 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN MOMENTO – CORTANTE (AXIL 250 KN)

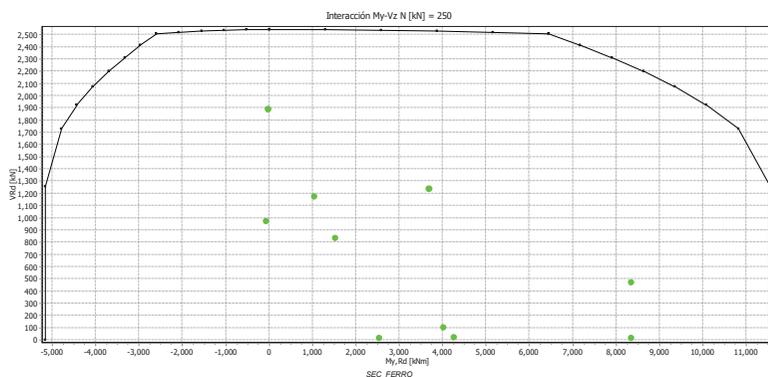


Diagrama de interacción My – Vz (N=250KN)

10.3 INTERACCIÓN N-MY-MZ

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{yEd} + N_{Ed}e_{Ny}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zEd} + N_{Ed}e_{Nz}}{M_{zRd}} \leq 1.0 \quad (6.44)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rd}} + k_{yy} \frac{M_{yEd} + N_{Ed}e_{Ny}}{\chi_{LT,y} M_{yRd}} + k_{yz} \frac{M_{zEd} + N_{Ed}e_{Nz}}{\chi_{LT,z} M_{zRd}} \leq 1.0 \quad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rd}} + k_{zy} \frac{M_{yEd} + N_{Ed}e_{Ny}}{\chi_{LT,y} M_{yRd}} + k_{zz} \frac{M_{zEd} + N_{Ed}e_{Nz}}{\chi_{LT,z} M_{zRd}} \leq 1.0 \quad (6.62)$$

Ec. de comprobación según EN 1993-1-1

| (6.44) | (6.61) | (6.62) | | NEd/Nb,Rd | My,Ed/Mby,Rd | Mz,Ed/Mbz,Rd |
|--------|--------|--------|--|-----------|--------------|--------------|
| 0.96 | 0.96 | 0.69 | | 0.05 | 0.72 | 0.19 |

11 DIAFRAGMAS

Los diafragmas estarán formados por perfiles en forma de V y un cordón inferior, todos ellos con la misma sección en L de 100mm x 100 mm x 8 mm.

No se considera necesaria la presencia de cordón superior ni ningún tipo de arriostamiento metálico ya que, en el momento de disposición de la estructura, la losa de hormigón estará presente y actuará como arriostamiento.

El esfuerzo máximo de compresión obtenido para un elemento de los que conforman en diafragma es -122.11 KN. La resistencia a tracción de los elementos es muy superior a los esfuerzos a los que se va a someter, considerándose únicamente necesario su comprobación a pandeo lateral.

Comprobación de los elementos lineales de los diafragmas:

| | |
|--|--|
| Máximo axil de compresión en ELU: | $N_d = 123kN$ |
| Inercia mínima del perfil: | $I_{perfil} = 59.47cm^4$ |
| Modulo elasticidad perfil: | $E_{perfil} = 210000MPa$ |
| Limite elastico del acero en perfiles laminados: | $f_{yperfil} = 275MPa$ |
| Area de la sección: | $A_{perfil} = 15.5cm^2$ |
| Longitud critica de pandeo: | $L_{cr} = 2.1m$ |
| Axil critico: | $N_{cr} = \frac{\pi^2 E_{perfil} I_{perfil}}{L_{cr}^2}$ $N_{cr} = 279.5 kN$ |
| Esbeltez para pandeo por flexion | $\lambda = \sqrt{\frac{A_{perfil} f_{yperfil}}{N_{cr}}}$ $\lambda = 1.23$ |
| Coefficiente de reduccion: | $\chi_{pandeo} = 0.35$ |

Resistencia de cálculo a pandeo:

$$N_{brd} = \chi_{pandeo} \cdot A_{perfil} \cdot \frac{f_{yperfil}}{1.1} \quad N_{brd} = 135.63 kN$$

$$\text{Comprobación}_{pandeo} = \begin{cases} \text{"Cumple"} & \text{if } N_d \leq N_{brd} \\ \text{"No cumple"} & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{Comprobación}_{pandeo} = \text{"Cumple"}$$



12 CONEXIÓN VIGA-LOSA

Para el dimensionamiento de los pernos conectadores se ha seguido las recomendaciones recogidas en el capítulo 7 de la RPX-95 – Dimensionamiento de la conexión Acero-Hormigón.

7.3 Pernos conectadores

7.6.2 Rasante último de cálculo:

Altura total del perno

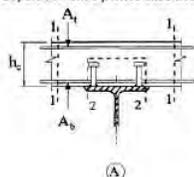
$$h_{\text{perno}} = 0.2 \text{ m}$$

Diámetro del perno

$$d_{\text{perno}} = 22 \text{ mm}$$

Separación entre pernos extremos:

$$s_{\text{pernos}} = 0.39 \text{ m}$$



Area armadura superior:

$$A_1 = 40.25 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

Area armadura inferior:

$$A_2 = 20.94 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

Area de superficie de rotura por ud de longitud:

$$A_{cvSec1} = 2b_{\text{losa}}$$

$$A_{cvSec2} = 2 \cdot h_{\text{perno}} + n_{\text{pernos}}$$

Area por unidad de longitud de todas las armaduras que atraviesan la superficie de rotura:

$$A_{tsSec1} = A_1 + A_2$$

$$A_{tsSec2} = 2 \cdot A_2$$

Tensión tangencial última de cálculo del hormigón:

$$\tau_{rd} = 0.41 \text{ MPa}$$

Superficie de rotura 1:

$$H_{rdSec1} = \min \left(2.5 \cdot \tau_{rd} \cdot A_{cvSec1} + A_{tsSec1} \cdot \frac{500 \text{ MPa}}{1.15}, 0.2 \cdot A_{cvSec1} \cdot \frac{f_{ck}}{1.5} \right)$$

$$H_{rdSec1} = 2666.67 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Superficie de rotura 2:

$$H_{rdSec2} = \min \left(2.5 \cdot \tau_{rd} \cdot A_{cvSec2} + A_{tsSec2} \cdot \frac{f_{yk}}{1.15}, 0.2 \cdot A_{cvSec2} \cdot \frac{f_{ck}}{1.5} \right)$$

$$H_{rdSec2} = 2630.62 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Esfuerzo rasante longitudinal de cálculo:

7.3.2 Esfuerzo rasante último de un conector.

Tensión de rotura del acero del perno (Art. 3.8 RPX 95):

$$f_{tk} = 450 \text{ MPa}$$

Resistencia característica del hormigón:

$$f_{ck} = 40 \text{ MPa}$$

$$\alpha = \min \left[1, 0.2 \left(\frac{h_{\text{perno}}}{d_{\text{perno}}} + 1 \right) \right]$$

$$P_{rd} = \min \left(0.8 \cdot f_{tk} \cdot \frac{\pi \cdot d_{\text{perno}}^2}{4} \cdot \frac{1}{1.25}, 0.29 \cdot \alpha \cdot d_{\text{perno}}^2 \cdot \sqrt{f_{ck} \cdot E_{tk}} \cdot \frac{1}{1.25} \right)$$

$$P_{rd} = 109.48 \text{ kN}$$

Número de pernos a disponer:

Armadura total longitudinal de la losa de hormigón:

$$A_{sLong} = 22.6 \text{ cm}^2$$

Area de acero de la viga metálica:

$$A_s = 507.25 \text{ cm}^2$$

$$F_{ras} = \min \left(\frac{f_{tk}}{1.15} \cdot b_{\text{losa}} \cdot \frac{b_{\text{plataforma}}}{2} + \frac{f_{tk}}{1.5} \cdot \frac{A_{sLong}}{m} \cdot \frac{b_{\text{plataforma}}}{2}, A_s \cdot \frac{355}{1.1} \text{ MPa} \right)$$

$$F_{ras} = 1.64 \times 10^4 \text{ kN}$$

$$n_{\text{pernosMin}} = \frac{F_{ras}}{P_{rd}}$$

$$n_{\text{pernosMin}} = 149.53$$

Número de pernos por unidad de longitud:

$$n_{\text{pernos}} = \frac{34}{m}$$

$$H_{sd} = P_{rd} \cdot n_{\text{pernos}}$$

$$H_{sd} = 2627.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Comprobación a rasante:

$$\text{Comprobación}_1 = \begin{cases} \text{"Cumple"} & \text{if } H_{sd} \leq H_{rdSec1} \wedge H_{sd} \leq H_{rdSec2} \\ \text{"No cumple"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\text{Comprobación}_1 = \text{"Cumple"}$$

Se dispondrán 3 filas de conectadores de 22 mm de diámetro cada 12.5 cm en los primeros 4 metros a contar desde el estribo y posteriormente a 20 cm cada fila. Los detalles completos aparecen en el DOC N°2 - PLANOS.



13 UNIONES ATORNILLADAS

El axil de dimensionamiento es el mismo que para los cálculos de pandeo, **N_d=123 KN**.

Comprobación de las uniones atornilladas en los elementos del diafragma:

8.2.3.3.1 T.A.R sometidos a esfuerzos perpendiculares a su eje:

Diametro vastago Tornillos: $d_{tor} := 20\text{mm}$

Numero de tornillos: $n_{tornillos} := 2$

Resistencia a cortadura:

$$F_{vRd} := n_{tornillos} \cdot 98\text{kN} \quad F_{vRd} = 196\text{ kN}$$

$$\text{Comprobacion}_{tornillos1} := \begin{cases} \text{"Cumple"} & \text{if } N_d \leq F_{vRd} \\ \text{"No Cumple"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Comprobacion_{tornillos1} = "Cumple"

Resistencia a aplastamiento:

Tension de agotamiento de los perfiles: $f_{uPerfil} := 430\text{MPa}$

Espesor minimo de las chapas a unir: $t_{min} := 8\text{mm}$

Distancia en la direccion de la fuerza de eje al borde de la chapa: $e_1 := 4\text{cm}$

Diámetro del agujero: $d_{agujero} := 23\text{mm}$

Distancia entre tornillos en la direccion de la fuerza: $p_1 := 8\text{cm}$

Tension de rotura del acero del tornillo: $f_{uTor} := 800\text{MPa}$

$$\alpha_{ap} := \min \left(\frac{e_1}{3 \cdot d_{agujero}}, \frac{p_1}{3 \cdot d_{agujero}} - \frac{1}{4} \cdot \frac{f_{uTor}}{f_{uPerfil}}, 1 \right)$$

$$F_{bRd} := n_{tornillos} \cdot \frac{2.5 \cdot f_{uPerfil} \cdot d_{tor} \cdot t_{min} \cdot \alpha_{ap}}{1.1} \quad F_{bRd} = 181.29\text{ kN}$$

$$\text{Comprobacion}_{tornillos2} := \begin{cases} \text{"Cumple"} & \text{if } N_d \leq F_{bRd} \\ \text{"No Cumple"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Comprobacion_{tornillos2} = "Cumple"



ANEXOS

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 05. Cálculos estructurales Rev 01**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

13 de 48



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

ANEXO 1. DEFINICIÓN DEL MODELO

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

14 de 48

BRIDGE LAYOUT LINE

TABLE: Bridge Layout Line 4 - Layout Line Points

| LayoutLine | Point | CoordSys | X | Y | Z | GlobalX | GlobalY | GlobalZ |
|------------|----------|----------|------|---|---|---------|---------|---------|
| Text | Unitless | Text | m | m | m | m | m | m |
| BLL1 | 1 | GLOBAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BLL1 | 2 | GLOBAL | 18.2 | 0 | 0 | 18.2 | 0 | 0 |

NODOS

TABLE: Joint Coordinates

| Joint | CoordSys | CoordType | XorR | Y | Z | SpecialJt | GlobalX | GlobalY | GlobalZ |
|-------|----------|-----------|------------|----------|--------|-----------|------------|----------|---------|
| Text | Text | Text | m | m | m | Yes/No | m | m | m |
| 1 | GLOBAL | Cartesian | 4.329E-16 | 3.53505 | -0.125 | No | 4.329E-16 | 3.53505 | -0.125 |
| 2 | GLOBAL | Cartesian | 4.009E-16 | 3.27395 | -0.125 | No | 4.009E-16 | 3.27395 | -0.125 |
| 3 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | 3.27395 | -0.125 | No | 0.86667 | 3.27395 | -0.125 |
| 4 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | 3.53505 | -0.125 | No | 0.86667 | 3.53505 | -0.125 |
| 5 | GLOBAL | Cartesian | 2.662E-16 | 2.17395 | -0.125 | No | 2.662E-16 | 2.17395 | -0.125 |
| 6 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | 2.17395 | -0.125 | No | 0.86667 | 2.17395 | -0.125 |
| 7 | GLOBAL | Cartesian | 0 | 0 | -0.125 | No | 0 | 0 | -0.125 |
| 8 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | 0 | -0.125 | No | 0.86667 | 0 | -0.125 |
| 9 | GLOBAL | Cartesian | -2.662E-16 | -2.17395 | -0.125 | No | -2.662E-16 | -2.17395 | -0.125 |
| 10 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | -2.17395 | -0.125 | No | 0.86667 | -2.17395 | -0.125 |
| 11 | GLOBAL | Cartesian | -4.009E-16 | -3.27395 | -0.125 | No | -4.009E-16 | -3.27395 | -0.125 |
| 12 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | -3.27395 | -0.125 | No | 0.86667 | -3.27395 | -0.125 |
| 13 | GLOBAL | Cartesian | -5.468E-16 | -4.46495 | -0.125 | No | -5.468E-16 | -4.46495 | -0.125 |
| 14 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | -4.46495 | -0.125 | No | 0.86667 | -4.46495 | -0.125 |
| 15 | GLOBAL | Cartesian | 2.662E-16 | 2.17395 | -0.275 | No | 2.662E-16 | 2.17395 | -0.275 |
| 16 | GLOBAL | Cartesian | 2.662E-16 | 2.17395 | -1.59 | Yes | 2.662E-16 | 2.17395 | -1.59 |
| 17 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | 2.17395 | -1.59 | No | 0.86667 | 2.17395 | -1.59 |
| 18 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | 2.17395 | -0.275 | No | 0.86667 | 2.17395 | -0.275 |
| 19 | GLOBAL | Cartesian | -2.662E-16 | -2.17395 | -0.275 | No | -2.662E-16 | -2.17395 | -0.275 |
| 20 | GLOBAL | Cartesian | -2.662E-16 | -2.17395 | -1.59 | Yes | -2.662E-16 | -2.17395 | -1.59 |
| 21 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | -2.17395 | -1.59 | No | 0.86667 | -2.17395 | -1.59 |
| 22 | GLOBAL | Cartesian | 0.86667 | -2.17395 | -0.275 | No | 0.86667 | -2.17395 | -0.275 |
| 23 | GLOBAL | Cartesian | 2.662E-16 | 2.17395 | -2.46 | Yes | 2.662E-16 | 2.17395 | -2.46 |
| 24 | GLOBAL | Cartesian | -2.662E-16 | -2.17395 | -2.46 | Yes | -2.662E-16 | -2.17395 | -2.46 |
| 25 | GLOBAL | Cartesian | 2.662E-16 | 2.17395 | -1.6 | Yes | 2.662E-16 | 2.17395 | -1.6 |
| 26 | GLOBAL | Cartesian | -2.662E-16 | -2.17395 | -1.6 | Yes | -2.662E-16 | -2.17395 | -1.6 |
| 27 | GLOBAL | Cartesian | 2.449E-16 | 4 | -2.46 | No | 2.449E-16 | 4 | -2.46 |
| 28 | GLOBAL | Cartesian | -2.449E-16 | -4 | -2.46 | No | -2.449E-16 | -4 | -2.46 |
| 29 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | 3.27395 | -0.125 | No | 1.73333 | 3.27395 | -0.125 |
| 30 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | 3.53505 | -0.125 | No | 1.73333 | 3.53505 | -0.125 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------|-----------|---------|----------|--------|----|---------|----------|--------|
| 31 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | 2.17395 | -0.125 | No | 1.73333 | 2.17395 | -0.125 |
| 32 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | 0 | -0.125 | No | 1.73333 | 0 | -0.125 |
| 33 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | -2.17395 | -0.125 | No | 1.73333 | -2.17395 | -0.125 |
| 34 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | -3.27395 | -0.125 | No | 1.73333 | -3.27395 | -0.125 |
| 35 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | -4.46495 | -0.125 | No | 1.73333 | -4.46495 | -0.125 |
| 36 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | 2.17395 | -1.59 | No | 1.73333 | 2.17395 | -1.59 |
| 37 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | 2.17395 | -0.275 | No | 1.73333 | 2.17395 | -0.275 |
| 38 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | -2.17395 | -1.59 | No | 1.73333 | -2.17395 | -1.59 |
| 39 | GLOBAL | Cartesian | 1.73333 | -2.17395 | -0.275 | No | 1.73333 | -2.17395 | -0.275 |
| 40 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | 3.27395 | -0.125 | No | 2.6 | 3.27395 | -0.125 |
| 41 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | 3.53505 | -0.125 | No | 2.6 | 3.53505 | -0.125 |
| 42 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | 2.17395 | -0.125 | No | 2.6 | 2.17395 | -0.125 |
| 43 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | 0 | -0.125 | No | 2.6 | 0 | -0.125 |
| 44 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | -2.17395 | -0.125 | No | 2.6 | -2.17395 | -0.125 |
| 45 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | -3.27395 | -0.125 | No | 2.6 | -3.27395 | -0.125 |
| 46 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | -4.46495 | -0.125 | No | 2.6 | -4.46495 | -0.125 |
| 47 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | 2.17395 | -1.59 | No | 2.6 | 2.17395 | -1.59 |
| 48 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | 2.17395 | -0.275 | No | 2.6 | 2.17395 | -0.275 |
| 49 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | -2.17395 | -1.59 | No | 2.6 | -2.17395 | -1.59 |
| 50 | GLOBAL | Cartesian | 2.6 | -2.17395 | -0.275 | No | 2.6 | -2.17395 | -0.275 |
| 51 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | 3.27395 | -0.125 | No | 3.46667 | 3.27395 | -0.125 |
| 52 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | 3.53505 | -0.125 | No | 3.46667 | 3.53505 | -0.125 |
| 53 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | 2.17395 | -0.125 | No | 3.46667 | 2.17395 | -0.125 |
| 54 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | 0 | -0.125 | No | 3.46667 | 0 | -0.125 |
| 55 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | -2.17395 | -0.125 | No | 3.46667 | -2.17395 | -0.125 |
| 56 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | -3.27395 | -0.125 | No | 3.46667 | -3.27395 | -0.125 |
| 57 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | -4.46495 | -0.125 | No | 3.46667 | -4.46495 | -0.125 |
| 58 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | 2.17395 | -1.59 | No | 3.46667 | 2.17395 | -1.59 |
| 59 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | 2.17395 | -0.275 | No | 3.46667 | 2.17395 | -0.275 |
| 60 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | -2.17395 | -1.59 | No | 3.46667 | -2.17395 | -1.59 |
| 61 | GLOBAL | Cartesian | 3.46667 | -2.17395 | -0.275 | No | 3.46667 | -2.17395 | -0.275 |
| 62 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | 3.27395 | -0.125 | No | 4.33333 | 3.27395 | -0.125 |
| 63 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | 3.53505 | -0.125 | No | 4.33333 | 3.53505 | -0.125 |
| 64 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | 2.17395 | -0.125 | No | 4.33333 | 2.17395 | -0.125 |
| 65 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | 0 | -0.125 | No | 4.33333 | 0 | -0.125 |
| 66 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | -2.17395 | -0.125 | No | 4.33333 | -2.17395 | -0.125 |
| 67 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | -3.27395 | -0.125 | No | 4.33333 | -3.27395 | -0.125 |
| 68 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | -4.46495 | -0.125 | No | 4.33333 | -4.46495 | -0.125 |
| 69 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | 2.17395 | -1.59 | No | 4.33333 | 2.17395 | -1.59 |
| 70 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | 2.17395 | -0.275 | No | 4.33333 | 2.17395 | -0.275 |
| 71 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | -2.17395 | -1.59 | No | 4.33333 | -2.17395 | -1.59 |
| 72 | GLOBAL | Cartesian | 4.33333 | -2.17395 | -0.275 | No | 4.33333 | -2.17395 | -0.275 |
| 73 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | 3.27395 | -0.125 | No | 5.2 | 3.27395 | -0.125 |
| 74 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | 3.53505 | -0.125 | No | 5.2 | 3.53505 | -0.125 |

ÁMBITO- PREFINO 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER

Nº registro

00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|-----------|---------|----------|--------|----|---------|----------|--------|-----|--------|-----------|----------|----------|--------|----|----------|----------|--------|
| 75 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | 2.17395 | -0.125 | No | 5.2 | 2.17395 | -0.125 | 119 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | 2.17395 | -0.125 | No | 8.66667 | 2.17395 | -0.125 |
| 76 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | 0 | -0.125 | No | 5.2 | 0 | -0.125 | 120 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | 0 | -0.125 | No | 8.66667 | 0 | -0.125 |
| 77 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | -2.17395 | -0.125 | No | 5.2 | -2.17395 | -0.125 | 121 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | -2.17395 | -0.125 | No | 8.66667 | -2.17395 | -0.125 |
| 78 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | -3.27395 | -0.125 | No | 5.2 | -3.27395 | -0.125 | 122 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | -3.27395 | -0.125 | No | 8.66667 | -3.27395 | -0.125 |
| 79 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | -4.46495 | -0.125 | No | 5.2 | -4.46495 | -0.125 | 123 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | -4.46495 | -0.125 | No | 8.66667 | -4.46495 | -0.125 |
| 80 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | 2.17395 | -1.59 | No | 5.2 | 2.17395 | -1.59 | 124 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | 2.17395 | -1.59 | No | 8.66667 | 2.17395 | -1.59 |
| 81 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | 2.17395 | -0.275 | No | 5.2 | 2.17395 | -0.275 | 125 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | 2.17395 | -0.275 | No | 8.66667 | 2.17395 | -0.275 |
| 82 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | -2.17395 | -1.59 | No | 5.2 | -2.17395 | -1.59 | 126 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | -2.17395 | -1.59 | No | 8.66667 | -2.17395 | -1.59 |
| 83 | GLOBAL | Cartesian | 5.2 | -2.17395 | -0.275 | No | 5.2 | -2.17395 | -0.275 | 127 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | -2.17395 | -0.275 | No | 8.66667 | -2.17395 | -0.275 |
| 84 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | 3.27395 | -0.125 | No | 6.06667 | 3.27395 | -0.125 | 128 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | 3.27395 | -0.125 | No | 9.53333 | 3.27395 | -0.125 |
| 85 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | 3.53505 | -0.125 | No | 6.06667 | 3.53505 | -0.125 | 129 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | 3.53505 | -0.125 | No | 9.53333 | 3.53505 | -0.125 |
| 86 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | 2.17395 | -0.125 | No | 6.06667 | 2.17395 | -0.125 | 130 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | 2.17395 | -0.125 | No | 9.53333 | 2.17395 | -0.125 |
| 87 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | 0 | -0.125 | No | 6.06667 | 0 | -0.125 | 131 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | 0 | -0.125 | No | 9.53333 | 0 | -0.125 |
| 88 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | -2.17395 | -0.125 | No | 6.06667 | -2.17395 | -0.125 | 132 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | -2.17395 | -0.125 | No | 9.53333 | -2.17395 | -0.125 |
| 89 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | -3.27395 | -0.125 | No | 6.06667 | -3.27395 | -0.125 | 133 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | -3.27395 | -0.125 | No | 9.53333 | -3.27395 | -0.125 |
| 90 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | -4.46495 | -0.125 | No | 6.06667 | -4.46495 | -0.125 | 134 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | -4.46495 | -0.125 | No | 9.53333 | -4.46495 | -0.125 |
| 91 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | 2.17395 | -1.59 | No | 6.06667 | 2.17395 | -1.59 | 135 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | 2.17395 | -1.59 | No | 9.53333 | 2.17395 | -1.59 |
| 92 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | 2.17395 | -0.275 | No | 6.06667 | 2.17395 | -0.275 | 136 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | 2.17395 | -0.275 | No | 9.53333 | 2.17395 | -0.275 |
| 93 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | -2.17395 | -1.59 | No | 6.06667 | -2.17395 | -1.59 | 137 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | -2.17395 | -1.59 | No | 9.53333 | -2.17395 | -1.59 |
| 94 | GLOBAL | Cartesian | 6.06667 | -2.17395 | -0.275 | No | 6.06667 | -2.17395 | -0.275 | 138 | GLOBAL | Cartesian | 9.53333 | -2.17395 | -0.275 | No | 9.53333 | -2.17395 | -0.275 |
| 95 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | 3.27395 | -0.125 | No | 6.93333 | 3.27395 | -0.125 | 139 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | 3.27395 | -0.125 | No | 10.4 | 3.27395 | -0.125 |
| 96 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | 3.53505 | -0.125 | No | 6.93333 | 3.53505 | -0.125 | 140 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | 3.53505 | -0.125 | No | 10.4 | 3.53505 | -0.125 |
| 97 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | 2.17395 | -0.125 | No | 6.93333 | 2.17395 | -0.125 | 141 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | 2.17395 | -0.125 | No | 10.4 | 2.17395 | -0.125 |
| 98 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | 0 | -0.125 | No | 6.93333 | 0 | -0.125 | 142 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | 0 | -0.125 | No | 10.4 | 0 | -0.125 |
| 99 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | -2.17395 | -0.125 | No | 6.93333 | -2.17395 | -0.125 | 143 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | -2.17395 | -0.125 | No | 10.4 | -2.17395 | -0.125 |
| 100 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | -3.27395 | -0.125 | No | 6.93333 | -3.27395 | -0.125 | 144 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | -3.27395 | -0.125 | No | 10.4 | -3.27395 | -0.125 |
| 101 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | -4.46495 | -0.125 | No | 6.93333 | -4.46495 | -0.125 | 145 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | -4.46495 | -0.125 | No | 10.4 | -4.46495 | -0.125 |
| 102 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | 2.17395 | -1.59 | No | 6.93333 | 2.17395 | -1.59 | 146 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | 2.17395 | -1.59 | No | 10.4 | 2.17395 | -1.59 |
| 103 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | 2.17395 | -0.275 | No | 6.93333 | 2.17395 | -0.275 | 147 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | 2.17395 | -0.275 | No | 10.4 | 2.17395 | -0.275 |
| 104 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | -2.17395 | -1.59 | No | 6.93333 | -2.17395 | -1.59 | 148 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | -2.17395 | -1.59 | No | 10.4 | -2.17395 | -1.59 |
| 105 | GLOBAL | Cartesian | 6.93333 | -2.17395 | -0.275 | No | 6.93333 | -2.17395 | -0.275 | 149 | GLOBAL | Cartesian | 10.4 | -2.17395 | -0.275 | No | 10.4 | -2.17395 | -0.275 |
| 106 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | 3.27395 | -0.125 | No | 7.8 | 3.27395 | -0.125 | 150 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | 3.27395 | -0.125 | No | 11.26667 | 3.27395 | -0.125 |
| 107 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | 3.53505 | -0.125 | No | 7.8 | 3.53505 | -0.125 | 151 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | 3.53505 | -0.125 | No | 11.26667 | 3.53505 | -0.125 |
| 108 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | 2.17395 | -0.125 | No | 7.8 | 2.17395 | -0.125 | 152 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | 2.17395 | -0.125 | No | 11.26667 | 2.17395 | -0.125 |
| 109 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | 0 | -0.125 | No | 7.8 | 0 | -0.125 | 153 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | 0 | -0.125 | No | 11.26667 | 0 | -0.125 |
| 110 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | -2.17395 | -0.125 | No | 7.8 | -2.17395 | -0.125 | 154 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | -2.17395 | -0.125 | No | 11.26667 | -2.17395 | -0.125 |
| 111 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | -3.27395 | -0.125 | No | 7.8 | -3.27395 | -0.125 | 155 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | -3.27395 | -0.125 | No | 11.26667 | -3.27395 | -0.125 |
| 112 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | -4.46495 | -0.125 | No | 7.8 | -4.46495 | -0.125 | 156 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | -4.46495 | -0.125 | No | 11.26667 | -4.46495 | -0.125 |
| 113 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | 2.17395 | -1.59 | No | 7.8 | 2.17395 | -1.59 | 157 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | 2.17395 | -1.59 | No | 11.26667 | 2.17395 | -1.59 |
| 114 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | 2.17395 | -0.275 | No | 7.8 | 2.17395 | -0.275 | 158 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | 2.17395 | -0.275 | No | 11.26667 | 2.17395 | -0.275 |
| 115 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | -2.17395 | -1.59 | No | 7.8 | -2.17395 | -1.59 | 159 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | -2.17395 | -1.59 | No | 11.26667 | -2.17395 | -1.59 |
| 116 | GLOBAL | Cartesian | 7.8 | -2.17395 | -0.275 | No | 7.8 | -2.17395 | -0.275 | 160 | GLOBAL | Cartesian | 11.26667 | -2.17395 | -0.275 | No | 11.26667 | -2.17395 | -0.275 |
| 117 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | 3.27395 | -0.125 | No | 8.66667 | 3.27395 | -0.125 | 161 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | 3.27395 | -0.125 | No | 12.13333 | 3.27395 | -0.125 |
| 118 | GLOBAL | Cartesian | 8.66667 | 3.53505 | -0.125 | No | 8.66667 | 3.53505 | -0.125 | 162 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | 3.53505 | -0.125 | No | 12.13333 | 3.53505 | -0.125 |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER

Nº registro

00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

16 de 48

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|-----------|----------|----------|--------|----|----------|----------|--------|-----|--------|-----------|----------|----------|--------|-----|----------|----------|--------|
| 163 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | 2.17395 | -0.125 | No | 12.13333 | 2.17395 | -0.125 | 207 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | 2.17395 | -0.125 | No | 15.6 | 2.17395 | -0.125 |
| 164 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | 0 | -0.125 | No | 12.13333 | 0 | -0.125 | 208 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | 0 | -0.125 | No | 15.6 | 0 | -0.125 |
| 165 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | -2.17395 | -0.125 | No | 12.13333 | -2.17395 | -0.125 | 209 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | -2.17395 | -0.125 | No | 15.6 | -2.17395 | -0.125 |
| 166 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | -3.27395 | -0.125 | No | 12.13333 | -3.27395 | -0.125 | 210 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | -3.27395 | -0.125 | No | 15.6 | -3.27395 | -0.125 |
| 167 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | -4.46495 | -0.125 | No | 12.13333 | -4.46495 | -0.125 | 211 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | -4.46495 | -0.125 | No | 15.6 | -4.46495 | -0.125 |
| 168 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | 2.17395 | -1.59 | No | 12.13333 | 2.17395 | -1.59 | 212 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | 2.17395 | -1.59 | No | 15.6 | 2.17395 | -1.59 |
| 169 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | 2.17395 | -0.275 | No | 12.13333 | 2.17395 | -0.275 | 213 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | 2.17395 | -0.275 | No | 15.6 | 2.17395 | -0.275 |
| 170 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | -2.17395 | -1.59 | No | 12.13333 | -2.17395 | -1.59 | 214 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | -2.17395 | -1.59 | No | 15.6 | -2.17395 | -1.59 |
| 171 | GLOBAL | Cartesian | 12.13333 | -2.17395 | -0.275 | No | 12.13333 | -2.17395 | -0.275 | 215 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | -2.17395 | -0.275 | No | 15.6 | -2.17395 | -0.275 |
| 172 | GLOBAL | Cartesian | 13 | 3.27395 | -0.125 | No | 13 | 3.27395 | -0.125 | 216 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | 3.27395 | -0.125 | No | 16.46667 | 3.27395 | -0.125 |
| 173 | GLOBAL | Cartesian | 13 | 3.53505 | -0.125 | No | 13 | 3.53505 | -0.125 | 217 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | 3.53505 | -0.125 | No | 16.46667 | 3.53505 | -0.125 |
| 174 | GLOBAL | Cartesian | 13 | 2.17395 | -0.125 | No | 13 | 2.17395 | -0.125 | 218 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | 2.17395 | -0.125 | No | 16.46667 | 2.17395 | -0.125 |
| 175 | GLOBAL | Cartesian | 13 | 0 | -0.125 | No | 13 | 0 | -0.125 | 219 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | 0 | -0.125 | No | 16.46667 | 0 | -0.125 |
| 176 | GLOBAL | Cartesian | 13 | -2.17395 | -0.125 | No | 13 | -2.17395 | -0.125 | 220 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | -2.17395 | -0.125 | No | 16.46667 | -2.17395 | -0.125 |
| 177 | GLOBAL | Cartesian | 13 | -3.27395 | -0.125 | No | 13 | -3.27395 | -0.125 | 221 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | -3.27395 | -0.125 | No | 16.46667 | -3.27395 | -0.125 |
| 178 | GLOBAL | Cartesian | 13 | -4.46495 | -0.125 | No | 13 | -4.46495 | -0.125 | 222 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | -4.46495 | -0.125 | No | 16.46667 | -4.46495 | -0.125 |
| 179 | GLOBAL | Cartesian | 13 | 2.17395 | -1.59 | No | 13 | 2.17395 | -1.59 | 223 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | 2.17395 | -1.59 | No | 16.46667 | 2.17395 | -1.59 |
| 180 | GLOBAL | Cartesian | 13 | 2.17395 | -0.275 | No | 13 | 2.17395 | -0.275 | 224 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | 2.17395 | -0.275 | No | 16.46667 | 2.17395 | -0.275 |
| 181 | GLOBAL | Cartesian | 13 | -2.17395 | -1.59 | No | 13 | -2.17395 | -1.59 | 225 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | -2.17395 | -1.59 | No | 16.46667 | -2.17395 | -1.59 |
| 182 | GLOBAL | Cartesian | 13 | -2.17395 | -0.275 | No | 13 | -2.17395 | -0.275 | 226 | GLOBAL | Cartesian | 16.46667 | -2.17395 | -0.275 | No | 16.46667 | -2.17395 | -0.275 |
| 183 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | 3.27395 | -0.125 | No | 13.86667 | 3.27395 | -0.125 | 227 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | 3.27395 | -0.125 | No | 17.33333 | 3.27395 | -0.125 |
| 184 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | 3.53505 | -0.125 | No | 13.86667 | 3.53505 | -0.125 | 228 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | 3.53505 | -0.125 | No | 17.33333 | 3.53505 | -0.125 |
| 185 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | 2.17395 | -0.125 | No | 13.86667 | 2.17395 | -0.125 | 229 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | 2.17395 | -0.125 | No | 17.33333 | 2.17395 | -0.125 |
| 186 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | 0 | -0.125 | No | 13.86667 | 0 | -0.125 | 230 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | 0 | -0.125 | No | 17.33333 | 0 | -0.125 |
| 187 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | -2.17395 | -0.125 | No | 13.86667 | -2.17395 | -0.125 | 231 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | -2.17395 | -0.125 | No | 17.33333 | -2.17395 | -0.125 |
| 188 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | -3.27395 | -0.125 | No | 13.86667 | -3.27395 | -0.125 | 232 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | -3.27395 | -0.125 | No | 17.33333 | -3.27395 | -0.125 |
| 189 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | -4.46495 | -0.125 | No | 13.86667 | -4.46495 | -0.125 | 233 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | -4.46495 | -0.125 | No | 17.33333 | -4.46495 | -0.125 |
| 190 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | 2.17395 | -1.59 | No | 13.86667 | 2.17395 | -1.59 | 234 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | 2.17395 | -1.59 | No | 17.33333 | 2.17395 | -1.59 |
| 191 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | 2.17395 | -0.275 | No | 13.86667 | 2.17395 | -0.275 | 235 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | 2.17395 | -0.275 | No | 17.33333 | 2.17395 | -0.275 |
| 192 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | -2.17395 | -1.59 | No | 13.86667 | -2.17395 | -1.59 | 236 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | -2.17395 | -1.59 | No | 17.33333 | -2.17395 | -1.59 |
| 193 | GLOBAL | Cartesian | 13.86667 | -2.17395 | -0.275 | No | 13.86667 | -2.17395 | -0.275 | 237 | GLOBAL | Cartesian | 17.33333 | -2.17395 | -0.275 | No | 17.33333 | -2.17395 | -0.275 |
| 194 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | 3.27395 | -0.125 | No | 14.73333 | 3.27395 | -0.125 | 238 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 3.27395 | -0.125 | No | 18.2 | 3.27395 | -0.125 |
| 195 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | 3.53505 | -0.125 | No | 14.73333 | 3.53505 | -0.125 | 239 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 3.53505 | -0.125 | No | 18.2 | 3.53505 | -0.125 |
| 196 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | 2.17395 | -0.125 | No | 14.73333 | 2.17395 | -0.125 | 240 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 2.17395 | -0.125 | No | 18.2 | 2.17395 | -0.125 |
| 197 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | 0 | -0.125 | No | 14.73333 | 0 | -0.125 | 241 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 0 | -0.125 | No | 18.2 | 0 | -0.125 |
| 198 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | -2.17395 | -0.125 | No | 14.73333 | -2.17395 | -0.125 | 242 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | -2.17395 | -0.125 | No | 18.2 | -2.17395 | -0.125 |
| 199 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | -3.27395 | -0.125 | No | 14.73333 | -3.27395 | -0.125 | 243 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | -3.27395 | -0.125 | No | 18.2 | -3.27395 | -0.125 |
| 200 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | -4.46495 | -0.125 | No | 14.73333 | -4.46495 | -0.125 | 244 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | -4.46495 | -0.125 | No | 18.2 | -4.46495 | -0.125 |
| 201 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | 2.17395 | -1.59 | No | 14.73333 | 2.17395 | -1.59 | 245 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 2.17395 | -1.59 | Yes | 18.2 | 2.17395 | -1.59 |
| 202 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | 2.17395 | -0.275 | No | 14.73333 | 2.17395 | -0.275 | 246 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 2.17395 | -0.275 | No | 18.2 | 2.17395 | -0.275 |
| 203 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | -2.17395 | -1.59 | No | 14.73333 | -2.17395 | -1.59 | 247 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | -2.17395 | -1.59 | Yes | 18.2 | -2.17395 | -1.59 |
| 204 | GLOBAL | Cartesian | 14.73333 | -2.17395 | -0.275 | No | 14.73333 | -2.17395 | -0.275 | 248 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | -2.17395 | -0.275 | No | 18.2 | -2.17395 | -0.275 |
| 205 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | 3.27395 | -0.125 | No | 15.6 | 3.27395 | -0.125 | 249 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 2.17395 | -2.46 | Yes | 18.2 | 2.17395 | -2.46 |
| 206 | GLOBAL | Cartesian | 15.6 | 3.53505 | -0.125 | No | 15.6 | 3.53505 | -0.125 | 250 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | -2.17395 | -2.46 | Yes | 18.2 | -2.17395 | -2.46 |

 Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFIJO 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER
 Nº registro
O0004574e2000007546
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 17 de 48

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
Copia


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | | | | | | | | |
|-----|--------|-----------|------|----------|-------|-----|------|----------|-------|
| 251 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 2.17395 | -1.6 | Yes | 18.2 | 2.17395 | -1.6 |
| 252 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | -2.17395 | -1.6 | Yes | 18.2 | -2.17395 | -1.6 |
| 253 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | 4 | -2.46 | No | 18.2 | 4 | -2.46 |
| 254 | GLOBAL | Cartesian | 18.2 | -4 | -2.46 | No | 18.2 | -4 | -2.46 |



ANEXO 2. CÁLCULOS REALIZADOS

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

19 de 48

INTRODUCCIÓN

En este anexo se van a presentar los resultados obtenidos directamente del CSI Bridge utilizados para el dimensionamiento de las vigas, primero de forma gráfica para cada caso de carga y luego en forma de tabla más detallada.

Esfuerzos en la estructura:

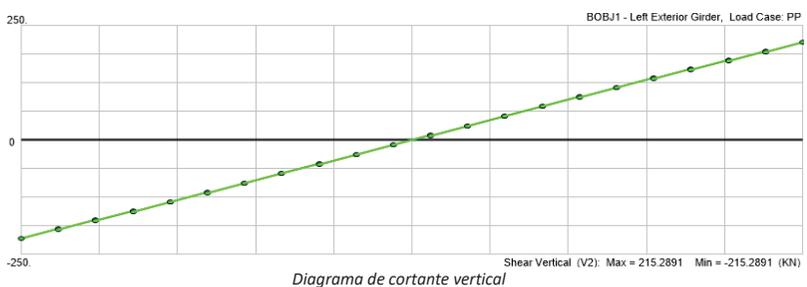
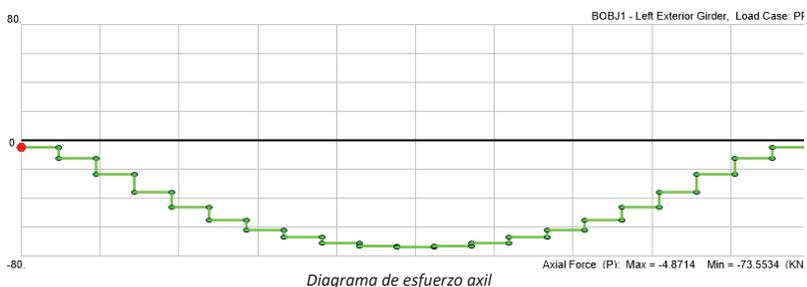
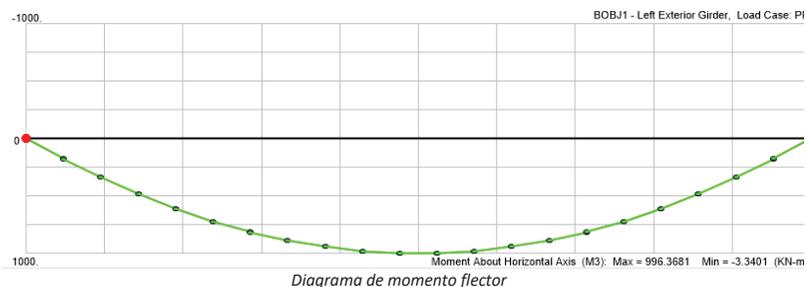
Se presentarán los diagramas de esfuerzos (flectores, axiles y cortante vertical), una tabla con todos los resultados completos para cada uno de los casos de carga así como una lista con las reacciones y características de cada uno de los elementos del modelo.

- Peso Propio
- Cargas Muertas
- Sobrecarga Vehículo – Característica
- Sobrecarga Vehículo – Frecuente
- Componente uniforme de la temperatura
- Envoltorio de esfuerzos bajo el grupo de combinaciones EQUSTR (Eurocódigo)

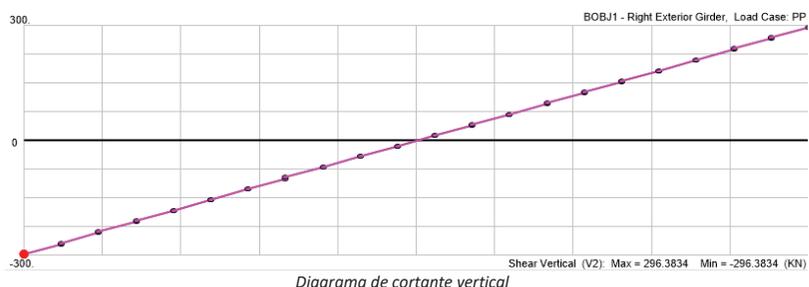
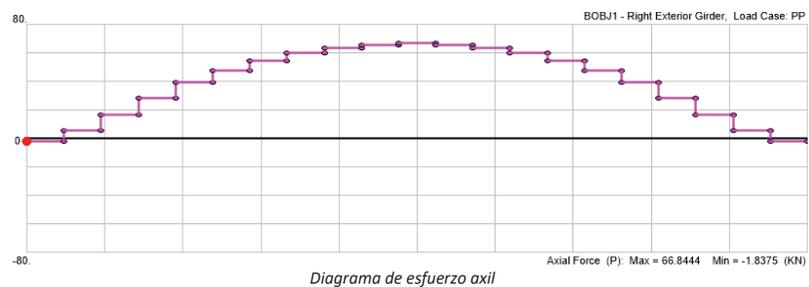
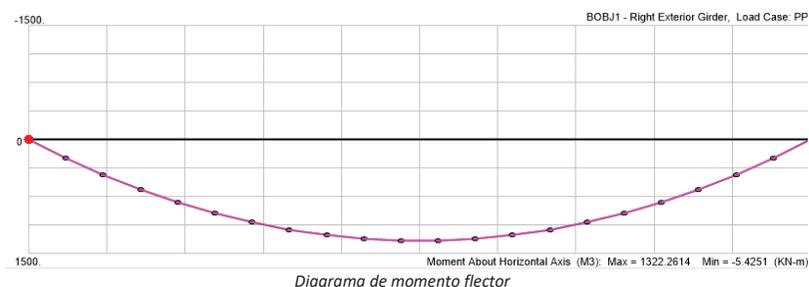


Peso Propio:

Viga Izquierda



Viga Derecha

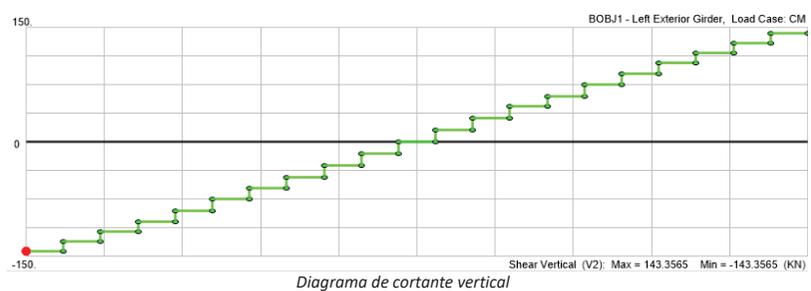
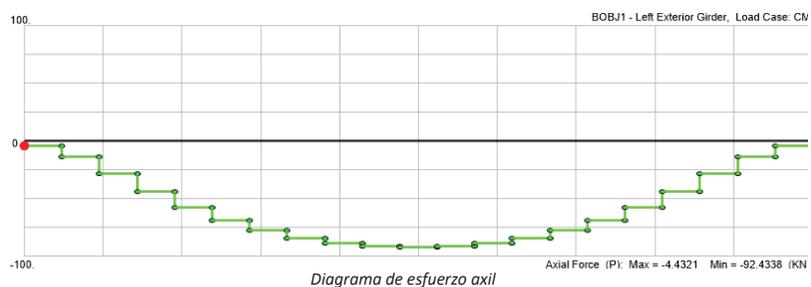
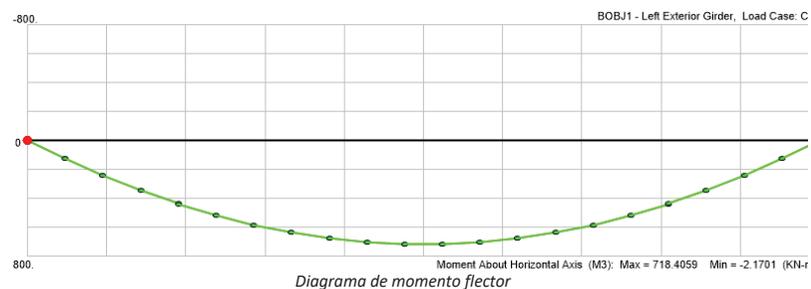


Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

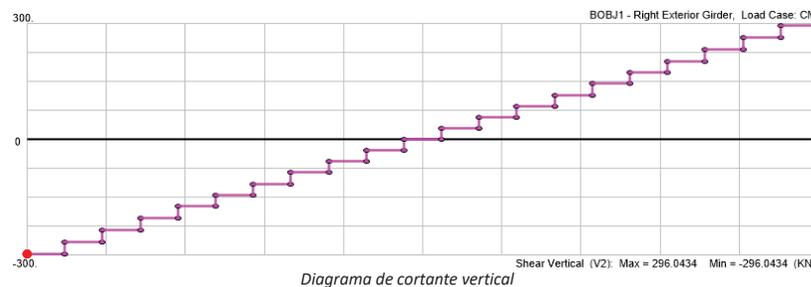
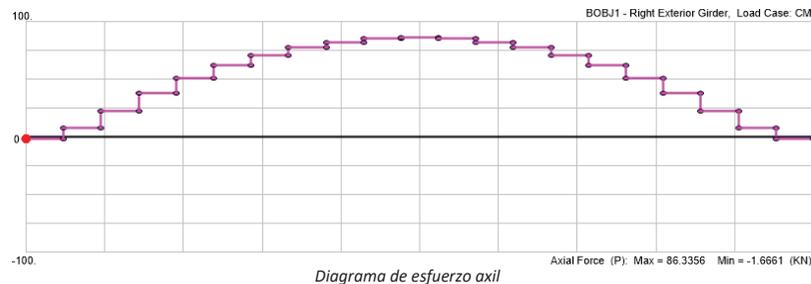
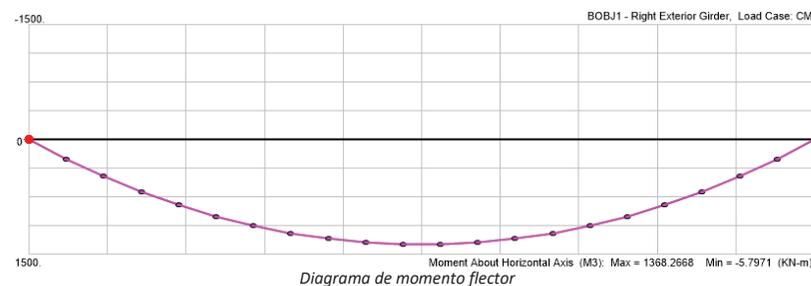


Carga Muerta:

Viga Izquierda



Viga Derecha

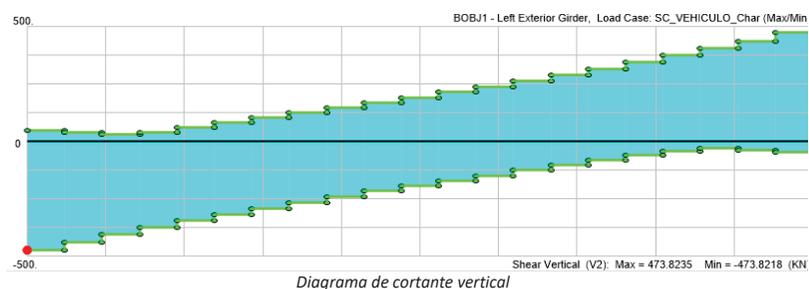
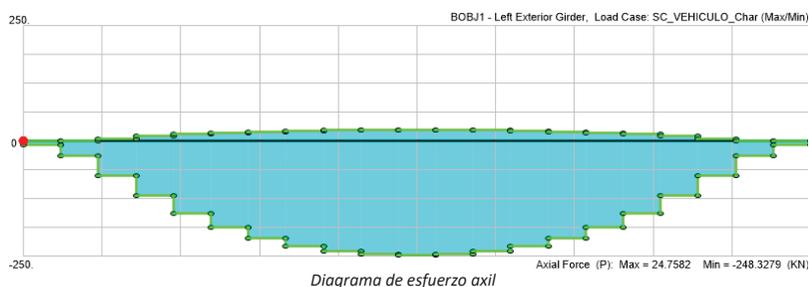
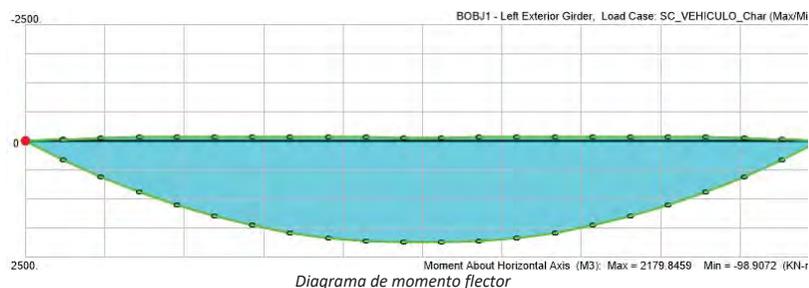


Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

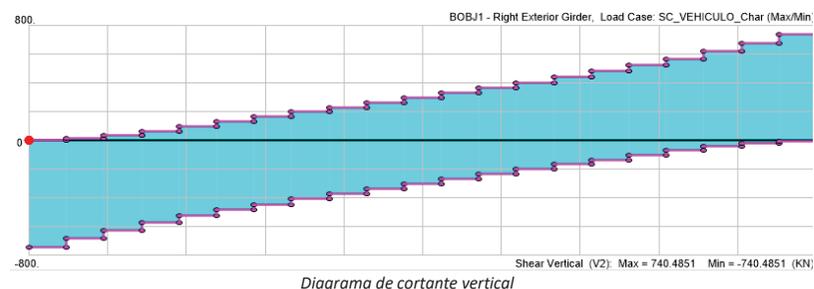
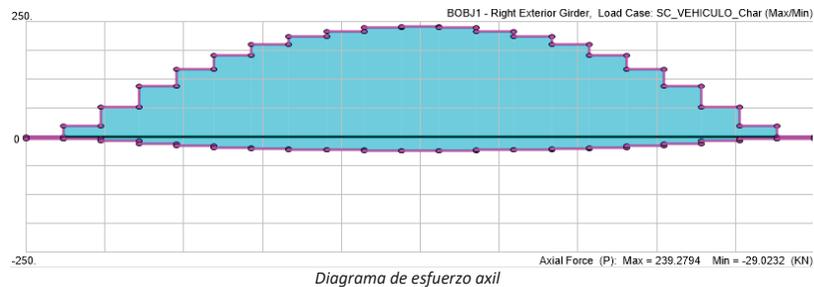
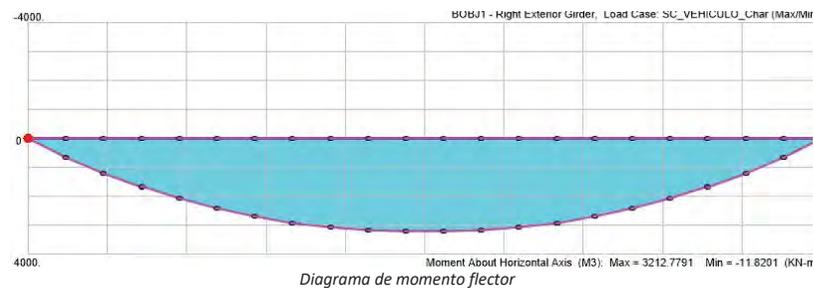


SC Vehículo – Característica:

Viga Izquierda



Viga Derecha

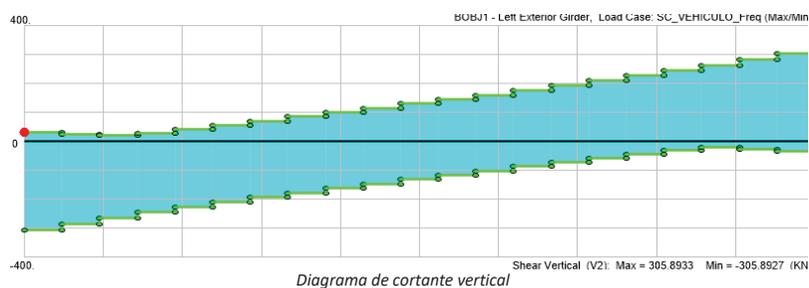
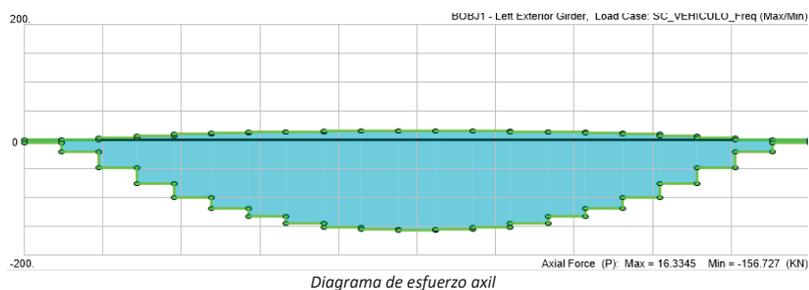
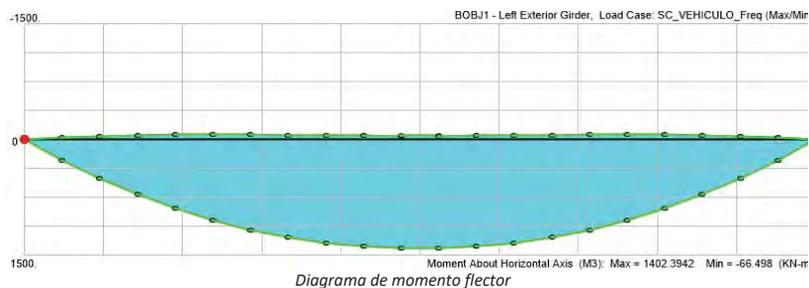


Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

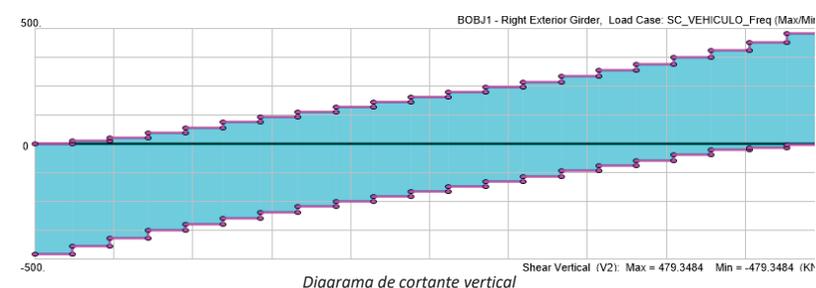
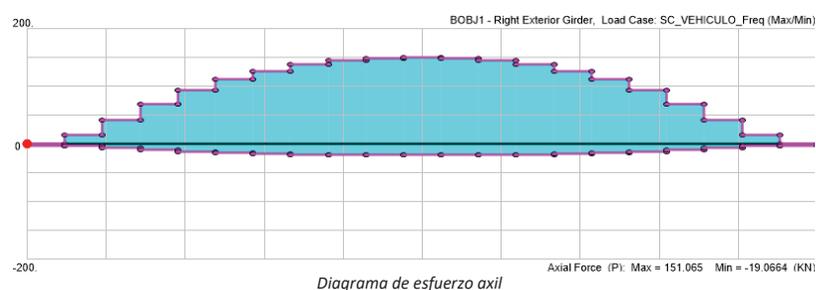
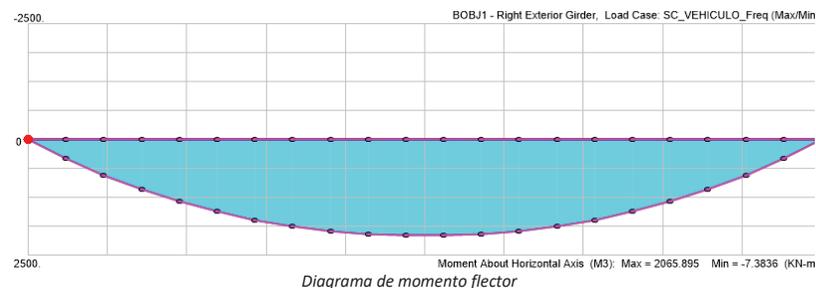


SC Vehículo – Frecuente:

Viga Izquierda



Viga Derecha

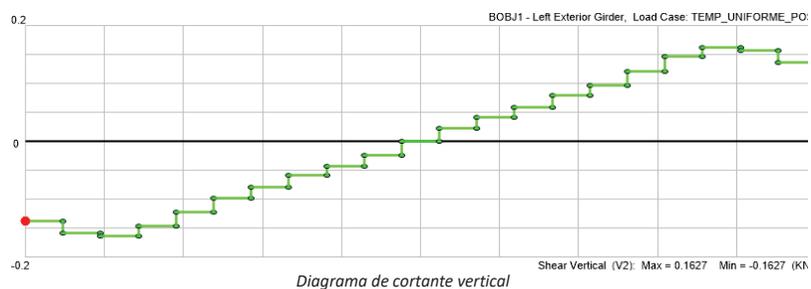
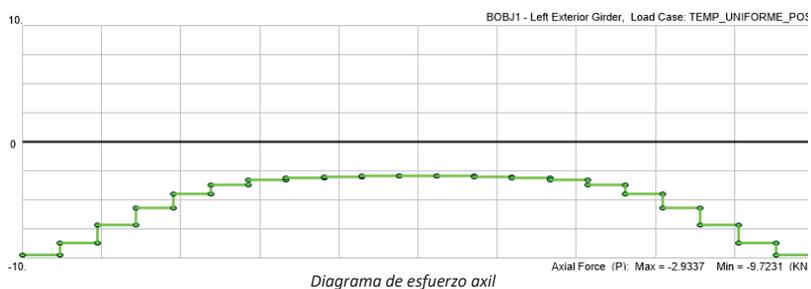
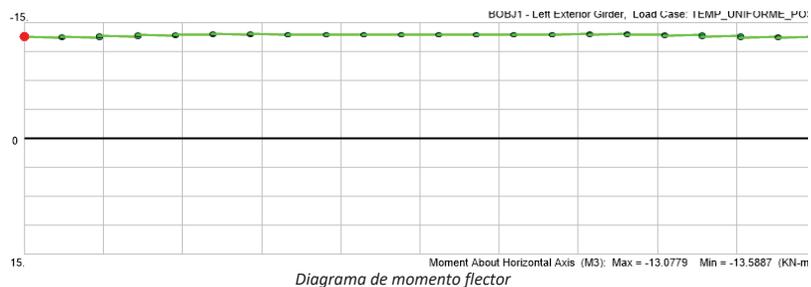


Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

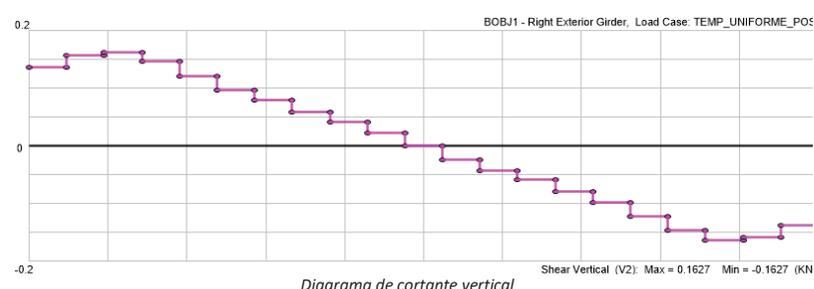
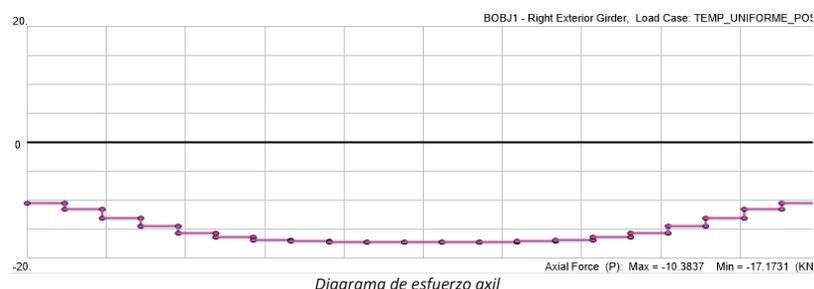
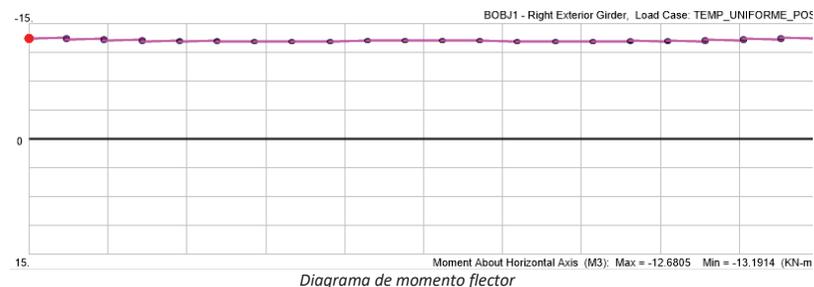


Componente uniforme de temperatura. T=33°C

Viga Izquierda



Viga Derecha

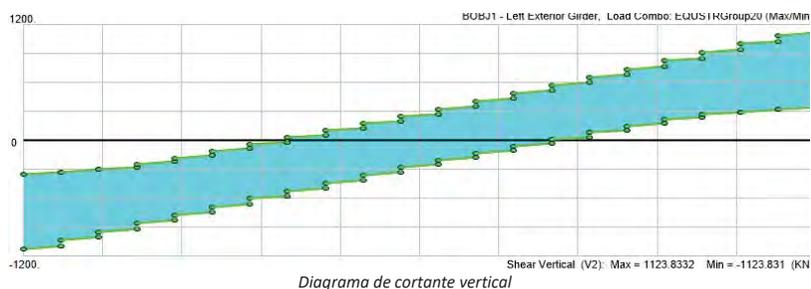
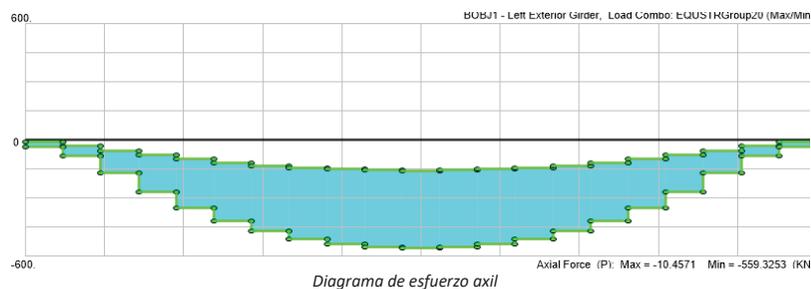
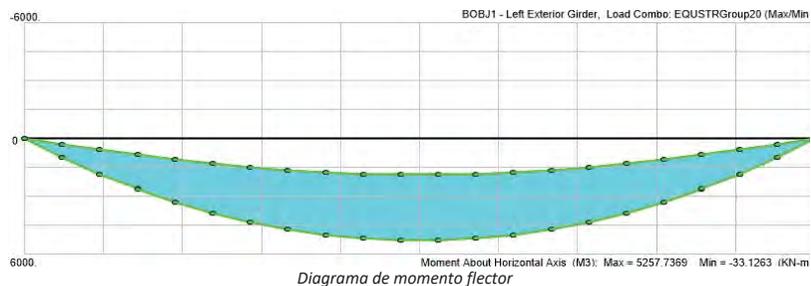


Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

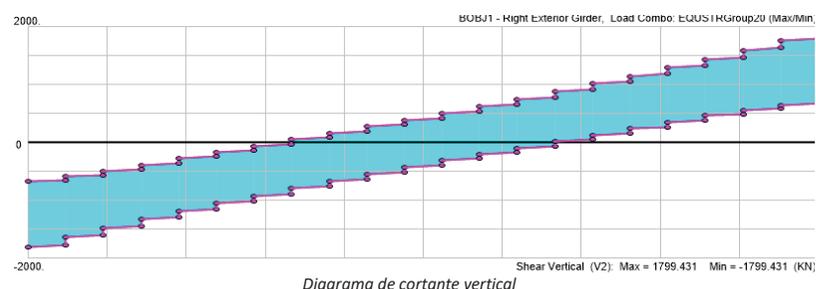
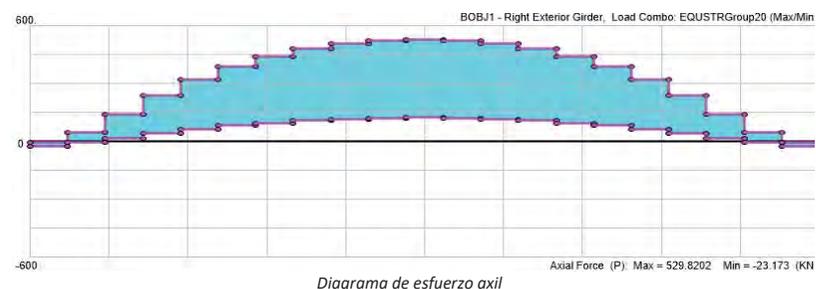
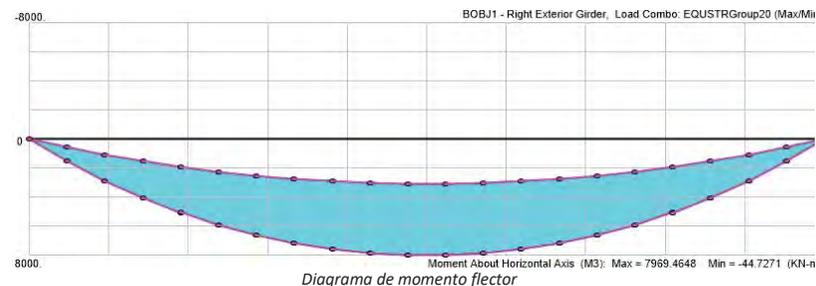


Envolvente de esfuerzos bajo el grupo EQUSTR

Viga Izquierda



Viga Derecha



Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



REACCIONES

Los esfuerzos a los que están sometidos los aparatos de apoyo son los que aparecen a continuación, que surgen de la envolvente de esfuerzos del grupo EQUSTR.

P corresponde al esfuerzo axial (compresión negativa), V2 al esfuerzo cortante en dirección transversal y V3 al esfuerzo cortante longitudinal.

| | Caso Carga | P (kN) | V2 (kN) | V3 (kN) | T (kN) | M2 (kN) | M3 (kN) |
|--------|------------|----------|---------|---------|--------|---------|---------|
| Min P | EQUSTR-1 | -1964.03 | -1.81 | -21.63 | 0.00 | -18.60 | -1.56 |
| Min V2 | EQUSTR-20 | -844.43 | -3.98 | -25.31 | 0.00 | -21.76 | -3.43 |
| Min V3 | EQUSTR-17 | -1569.75 | 1.98 | -32.59 | 0.00 | -28.03 | 1.70 |
| Min T | EQUSTR-1 | -352.39 | 1.71 | -6.01 | 0.00 | -5.17 | 1.47 |
| Min M2 | EQUSTR-17 | -1569.75 | 1.98 | -32.59 | 0.00 | -28.03 | 1.70 |
| Min M3 | EQUSTR-20 | -844.43 | -3.98 | -25.31 | 0.00 | -21.76 | -3.43 |
| Max P | EQUSTR-4 | -283.73 | 1.63 | -5.03 | 0.00 | -4.33 | 1.40 |
| Max V2 | EQUSTR-20 | -726.69 | 4.02 | -24.12 | 0.00 | -20.74 | 3.45 |
| Max V3 | EQUSTR-17 | -853.21 | 3.94 | 32.59 | 0.00 | 28.03 | 3.39 |
| Max T | EQUSTR-1 | -352.39 | 1.71 | -6.01 | 0.00 | -5.17 | 1.47 |
| Max M2 | EQUSTR-17 | -853.21 | 3.94 | 32.59 | 0.00 | 28.03 | 3.39 |
| Max M3 | EQUSTR-20 | -726.69 | 4.02 | -24.12 | 0.00 | -20.74 | 3.45 |





RESULTADOS DEL MODELO

EQUSTR Group – Envoltente de esfuerzos con sus concomitantes

TABLE: Bridge Object Girder Forces

Table with 11 columns: Station, Girder, Output Case, Step Type, P, V2, V3, T, M2, M3. It lists various force values for different girder types and cases.

Table with 11 columns: Station, Girder, Output Case, Step Type, P, V2, V3, T, M2, M3. It lists various force values for different girder types and cases.

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida





PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------------|---------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------------------|---------------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 2.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -264.011 | -439.539 | -34.631 | 218.6802 | 741.0538 | 1356.722 | 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -306.761 | -203.813 | -6.425 | 44.4664 | 880.7882 | 1809.622 |
| 2.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -104.481 | -296.667 | -38.67 | 59.6368 | 261.6536 | 892.7542 | 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -192.009 | -616.021 | -96.243 | 43.9307 | 920.6734 | 3351.463 |
| 2.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -123.206 | -645.006 | -106.713 | 10.2586 | 618.3983 | 2602.517 | 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -403.269 | -353.802 | -27.791 | 232.0995 | 1087.758 | 2067.039 |
| 2.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -133.224 | -284.432 | -30.753 | 88.9118 | 377.5001 | 832.5359 | 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -172.218 | -197.99 | -41.481 | -82.9802 | 818.3889 | 3100.903 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -76.825 | -552.973 | -95.693 | -11.838 | 489.4986 | 2211.768 | 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -416.863 | -339.008 | -24.361 | 221.6289 | 1114.463 | 2051.523 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -266.915 | -407.667 | -34.154 | 210.118 | 768.1567 | 1699.707 | 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -153.499 | -220.69 | -33.728 | 62.4212 | 433.4067 | 1362.106 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -106.526 | -217.37 | -50.028 | -24.5811 | 485.4725 | 1881.246 | 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -191.999 | -464.749 | -71.066 | 8.2649 | 973.2184 | 3855.256 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -125.589 | -828.119 | -118.123 | 76.2868 | 722.3335 | 3201.918 | 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -203.352 | -220.208 | -26.994 | 96.8696 | 580.7696 | 1290.729 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -195.446 | -266.617 | -14.81 | 140.3868 | 534.6639 | 1182.69 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -116.67 | -443.702 | -71.275 | 4.8343 | 710.8819 | 3009.796 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -126.703 | -785.536 | -131.638 | 35.7541 | 733.47 | 3097.205 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -418.21 | -311.589 | -25.303 | 214.2292 | 1134.304 | 2324.243 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -253.193 | -437.093 | -40.283 | 233.5907 | 760.2301 | 1782.419 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -178.328 | -83.98 | -31.443 | -62.1446 | 822.2258 | 3060.415 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -102.452 | -321.178 | -69.529 | -90.5176 | 559.6554 | 2296.451 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -198.366 | -656.882 | -82.482 | 83.8959 | 1028.981 | 4152.504 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -259.146 | -420.36 | -37.146 | 206.1904 | 771.5955 | 1784.015 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -306.761 | -178.847 | -6.425 | 35.5193 | 886.3567 | 1975.443 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -104.485 | -271.698 | -38.668 | 50.6977 | 295.1669 | 1139.01 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -192.009 | -586.713 | -96.243 | 33.4276 | 1004.085 | 3872.65 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -124.98 | -822.876 | -119.38 | 67.1277 | 732.5092 | 3272.281 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -403.269 | -324.494 | -27.791 | 221.5965 | 1111.843 | 2360.969 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -133.14 | -259.394 | -30.76 | 79.7479 | 403.9908 | 1068.194 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -172.218 | -173.025 | -41.481 | -91.9273 | 854.339 | 3261.677 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -98.551 | -522.197 | -82.638 | 4.482 | 537.4559 | 2191.62 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -417.278 | -309.821 | -24.51 | 212.0501 | 1135.662 | 2329.745 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -350.504 | -389.795 | -24.246 | 224.218 | 946.1048 | 1709.595 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -147.085 | -195.174 | -31.617 | 42.1202 | 461.4374 | 1584.82 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -148.916 | -177.801 | -41.132 | -45.9738 | 650.8895 | 2449.876 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -193.328 | -643.112 | -82.171 | 65.6536 | 1049.985 | 4328.657 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -163.03 | -771.304 | -98.972 | 89.5609 | 803.5426 | 3078.792 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -203.443 | -195.216 | -26.965 | 87.9702 | 604.2823 | 1470.746 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -257.829 | -254.219 | -8.593 | 69.8561 | 734.5352 | 1407.548 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -131.283 | -409.759 | -62.445 | 19.9453 | 741.2311 | 2962.221 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -162.56 | -726.839 | -111.721 | 50.958 | 798.4512 | 2994.07 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -471.031 | -281.909 | -32.584 | 203.9166 | 1244.988 | 2322.123 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -337.374 | -409.76 | -28.067 | 243.5759 | 930.9702 | 1750.442 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -202.658 | -38.893 | -20.388 | -62.2108 | 917.1235 | 3430 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -137.917 | -270.288 | -55.407 | -80.85 | 669.62 | 2616.658 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -224.877 | -601.862 | -69.075 | 97.6614 | 1074.218 | 3956.231 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -348.091 | -394.343 | -23.953 | 232.4507 | 950.056 | 1724.683 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -282.929 | -128.906 | -6.754 | -4.2613 | 933.3596 | 2474.524 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -131.524 | -259.723 | -34.802 | 62.8078 | 354.8898 | 1143.849 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -217.474 | -532.293 | -86.217 | 51.7352 | 1021.059 | 3630.667 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -160.603 | -554.941 | -88.012 | 10.5983 | 811.5453 | 3278.536 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -445.992 | -303.458 | -34.426 | 214.1231 | 1205.002 | 2374.554 |
| 3.467 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -172.873 | -254.853 | -25.255 | 98.2117 | 491.6053 | 1075.273 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -204.936 | -128.399 | -26.114 | -88.1644 | 940.9375 | 3464.391 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -98.551 | -497.231 | -82.638 | -4.4651 | 609.076 | 2633.375 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -469.751 | -279.813 | -30.585 | 204.7744 | 1248.269 | 2335.651 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -350.504 | -360.487 | -24.246 | 213.715 | 967.1178 | 2034.719 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -164.312 | -178.652 | -32.558 | 49.7798 | 499.4807 | 1587.697 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -148.916 | -152.835 | -41.132 | -54.9208 | 686.5372 | 2593.153 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -217.055 | -374.425 | -54.315 | 5.1089 | 1102.624 | 4332.872 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -163.03 | -741.996 | -98.972 | 79.0578 | 889.3188 | 3734.559 | 5.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -225.6 | -181.977 | -33.121 | 89.1867 | 653.3483 | 1474.685 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -257.829 | -229.254 | -8.593 | 60.909 | 741.9827 | 1617.054 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -131.283 | -384.793 | -62.445 | 10.9983 | 795.3503 | 3306.529 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -162.56 | -697.531 | -111.721 | 40.4549 | 895.2767 | 3611.301 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -471.031 | -252.602 | -32.584 | 193.4135 | 1273.228 | 2553.745 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -337.374 | -380.453 | -28.067 | 233.0729 | 955.2947 | 2092.869 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -202.658 | -13.927 | -20.388 | -71.1578 | 934.7929 | 3452.889 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -137.917 | -245.322 | -55.407 | -89.7971 | 717.6393 | 2840.09 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -224.877 | -572.555 | -69.075 | 87.1583 | 1134.084 | 4465.148 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -348.206 | -365.067 | -23.957 | 222.2303 | 970.8165 | 2052.76 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -282.929 | -103.94 | -6.754 | -13.2084 | 939.2133 | 2575.424 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -131.522 | -234.757 | -34.801 | 53.8599 | 385.0514 | 1358.137 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -217.474 | -502.985 | -86.217 | 41.2321 | 1095.78 | 4079.29 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -162.214 | -733.071 | -99.777 | 67.2545 | 907.0535 | 3850 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -445.992 | -274.151 | -34.426 | 203.6201 | 1234.838 | 2624.853 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -172.867 | -229.847 | -25.509 | 89.2125 | 513.6949 | 1285.31 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -204.936 | -103.433 | -26.114 | -97.1115 | 963.5694 | 3564.853 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -116.67 | -468.667 | -71.275 | 13.7814 | 649.1102 | 2614.434 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -470.03 | -250.581 | -30.824 | 194.9303 | 1274.925 | 2563.74 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -418.21 | -340.896 | -25.303 | 224.7323 | 1112.375 | 2041.498 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -164.257 | -153.732 | -32.495 | 40.7441 | 527.6772 | 1732.027 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -178.328 | -108.946 | -31.443 | -53.1975 | 794.9754 | 2976.813 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -218.024 | -552.835 | -66.189 | 64.5536 | 1161.602 | 4708.127 |
| 4.333 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -198.366 | -686.189 | -82.482 | 94.399 | 957.4962 | 3570.503 | 6.067 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -225.806 | -156.987 | -33.09 | 80.3399 | 682.3559 | 1621.57 |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO: PREFINICIO 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER

Nº registro

00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



Table with columns for ID, Description, Group, Type, and various numerical values. It lists structural analysis results for different girder types and load cases.

ÁMBITO: PENINSULAR 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER

Nº registro

00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------------|---------------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|-------|----------------------|---------------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -269.008 | 238.199 | 31.512 | -46.9188 | 1197.96 | 4182.871 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -150.771 | 233.771 | 21.388 | -4.9789 | 863.164 | 3504.339 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -235.81 | -211.063 | -31.512 | 37.1939 | 1110.188 | 4033.653 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -537.791 | 158.899 | -3.813 | -93.0414 | 1404.213 | 2731.834 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -354.224 | -120.17 | -10.555 | 93.6942 | 1248.092 | 3778.744 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -265.055 | 437.344 | 40.183 | -92.3079 | 1232.783 | 4454.6 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -350.448 | 147.306 | 10.555 | -103.419 | 1243.613 | 3719.372 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -232.446 | -102.789 | 0.689 | 64.4577 | 1086.197 | 4104.23 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -559.324 | 11.74 | -0.793 | -1.3086 | 1445.446 | 2916.846 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -228.202 | 385.683 | 51.59 | -48.4821 | 1121.802 | 4097.429 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -194.572 | 12.876 | 0.244 | -5.7308 | 598.6065 | 1956.031 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -462.263 | 68.137 | -17.676 | 21.0873 | 1232.138 | 2468.865 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -260.029 | 14.603 | -2.196 | -3.3497 | 1343.051 | 5257.729 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -266.273 | -12.332 | 8.135 | 78.255 | 1105.901 | 3803.99 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -255.845 | 21.693 | 2.915 | -2.2402 | 743.5438 | 1866.964 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -411.689 | 270.652 | 16.977 | -134.404 | 1299.292 | 3401.669 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -155.779 | 143.852 | 14.066 | 0.0024 | 901.8782 | 3762.803 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -536.54 | 137.72 | -6.869 | -54.0258 | 1404.89 | 2745.086 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -553.963 | 48.302 | -1.703 | -20.7682 | 1434.097 | 2914.152 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -186.961 | 96.756 | 2.266 | -8.2732 | 578.2316 | 1845.195 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -273.772 | 326.375 | 30.273 | -77.1246 | 1288.159 | 4858.045 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -249.464 | 194.523 | 29.534 | -13.2119 | 1277.404 | 4991.545 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -240.553 | -199.944 | -10.478 | 78.2859 | 1130.468 | 4160.488 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -250.925 | 104.9 | -0.978 | -18.4314 | 731.5279 | 1741.963 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -237.26 | 285.917 | 41.431 | -39.4578 | 1165.251 | 4325.948 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -142.644 | 322.584 | 33.23 | 6.4538 | 844.7382 | 3501.12 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -276.49 | -152.693 | -21.721 | 40.2585 | 1142.319 | 3815.16 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -510.406 | 198.481 | -11.023 | -122.39 | 1347.63 | 2740.16 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -318.211 | -87.692 | -2.536 | 93.5197 | 1219.124 | 3885.189 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -250.819 | 490.661 | 52.135 | -87.9667 | 1221.084 | 4689.968 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -386.842 | 181.42 | 15.112 | -106.7 | 1262.405 | 3574.318 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -218.961 | -55.981 | 11.508 | 69.6583 | 1019.129 | 3768.416 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -553.962 | 48.302 | -1.704 | -20.7618 | 1434.097 | 2914.154 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -219.079 | 431.363 | 63.367 | -38.1132 | 1145.998 | 4392.113 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -192.636 | 29.067 | 1.488 | 4.6751 | 594.5849 | 1955.755 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -405.467 | 122.855 | -28.455 | -23.3958 | 1049.623 | 2031.563 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -257.406 | 206.201 | 22.853 | -45.6725 | 1337.198 | 5257.095 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -224.464 | 10.451 | 20.648 | 83.5377 | 1040.623 | 3801.63 |
| 9.533 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -255.829 | 38.366 | 2.215 | -1.006 | 743.5919 | 1866.976 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -404.215 | 299.042 | 17.499 | -144.606 | 1275.062 | 3435.24 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -155.779 | 168.818 | 14.066 | -8.9445 | 889.6879 | 3627.314 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -510.401 | 198.483 | -11.025 | -122.36 | 1347.632 | 2740.183 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -553.963 | 77.609 | -1.703 | -31.271 | 1435.573 | 2859.591 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -177.481 | 113.947 | 0.816 | -1.6466 | 557.5298 | 1843.847 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -273.772 | 355.682 | 30.273 | -87.6275 | 1261.923 | 4562.49 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -236.708 | 463.486 | 55.205 | -73.9615 | 1249.004 | 4989.222 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -240.553 | -174.979 | -10.478 | 69.339 | 1139.549 | 4322.953 | 11.27 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -241.169 | 121.265 | -7.249 | -19.7681 | 710.0309 | 1740.239 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -237.26 | 315.224 | 41.431 | -49.9607 | 1129.345 | 4065.456 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -142.644 | 347.549 | 33.23 | -2.4931 | 815.9394 | 3210.732 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -276.49 | -127.728 | -21.721 | 31.3116 | 1161.143 | 3936.675 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -510.406 | 227.788 | -11.023 | -132.893 | 1357.183 | 2555.446 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -303.645 | -64.727 | -3.051 | 84.0758 | 1162.209 | 3752.852 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -250.819 | 519.968 | 52.135 | -98.4696 | 1175.9 | 4252.034 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -401.408 | 212.727 | 15.626 | -116.705 | 1308.42 | 3601.905 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -218.961 | -31.016 | 11.508 | 60.7114 | 1009.156 | 3806.115 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -553.956 | 77.606 | -1.706 | -31.244 | 1435.575 | 2859.632 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -219.079 | 460.67 | 63.367 | -48.6161 | 1091.081 | 4005.569 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -192.708 | 54.797 | 1.967 | -6.8546 | 592.9407 | 1919.132 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -405.467 | 147.82 | -28.455 | -32.3427 | 1074.284 | 1914.272 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -257.452 | 104.543 | 15.316 | -9.6133 | 1323.138 | 5173.553 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -224.464 | 35.416 | 20.648 | 74.5908 | 1022.728 | 3781.754 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -255.814 | 63.38 | 2.232 | -9.9103 | 741.6642 | 1822.886 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -404.215 | 328.35 | 17.499 | -155.109 | 1259.896 | 3163.373 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -150.771 | 208.806 | 21.388 | 3.968 | 881.6996 | 3696.12 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -509.737 | 219.376 | -12.394 | -117.658 | 1358.243 | 2560.894 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -537.791 | 129.592 | -3.813 | -82.5385 | 1400.909 | 2856.846 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -177.52 | 138.891 | 0.812 | -10.5989 | 556.8352 | 1734.071 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -265.055 | 408.037 | 40.183 | -81.8051 | 1267.608 | 4820.927 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -236.059 | 284.723 | 45.672 | -17.5926 | 1201.696 | 4711.361 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -232.446 | -127.754 | 0.689 | 73.4046 | 1086.794 | 4004.329 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -241.24 | 146.267 | -7.253 | -28.6823 | 716.5034 | 1624.311 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -228.202 | 356.376 | 51.59 | -37.9792 | 1166.513 | 4418.984 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -131.283 | 384.793 | 62.445 | -10.9983 | 795.3503 | 3306.529 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -462.263 | 43.171 | -17.676 | 30.0342 | 1216.819 | 2517.098 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -471.031 | 252.602 | 32.584 | -193.414 | 1273.228 | 2553.745 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -280.399 | -31.123 | 9.14 | 87.4042 | 1171.091 | 3978.059 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -224.877 | 572.555 | 69.075 | -87.1583 | 1134.084 | 4465.148 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -397.561 | 235.17 | 15.972 | -124.103 | 1255.865 | 3427.974 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -202.658 | 13.927 | 20.388 | 71.1578 | 934.7929 | 3452.889 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -537.789 | 129.593 | -3.814 | -82.5195 | 1400.909 | 2856.86 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -217.474 | 502.985 | 86.217 | -41.2321 | 1095.78 | 4079.29 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -186.935 | 71.796 | 2.264 | 0.6902 | 580.1904 | 1918.387 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -282.929 | 103.94 | 6.754 | 13.2084 | 939.2133 | 2575.424 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -249.668 | 373.294 | 39.903 | -69.3381 | 1305.788 | 5172.089 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -204.936 | 103.433 | 26.114 | 97.1115 | 963.5694 | 3564.853 |
| 10.4 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -250.927 | 79.893 | -0.989 | -9.5297 | 730.633 | 1822.039 | 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -445.992 | 274.151 | 34.426 | -203.62 | 1234.838 | 2624.853 |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------------|---------------|--------|----------|---------|--------|----------|----------|----------|-------|----------------------|---------------|--------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -470.03 | 250.581 | 30.824 | -194.93 | 1274.925 | 2563.74 | 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -162.56 | 697.531 | 111.721 | -40.4549 | 895.2767 | 3611.301 |
| 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -164.257 | 153.732 | 32.495 | -40.7441 | 527.6772 | 1732.027 | 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -257.829 | 229.254 | 8.593 | -60.909 | 741.9827 | 1617.054 |
| 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -218.024 | 552.835 | 66.189 | -64.5536 | 1161.602 | 4708.127 | 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -137.917 | 245.322 | 55.407 | 89.7971 | 717.6393 | 2840.09 |
| 12.13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -225.806 | 156.987 | 33.09 | -80.3399 | 682.3559 | 1621.57 | 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -337.374 | 380.453 | 28.067 | -233.073 | 955.2947 | 2092.869 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -131.283 | 409.759 | 62.445 | -19.9453 | 741.2311 | 2962.221 | 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -348.206 | 365.067 | 23.957 | -222.23 | 970.8165 | 2052.76 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -471.031 | 281.909 | 32.584 | -203.917 | 1244.988 | 2322.123 | 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -131.522 | 234.757 | 34.801 | -53.8599 | 385.0514 | 1358.137 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -224.877 | 601.862 | 69.075 | -97.6614 | 1074.218 | 3956.231 | 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -162.214 | 733.071 | 99.777 | -67.2545 | 907.0535 | 3850 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -202.658 | 38.893 | 20.388 | 62.2108 | 917.1235 | 3430 | 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -172.867 | 229.847 | 25.509 | -89.2125 | 513.6949 | 1285.31 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -217.474 | 532.293 | 86.217 | -51.7352 | 1021.059 | 3630.667 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -98.551 | 522.197 | 82.638 | -4.482 | 537.4559 | 2191.62 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -282.931 | 128.907 | 6.754 | 4.2598 | 933.3608 | 2474.507 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -350.504 | 389.795 | 24.246 | -224.218 | 946.1048 | 1709.595 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -204.936 | 128.399 | 26.114 | 88.1644 | 940.9375 | 3464.391 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -163.03 | 771.304 | 98.972 | -89.5609 | 803.5426 | 3078.792 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -445.992 | 303.458 | 34.426 | -214.123 | 1205.002 | 2374.554 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -148.916 | 177.801 | 41.132 | 45.9738 | 650.8895 | 2449.876 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -469.751 | 279.813 | 30.585 | -204.774 | 1248.269 | 2335.651 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -162.56 | 726.839 | 111.721 | -50.958 | 798.4512 | 2994.07 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -164.312 | 178.652 | 32.558 | -49.7798 | 499.4807 | 1587.697 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -257.829 | 254.219 | 8.593 | -69.8561 | 734.5352 | 1407.548 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -217.055 | 374.425 | 54.315 | -5.1089 | 1102.624 | 4332.872 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -137.917 | 270.288 | 55.407 | 80.85 | 669.62 | 2616.658 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -225.6 | 181.977 | 33.121 | -89.1867 | 653.3483 | 1474.685 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -337.374 | 409.76 | 28.067 | -243.576 | 930.9702 | 1750.442 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -116.67 | 443.702 | 71.275 | -4.8343 | 710.8819 | 3009.796 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -348.091 | 394.343 | 23.953 | -232.451 | 950.056 | 1724.683 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -418.21 | 311.589 | 25.303 | -214.229 | 1134.304 | 2324.243 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -131.524 | 259.723 | 34.802 | -62.8078 | 354.8898 | 1143.849 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -198.366 | 656.882 | 82.482 | -83.8959 | 1028.981 | 4152.504 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -160.603 | 554.941 | 88.012 | -10.5983 | 811.5453 | 3278.536 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -178.328 | 83.98 | 31.443 | 62.1446 | 822.2258 | 3060.415 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -172.873 | 254.853 | 25.525 | -98.2117 | 491.6053 | 1075.273 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -192.009 | 586.713 | 96.243 | -33.4276 | 1004.085 | 3872.65 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -76.825 | 552.973 | 95.693 | 11.838 | 489.4986 | 2211.768 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -306.761 | 178.847 | 6.425 | -35.5193 | 886.3567 | 1975.443 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -266.915 | 407.667 | 34.154 | -210.118 | 768.1567 | 1699.707 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -172.218 | 173.025 | 41.481 | 91.9273 | 854.339 | 3261.677 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -125.589 | 828.119 | 118.123 | -76.2868 | 722.3335 | 3201.918 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -403.269 | 324.494 | 27.791 | -221.597 | 1111.843 | 2360.969 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -106.526 | 217.37 | 50.028 | 24.5811 | 485.4725 | 1881.246 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -417.278 | 309.821 | 24.51 | -212.05 | 1135.662 | 2329.745 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -126.703 | 785.536 | 131.638 | -35.7541 | 733.47 | 3097.205 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -147.085 | 195.174 | 31.617 | -42.1202 | 461.4374 | 1584.82 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -195.446 | 266.617 | 14.81 | -140.387 | 534.6639 | 1182.69 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -193.328 | 643.112 | 82.171 | -65.6536 | 1049.985 | 4328.657 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -102.452 | 321.178 | 69.529 | 90.5176 | 559.6554 | 2296.451 |
| 13 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -203.443 | 195.216 | 26.965 | -87.9702 | 604.2823 | 1470.746 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -253.193 | 437.093 | 40.283 | -233.591 | 760.2301 | 1782.419 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -116.67 | 468.667 | 71.275 | -13.7814 | 649.1102 | 2614.434 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -259.146 | 420.36 | 37.146 | -206.219 | 771.5955 | 1784.015 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -418.21 | 340.896 | 25.303 | -224.732 | 1112.375 | 2041.498 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -104.485 | 271.698 | 38.668 | -50.6977 | 295.1669 | 1139.01 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -198.366 | 686.189 | 82.482 | -94.399 | 957.4962 | 3570.503 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -124.98 | 822.876 | 119.38 | -67.1277 | 732.5092 | 3272.281 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -178.328 | 108.946 | 31.443 | 53.1975 | 794.9754 | 2976.813 | 14.73 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -133.14 | 259.394 | 30.76 | -79.7479 | 403.9908 | 1068.194 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -192.009 | 616.021 | 96.243 | -43.9307 | 920.6734 | 3351.463 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -76.825 | 577.938 | 95.693 | 2.891 | 406.5644 | 1721.704 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -306.761 | 203.813 | 6.425 | -44.4664 | 880.7882 | 1809.622 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -266.915 | 436.974 | 34.154 | -220.621 | 738.5565 | 1333.694 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -172.218 | 197.99 | 41.481 | 82.9802 | 818.3889 | 3100.903 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -125.589 | 857.427 | 118.123 | -86.7899 | 619.9594 | 2471.511 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -403.269 | 353.802 | 27.791 | -232.1 | 1087.758 | 2067.039 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -106.526 | 242.336 | 50.028 | 15.6341 | 442.1144 | 1682.039 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -416.863 | 339.008 | 24.631 | -221.629 | 1114.463 | 2051.523 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -126.703 | 814.844 | 131.638 | -46.2571 | 619.3832 | 2403.703 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -153.499 | 220.69 | 33.728 | -62.4212 | 433.4067 | 1362.106 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -195.446 | 291.582 | 14.81 | -149.334 | 521.8285 | 940.8019 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -191.999 | 464.749 | 71.066 | -8.2649 | 973.2184 | 3855.256 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -102.452 | 346.144 | 69.529 | 81.5705 | 499.3963 | 2007.277 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -203.352 | 220.208 | 26.994 | -96.8696 | 580.7696 | 1290.729 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -253.193 | 466.4 | 40.283 | -244.094 | 725.3182 | 1390.903 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -98.551 | 497.231 | 82.638 | 4.4651 | 609.076 | 2633.375 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -264.011 | 439.539 | 34.631 | -218.68 | 741.0538 | 1356.722 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -350.504 | 360.487 | 24.246 | -213.715 | 967.1178 | 2034.719 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -104.481 | 296.667 | 38.67 | -59.6368 | 261.6536 | 892.7542 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -163.03 | 741.996 | 98.972 | -79.0578 | 889.3188 | 3734.559 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -123.206 | 645.006 | 106.713 | -10.2586 | 618.3983 | 2602.517 |
| 13.87 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -148.916 | 152.835 | 41.132 | 54.9208 | 686.5372 | 2593.153 | 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -133.224 | 284.432 | 30.753 | -88.9118 | 377.5001 | 832.5359 |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------------|---------------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|-------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -52.793 | 607.967 | 109.321 | 14.9522 | 350.0209 | 1728.41 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -77.55 | 543.083 | 93.67 | -172.236 | 203.7732 | 503.0584 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -170.784 | 447.538 | 58.082 | -191.575 | 527.6023 | 1316.596 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -45.04 | 351.128 | 38.824 | -35.2347 | 52.5926 | 295.6466 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -83.937 | 914.973 | 142.992 | -68.9218 | 525.8838 | 2561.953 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -42.855 | 824.11 | 149.457 | 4.5794 | 166.3369 | 953.201 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -79.025 | 272.278 | 57.42 | -6.3362 | 311.2763 | 1168.117 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -48.265 | 340.295 | 40.083 | -13.4614 | 65.7437 | 287.4105 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -85.726 | 874.219 | 156.576 | -28.2426 | 538.7802 | 2473.914 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -10.457 | 393.636 | 56.238 | 74.8875 | 59.9122 | 345.1607 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -109.071 | 301.316 | 30.185 | -96.1725 | 268.8801 | 893.2695 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -33.298 | 531.642 | 33.977 | -93.1245 | 52.789 | 445.8753 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -65.43 | 398.335 | 86.616 | 96.7443 | 388.0056 | 1650.145 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -17.918 | 1094.524 | 107.729 | -54.3979 | 110.2056 | 948.7895 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -155.425 | 499.551 | 70.729 | -217.656 | 525.9689 | 1438.856 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -12.011 | 323.397 | -1.094 | -37.4799 | 13.7693 | 285.4557 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -116.729 | 714.487 | 120.184 | -109.476 | 544.2895 | 2049.186 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -18.687 | 1038.796 | 111.456 | -64.4263 | 113.8287 | 899.5021 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -73.368 | 305.219 | 43.12 | -41.4019 | 193.0007 | 886.4411 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -25.872 | 344.318 | -4.996 | -26.455 | 7.2661 | 283.4614 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -83.735 | 912.473 | 144.203 | -63.1596 | 530.5614 | 2595.593 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -12.926 | 558.324 | 65.318 | 94.7758 | 68.4877 | 484.9861 |
| 15.6 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -85.266 | 282.124 | 43.785 | -52.5587 | 272.097 | 823.9078 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -18.159 | 646.183 | 70.609 | -159.191 | 84.8127 | 564.7819 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -52.793 | 632.933 | 109.321 | 6.0051 | 255.2758 | 1190.684 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -18.716 | 1034.426 | 111.269 | -66.1549 | 113.8301 | 895.7967 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -170.784 | 476.845 | 58.082 | -202.078 | 477.2643 | 916.0281 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -25.539 | 347.073 | -4.655 | -19.5859 | 6.7435 | 285.7162 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -83.937 | 944.281 | 142.992 | -79.4249 | 401.9566 | 1756.272 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -17.918 | 1094.524 | 107.719 | -54.4441 | 110.1971 | 948.7896 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -79.025 | 297.243 | 57.42 | -15.2832 | 261.5116 | 921.3233 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -25.826 | 344.209 | 4.967 | 19.5415 | 15.8778 | 283.0981 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -85.726 | 903.526 | 156.576 | -38.7456 | 403.0803 | 1703.554 | 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -10.457 | 418.602 | 56.238 | 65.9404 | 11.1724 | -6.8112 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -109.071 | 326.282 | 30.185 | -105.12 | 242.7194 | 621.3087 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -33.298 | 560.949 | 33.977 | -103.628 | 23.3418 | -27.5834 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -65.43 | 423.301 | 86.616 | 87.7976 | 312.9379 | 1294.101 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -17.918 | 1123.832 | 107.729 | -64.901 | 16.8404 | -12.5033 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -155.425 | 528.859 | 70.729 | -228.159 | 464.6703 | 993.2097 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -12.011 | 348.363 | -1.094 | -46.4269 | 14.7172 | -5.6422 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -168.238 | 484.721 | 60.791 | -196.35 | 481.4478 | 953.0934 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -18.687 | 1068.103 | 111.456 | -74.9293 | 17.2326 | -13.4925 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -73.328 | 330.308 | 43.151 | -50.2253 | 155.6084 | 611.375 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -25.872 | 369.284 | -4.996 | -35.4021 | 11.5963 | -25.7679 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -82.059 | 734.798 | 130.618 | -5.7438 | 396.2559 | 1827.202 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -12.926 | 583.29 | 65.318 | 85.8288 | 11.8785 | -9.7162 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -85.369 | 307.202 | 43.767 | -61.9241 | 234.3672 | 568.5357 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -18.159 | 675.491 | 70.609 | -169.694 | 23.6182 | -7.9465 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -28.937 | 369.362 | 73.518 | 55.053 | 166.178 | 697.8746 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -21.96 | 566.512 | 49.614 | -163.594 | 32.1506 | -6.8514 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -79.051 | 484.319 | 86.936 | -167.225 | 275.1242 | 899.5958 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -27.385 | 596.405 | 37.175 | 0.6997 | 9.5767 | -29.4081 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -44.621 | 1002.884 | 163.053 | -58.5016 | 310.8322 | 1812.35 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -15.543 | 373.292 | 24.167 | -109.155 | 23.1433 | -4.4948 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -39.763 | 298.429 | 53.995 | -4.2979 | 133.7742 | 560.3376 | 18.2 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -32.663 | 745.227 | 53.038 | -11.5238 | 14.3619 | -33.1263 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -46.222 | 963.281 | 175.214 | -21.0041 | 320.4813 | 1740.58 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -3.603 | -756.973 | 47.79 | 63.0762 | 12.198 | -13.4246 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -48.799 | 318.912 | 37.29 | -41.0834 | 90.671 | 575.1975 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -23.173 | -1073 | 31.898 | 168.5283 | 17.8249 | -42.9559 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -31.901 | 455.83 | 97.995 | 104.9667 | 206.8948 | 939.7309 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -4.3 | -674.821 | 56.202 | 215.0289 | 9.9844 | -12.4569 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -67.187 | 568.714 | 107.217 | -187.076 | 281.4313 | 1041.256 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -7.202 | -1799.43 | 42.768 | 244.6857 | 20.1544 | -24.4209 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -47.577 | 944.266 | 170.904 | -44.1146 | 321.3315 | 1705.29 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -6.425 | -1238.32 | 111.465 | 13.1766 | 15.2097 | -19.3158 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -45.071 | 325.947 | 38.786 | -26.44 | 86.2225 | 588.7476 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -19.996 | -911.286 | -5.069 | 45.9161 | 11.2202 | -34.1597 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -44.603 | 1002.048 | 163.671 | -55.5955 | 312.2384 | 1820.614 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -6.548 | -1276.37 | 51.931 | 359.2659 | 17.9485 | -21.1921 |
| 16.47 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -39.79 | 298.521 | 53.914 | -5.2886 | 133.598 | 560.1064 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -5.082 | -1004.33 | 56.431 | -152.915 | 11.531 | -15.171 |
| 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -28.937 | 394.327 | 73.518 | 46.106 | 102.4624 | 366.9408 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -6.498 | -1579.04 | 48.954 | 266.3512 | 30.4435 | -60.3212 |
| 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -79.051 | 513.627 | 86.936 | -177.728 | 199.7792 | 467.1502 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -20.504 | -733.004 | 38.046 | 58.1632 | 8.9314 | -33.1599 |
| 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -44.621 | 1032.191 | 163.053 | -69.0047 | 169.5186 | 930.479 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -4.269 | -685.526 | 49.147 | 160.728 | 10.0552 | -12.4364 |
| 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -39.763 | 323.395 | 53.995 | -13.2449 | 86.9786 | 290.8788 | 0 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -22.176 | -1224.55 | 29.004 | 202.7361 | 22.153 | -44.7271 |
| 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -46.222 | 992.588 | 175.214 | -31.5072 | 168.6282 | 893.032 | 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -3.603 | -726.216 | 47.79 | 61.4489 | -29.2204 | 629.2942 |
| 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -48.799 | 343.878 | 37.29 | -50.0305 | 58.3528 | 287.9868 | 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -23.173 | -1036.89 | 31.898 | 166.618 | -9.8203 | 871.3322 |
| 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -31.901 | 480.795 | 97.995 | 96.0197 | 121.9653 | 533.8579 | 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -4.3 | -644.064 | 56.202 | 213.4016 | -38.7243 | 559.0631 |
| 17.33 | Left Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -67.187 | 598.021 | 107.217 | -197.579 | 188.5095 | 535.6682 | 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -7.202 | -1763.32 | 42.768 | 242.7754 | -16.9109 | 1519.447 |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|-------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -6.425 | -1202.22 | 111.465 | 11.2663 | -81.3936 | 1038.258 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 142.31 | -1326.12 | 58.187 | 292.2743 | 181.9123 | 3749.209 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -19.996 | -880.53 | -5.069 | 44.2888 | 15.6132 | 742.2983 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 17.678 | -566.964 | 83.86 | 39.2794 | -90.4947 | 1654.141 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -6.548 | -1240.26 | 51.931 | 357.3556 | -27.0588 | 1069.353 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 55.502 | -463.477 | 59.186 | 199.6382 | -52.4572 | 2118.407 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -5.082 | -973.574 | 56.431 | -154.542 | -37.3763 | 841.9259 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 126.574 | -1442.81 | 63.731 | 281.9974 | 129.8796 | 3987.895 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -20.166 | -906.399 | -4.749 | 51.1382 | 15.9796 | 764.0372 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 57.894 | -938.009 | 156.543 | 6.5746 | -222.637 | 2693.02 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -6.43 | -1203.12 | 111.063 | 12.655 | -81.0631 | 1039.044 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 60.208 | -748.777 | 30.205 | 168.9053 | 116.2027 | 2142.83 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -7.202 | -1763.32 | 42.777 | 242.8166 | -16.919 | 1519.447 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 97.821 | -952.168 | 66.573 | 389.5876 | 46.6113 | 3185.132 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -19.804 | -645.642 | 36.459 | 179.1221 | -22.2994 | 540.6963 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 60.838 | -786.977 | 93.898 | -176.367 | -78.0426 | 2550.213 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 50.595 | -1496.27 | 88.246 | 289.745 | 110.4494 | 1343.716 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 136.1 | -1234.42 | 48.506 | 278.402 | 193.1891 | 3467.138 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -5.309 | -667.426 | 84.021 | 52.9313 | 6.6647 | 589.7686 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 52.671 | -897.979 | 148.843 | -22.4265 | -229.274 | 2576.157 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 15.869 | -586.651 | 75.882 | 189.4574 | 8.3944 | 794.0424 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 128.071 | -1439.62 | 63.416 | 279.2517 | 132.6536 | 4044.836 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 39.622 | -1637.75 | 92.968 | 266.2855 | 81.0915 | 1453.973 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 24.697 | -511.934 | 41.473 | 107.3818 | -5.8059 | 1507.998 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 19.149 | -1079.95 | 175.182 | 22.8033 | -22.34 | 974.9379 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 238.442 | -1245.77 | 34.259 | 291.7492 | 388.927 | 3732.114 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 2.775 | -732.968 | 37.215 | -16.8515 | 64.1534 | 738.7471 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 41.913 | -528.189 | 75.082 | 28.5723 | -38.9828 | 1650.075 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 31.225 | -1125.23 | 90.046 | 388.8584 | 50.5348 | 1238.549 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 122.299 | -386.84 | 33.749 | 127.2898 | 99.9042 | 2751.703 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 17.9 | -811.734 | 89.288 | -180.961 | 33.2706 | 856.817 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 221.272 | -1329.81 | 36.258 | 287.1223 | 335.513 | 3794.69 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 49.775 | -1441.64 | 83.335 | 286.1091 | 112.2775 | 1287.713 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 98.317 | -869.623 | 131.605 | -8.3906 | -126.54 | 2635.228 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 14.413 | -755.59 | 117.737 | 166.6539 | -34.563 | 806.8847 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 173.66 | -848.605 | 14.834 | 230.8361 | 304.2892 | 2634.157 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 35.206 | -1306.22 | 87.314 | 162.372 | 73.3993 | 1511.297 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 171.554 | -856.689 | 42.255 | 383.3608 | 193.0174 | 3309.762 |
| 0.867 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -2.684 | -613.39 | 50.843 | 135.0045 | 13.8749 | 537.3687 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 113.177 | -713.238 | 72.272 | -180.957 | 30.178 | 2666.324 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 50.595 | -1460.16 | 88.246 | 287.8347 | 33.9691 | 2624.842 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 230.744 | -1169.84 | 27.764 | 273.2446 | 394.7738 | 3483.088 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -5.309 | -636.669 | 84.021 | 51.3041 | -66.1536 | 1154.88 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 87.163 | -845.632 | 114.963 | -88.5565 | -152.871 | 2532.247 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 15.869 | -555.895 | 75.882 | 187.8301 | -57.3707 | 1289.148 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 215.449 | -988.347 | 32.433 | 180.9063 | 320.8201 | 4029.078 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 39.622 | -1601.64 | 92.968 | 264.3752 | 0.5184 | 2857.717 | 2.6 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 53.948 | -474.486 | 33.17 | 89.9812 | 56.9597 | 1502.811 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 19.149 | -1043.84 | 175.182 | 20.893 | -174.165 | 1895.25 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 238.442 | -1209.67 | 34.259 | 289.8389 | 359.2353 | 4796.144 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 2.775 | -702.212 | 37.215 | -18.4788 | 31.9 | 1360.662 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 41.913 | -497.432 | 75.082 | 26.945 | -104.054 | 2094.514 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 31.225 | -1089.13 | 90.046 | 386.9481 | -27.5054 | 2198.111 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 122.299 | -356.083 | 33.749 | 125.6625 | 70.6547 | 3073.638 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 17.9 | -780.978 | 89.288 | -182.589 | -44.1127 | 1546.996 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 221.272 | -1293.7 | 36.258 | 285.212 | 304.0895 | 4931.548 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 43.831 | -1223.25 | 66.019 | 267.1675 | 48.1811 | 2199.05 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 98.317 | -833.518 | 131.605 | -10.3009 | -240.598 | 3373.26 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 17.681 | -995.564 | 170.244 | 5.4941 | -175.012 | 1810.535 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 173.66 | -817.849 | 14.834 | 229.2088 | 291.4334 | 3356.291 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 39.687 | -1600.5 | 93.317 | 266.9735 | -0.0431 | 2870.391 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 171.554 | -820.583 | 42.255 | 381.4505 | 156.3965 | 4036.583 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -2.65 | -582.502 | 50.345 | 128.7394 | -28.2417 | 1056.01 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 113.177 | -682.481 | 72.272 | -182.585 | -32.4583 | 3271.139 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 142.31 | -1362.22 | 58.187 | 294.1846 | 232.3417 | 2584.255 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 230.639 | -1137.48 | 27.662 | 272.3063 | 370.7521 | 4480.39 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 17.678 | -597.721 | 83.86 | 40.9066 | -17.8158 | 1149.442 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 88.539 | -791.343 | 124.102 | -32.6849 | -257.762 | 3217.226 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 55.502 | -494.234 | 59.186 | 201.2655 | -1.1621 | 1703.396 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 227.428 | -1286.04 | 34.544 | 275.3434 | 319.6852 | 5054.526 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 126.574 | -1478.92 | 63.731 | 283.9076 | 185.1133 | 2721.803 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 53.932 | -443.714 | 33.112 | 88.6821 | 28.0082 | 1900.635 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 57.894 | -974.115 | 156.543 | 8.4849 | -86.9658 | 1864.429 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 321.724 | -1112.89 | 24.34 | 273.6579 | 544.4781 | 4703.57 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 60.208 | -779.533 | 30.205 | 170.5326 | 142.3805 | 1480.558 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 63.815 | -458.096 | 66.161 | 15.906 | -55.5474 | 2086.547 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 97.821 | -988.274 | 66.573 | 391.4979 | 104.3083 | 2344.27 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 201.55 | -272.703 | 17.736 | 49.5028 | 260.453 | 3749.03 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 60.838 | -817.734 | 93.898 | -174.74 | 3.3357 | 1854.835 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 302.706 | -1189.03 | 25.369 | 271.4529 | 485.6232 | 4703.99 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 137.458 | -1286.09 | 50.042 | 282.6768 | 235.6245 | 2421.654 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 133.823 | -766.411 | 111.692 | -23.0493 | -150.592 | 3288.169 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 51.419 | -946.736 | 138.748 | -77.4246 | -101.754 | 1784.241 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 236.326 | -443.944 | 8.658 | 59.5912 | 360.5218 | 3973.375 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 117.813 | -1143.28 | 61.404 | 180.3068 | 167.2673 | 2856.107 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 236.386 | -729.679 | 30.424 | 366.9936 | 283.6342 | 4138.143 |
| 1.733 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 24.694 | -542.688 | 41.466 | 109.1195 | 30.0699 | 1050.979 | 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 163.786 | -612.148 | 57.226 | -189.804 | 77.3978 | 3381.39 |





PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|-------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 320.93 | -1101.5 | 24.353 | 267.019 | 547.2233 | 4644.41 | 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 188.847 | -540.304 | 86.214 | -49.8444 | -133.661 | 4178.937 |
| 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 111.442 | -709.026 | 92.394 | -99.9333 | -189.34 | 3013.509 | 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 260.224 | -248.784 | 6.786 | 119.9476 | 261.8842 | 4412.528 |
| 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 304.331 | -840.325 | 19.378 | 166.9038 | 485.2381 | 5040.687 | 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 326.276 | -485.423 | 27.462 | 319.5768 | 400.5743 | 5388.892 |
| 3.467 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 79.803 | -407.921 | 28.543 | 71.6713 | 83.443 | 1896.085 | 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 246.071 | -417.001 | 44.587 | -219.116 | 179.4241 | 4534.573 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 321.724 | -1076.79 | 24.34 | 271.7477 | 523.3835 | 5652.437 | 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 441.25 | -853.178 | 33.227 | 211.8131 | 771.0272 | 6231.644 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 63.815 | -427.34 | 66.161 | 14.2787 | -112.887 | 2470.238 | 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 117.783 | -362.653 | 61.629 | -27.4275 | -247.945 | 3172.147 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 201.55 | -241.947 | 17.736 | 47.8755 | 245.0821 | 3972.046 | 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 435.239 | -559.212 | 26.674 | 105.0668 | 741.6586 | 6605.8 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 302.706 | -1152.93 | 25.369 | 269.5426 | 463.6366 | 5718.845 | 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 118.766 | -277.844 | 28.642 | 33.4692 | 118.455 | 2512.728 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 133.823 | -730.305 | 111.692 | -24.9596 | -247.393 | 3936.75 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 441.866 | -833.457 | 32.654 | 203.5678 | 740.8483 | 7040.452 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 236.326 | -413.187 | 8.658 | 57.964 | 353.018 | 4344.8 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 97.327 | -289.405 | 53.69 | -15.8919 | -135.552 | 3042.393 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 236.386 | -693.574 | 30.424 | 365.0833 | 257.267 | 4754.889 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 329.238 | -24.171 | 18.042 | -58.7792 | 509.0813 | 5311.691 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 163.786 | -581.392 | 57.226 | -191.431 | 27.8021 | 3898.594 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 413.309 | -889.352 | 33.03 | 208.372 | 664.9876 | 6829.787 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 310.916 | -1013.82 | 19.556 | 254.4067 | 529.7744 | 5298.47 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 188.847 | -504.199 | 86.214 | -51.7547 | -208.38 | 4631.557 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 120.216 | -698.041 | 101.844 | -61.5361 | -274.993 | 3780.993 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 260.226 | -218.026 | 6.786 | 118.3176 | 256.011 | 4614.829 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 315.177 | -1139.06 | 22.676 | 258.0312 | 495.4345 | 5909.292 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 326.276 | -449.318 | 27.462 | 317.6666 | 376.774 | 5793.949 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 79.784 | -377.153 | 28.484 | 70.301 | 58.5415 | 2236.208 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 246.071 | -386.245 | 44.587 | -220.744 | 140.7822 | 4882.648 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 389.266 | -990.634 | 25.388 | 250.6931 | 672.3694 | 5581.156 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 430.284 | -797.149 | 30.735 | 208.162 | 743.1211 | 6719.939 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 82.289 | -388.804 | 58.676 | 1.6517 | -72.3471 | 2463.587 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 128.484 | -352.644 | 68.043 | -24.9657 | -303.251 | 3700.268 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 271.039 | -162.936 | 13.332 | -5.7827 | 403.9407 | 4576.763 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 441.091 | -859.217 | 30.929 | 192.2273 | 735.0028 | 7174.766 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 366.164 | -1054.66 | 25.951 | 245.8533 | 607.1949 | 5449.854 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 118.755 | -247.086 | 28.609 | 31.953 | 93.5825 | 2740.136 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 162.985 | -647.998 | 96.228 | -28.1261 | -145.394 | 3758.817 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 481.131 | -748.602 | -10.964 | 239.7701 | 827.9925 | 6948.605 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 284.237 | -344.668 | 6.506 | 73.8585 | 424.1147 | 4529.349 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 109.09 | -244.693 | 21.621 | 21.0988 | -106.605 | 3027.535 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 287.961 | -606.087 | 27.165 | 344.8379 | 355.4826 | 4830.582 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 372.502 | 62.307 | -18.194 | -10.8841 | 602.5348 | 5831.306 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 208.393 | -513.564 | 48.364 | -201.9 | 129.9983 | 4003.576 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 446.047 | -789.124 | -7.112 | 253.6935 | 743.921 | 6488.234 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 388.13 | -972.184 | 25.545 | 241.762 | 675.9932 | 5482.774 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 191.486 | -431.569 | 63.372 | -41.3017 | -195.426 | 4424.478 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 129.711 | -589.056 | 74.179 | -102.086 | -219.82 | 3406.782 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 382.594 | -133.639 | -28.371 | -33.4303 | 662.6983 | 5612.33 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 377.728 | -697.556 | 19.125 | 141.0487 | 630.3007 | 5897.97 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 381.771 | -560.493 | -18.696 | 359.9346 | 606.3259 | 5613.423 |
| 4.333 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 101.375 | -342.433 | 27.225 | 52.9311 | 104.907 | 2232.412 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 280.983 | -319.535 | 16.624 | -188.055 | 231.2016 | 5016.637 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 389.266 | -954.528 | 25.388 | 248.7828 | 650.3628 | 6042.064 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 480.307 | -723.322 | -9.154 | 249.6497 | 831.3708 | 6819.32 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 82.289 | -358.047 | 58.676 | 0.0244 | -123.2 | 2787.224 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 128.928 | -266.878 | 33.803 | 8.5749 | -276.861 | 3449.422 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 271.039 | -132.179 | 13.332 | -7.41 | 392.3859 | 4704.647 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 477.96 | -411.887 | -15.365 | 152.6643 | 814.3615 | 7167.981 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 366.164 | -1018.55 | 25.951 | 243.943 | 584.7035 | 6348.25 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 132.178 | -208.364 | 0.221 | 62.8531 | 122.3518 | 2737.781 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 162.985 | -611.893 | 96.228 | -30.0364 | -228.792 | 4304.773 | 6.067 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 481.131 | -712.497 | -10.964 | 237.8598 | 837.4947 | 7581.741 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 284.237 | -313.911 | 6.506 | 72.2312 | 418.4761 | 4814.735 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 109.09 | -213.936 | 21.621 | 19.4716 | -125.343 | 3226.272 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 287.961 | -569.982 | 27.165 | 342.9276 | 331.9398 | 5340.214 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 372.502 | 93.063 | -18.194 | -12.5113 | 618.3032 | 5763.979 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 208.393 | -482.808 | 48.364 | -203.527 | 88.0823 | 4435.34 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 446.047 | -753.019 | -7.112 | 251.7832 | 750.085 | 7156.489 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 378.603 | -910.51 | 22.527 | 237.5464 | 655.6087 | 6094.412 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 191.486 | -395.464 | 63.372 | -43.212 | -250.348 | 4782.855 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 146.344 | -599.449 | 84.63 | -71.5141 | -286.605 | 4223.094 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 382.594 | -102.883 | -28.371 | -35.0576 | 687.286 | 5714.822 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 386.263 | -997.089 | 23.168 | 229.7581 | 636.315 | 6614.724 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 381.771 | -524.388 | -18.696 | 358.0244 | 622.5293 | 6083.533 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 101.36 | -311.671 | 27.18 | 51.4717 | 81.2143 | 2515.786 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 280.983 | -288.779 | 16.624 | -189.683 | 216.7946 | 5280.237 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 441.866 | -869.563 | 32.654 | 205.4781 | 769.1488 | 6302.473 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 480.307 | -687.216 | -9.154 | 247.7414 | 839.3039 | 7430.547 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 97.327 | -320.161 | 53.69 | -14.2647 | -89.0207 | 2778.246 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 129.75 | -250.439 | 36.335 | -7.2617 | -307.413 | 3691.844 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 329.238 | -54.927 | 18.042 | -57.152 | 524.7174 | 5277.415 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 481.131 | -712.497 | -10.964 | 237.8629 | 837.4943 | 7581.742 |
| 5.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 413.309 | -925.457 | 33.03 | 210.2823 | 693.6134 | 6043.365 | 6.933 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 132.171 | -177.609 | 0.22 | 61.2545 | 122.1332 | 2904.996 |

ÁMBITO- PREFINO 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER

Nº registro

00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

35 de 48



Table with columns for ID, Component, Group, Type, and numerical values. Rows include data for 'Right Exterior Girder' across various groups and types.

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFINO

GEISER

Nº registro

O00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia





| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|-------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 250.922 | 8.214 | 21.764 | -112.678 | -6.3878 | 5047.125 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 481.131 | 748.602 | 10.964 | -239.77 | 827.9925 | 6948.605 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 211.19 | 248.344 | -41.45 | 71.835 | -150.217 | 4673.91 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 109.09 | 244.693 | -21.621 | -21.0988 | -106.605 | 3027.535 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 323.375 | 121.179 | -11.915 | 228.8027 | 335.04 | 5601.446 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 446.047 | 789.124 | 7.112 | -253.694 | 743.921 | 6488.234 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 370.154 | 125.123 | 4.585 | -282.926 | 420.856 | 6249.069 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 372.502 | -62.307 | 18.194 | 10.8841 | 602.5348 | 5831.306 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 524.205 | 346.913 | -1.294 | -118.345 | 940.988 | 7675.29 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 382.594 | 133.639 | 28.371 | 33.403 | 662.6983 | 5612.33 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 165.691 | 27.438 | -11.01 | -89.482 | -298.543 | 4369.296 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 191.486 | 431.569 | -63.372 | 41.3017 | -195.426 | 4424.478 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 524.501 | 142.57 | 1.676 | -58.1393 | 938.7318 | 7843.587 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 280.983 | 319.535 | -16.624 | 188.0554 | 231.2016 | 5016.637 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 147.651 | 80.118 | -1.491 | -23.3086 | 153.7865 | 3014.043 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 381.771 | 560.493 | 18.696 | -359.935 | 606.3259 | 5613.423 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 508.385 | 445.556 | 3.774 | -164.43 | 903.1343 | 7827.118 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 480.307 | 723.322 | 9.154 | -249.65 | 831.3708 | 6819.32 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 117.639 | 145.801 | -16.105 | -2.3385 | -119.407 | 3358.495 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 128.928 | 266.878 | -33.803 | -8.5749 | -276.861 | 3449.422 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 465.651 | 629.515 | -0.305 | -207.35 | 797.0641 | 7346.156 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 477.96 | 411.887 | 15.365 | -152.664 | 814.3615 | 7167.981 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 405.161 | -200.465 | 11.476 | 46.8373 | 699.0261 | 6103.478 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 132.178 | 208.364 | -0.221 | -62.8531 | 122.3518 | 2737.781 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 436.631 | -66.943 | 17.563 | 10.8759 | 762.3827 | 6430.953 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 441.866 | 833.457 | -32.654 | -203.568 | 740.8483 | 7040.452 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 201.237 | 304.727 | -51.602 | 54.1112 | -229.674 | 4861.208 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 97.327 | 289.405 | -53.69 | 15.8919 | -135.552 | 3042.393 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 305.392 | 190.248 | -14.206 | 208.5626 | 274.9837 | 5535.583 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 413.309 | 889.352 | -33.03 | -208.372 | 664.9876 | 6829.787 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 398.056 | 409.905 | 9.199 | -312.955 | 655.5735 | 6261.498 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 329.238 | 24.171 | -18.042 | 58.7792 | 509.0813 | 5311.691 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 508.001 | 578.13 | 2.457 | -190.221 | 903.387 | 7846.749 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 260.224 | 218.027 | -6.786 | -118.32 | 256.0028 | 4614.814 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 173.791 | 294.126 | -35.64 | 124.6419 | -310.599 | 4672.835 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 188.847 | 504.199 | -86.214 | 51.7547 | -208.38 | 4631.557 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 508.001 | 578.13 | 2.457 | -190.223 | 903.3869 | 7846.749 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 246.071 | 386.245 | -44.587 | 220.7435 | 140.7822 | 4882.648 |
| 10.4 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 141.772 | 113.599 | -1.763 | -41.2697 | 141.2781 | 3015.066 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 326.276 | 449.318 | -27.462 | -317.667 | 376.774 | 5793.949 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 508.385 | 481.661 | 3.774 | -166.341 | 899.8636 | 7425.329 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 430.284 | 797.149 | -30.735 | -208.162 | 743.1211 | 6179.939 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 117.639 | 176.558 | -16.105 | -3.9657 | -105.449 | 3218.808 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 128.484 | 352.644 | -68.043 | 24.9657 | -303.251 | 3700.268 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 465.651 | 665.62 | -0.305 | -209.261 | 797.3282 | 6784.937 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 441.091 | 859.217 | -30.929 | -192.227 | 735.0028 | 7174.766 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 405.161 | -169.709 | 11.476 | 45.2101 | 689.0802 | 6263.885 | 12.13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 118.755 | 247.086 | -28.609 | -31.953 | 93.5825 | 2740.136 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 436.631 | -36.187 | 17.563 | 9.2487 | 747.1615 | 6475.641 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 441.866 | 869.563 | -32.654 | -205.478 | 769.1488 | 6302.473 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 201.237 | 340.832 | -51.602 | 52.2009 | -184.953 | 4581.469 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 97.327 | 320.161 | -53.69 | 14.2647 | -89.0207 | 2778.246 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 305.392 | 221.004 | -14.206 | 206.9353 | 287.2956 | 5357.375 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 413.309 | 925.457 | -33.03 | -210.282 | 693.6134 | 6043.365 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 398.056 | 446.01 | 9.199 | -314.865 | 647.6015 | 5890.606 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 329.238 | 54.927 | -18.042 | 57.152 | 524.7174 | 5277.415 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 508.001 | 614.235 | 2.457 | -192.131 | 901.2576 | 7330.063 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 260.224 | 248.784 | -6.786 | -119.948 | 261.8842 | 4412.528 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 138.02 | 171.318 | -20.504 | -19.071 | -288.934 | 3681.697 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 188.847 | 540.304 | -86.214 | 49.8444 | -133.661 | 4178.937 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 507.273 | 277.348 | 6.808 | -105.871 | 893.9003 | 7576.859 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 246.071 | 417.001 | -44.587 | 219.1163 | 179.4241 | 4534.573 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 141.777 | 144.353 | -1.764 | -42.8815 | 142.8622 | 2903.316 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 326.276 | 485.423 | -27.462 | -319.577 | 400.5743 | 5388.892 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 481.131 | 712.497 | 10.964 | -237.86 | 837.4947 | 7581.741 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 441.25 | 853.178 | -33.227 | -211.813 | 771.0272 | 6231.644 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 109.09 | 213.936 | -21.621 | -19.4716 | -125.343 | 3226.272 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 117.783 | 362.653 | -61.629 | 27.4275 | -247.945 | 3172.147 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 446.047 | 753.019 | 7.112 | -251.783 | 750.085 | 7156.489 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 435.239 | 559.212 | -26.674 | -105.067 | 741.6586 | 6605.8 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 372.502 | -93.063 | 18.194 | 12.5113 | 618.3032 | 5763.979 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 118.766 | 277.844 | -28.642 | -33.4692 | 118.455 | 2512.728 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 382.594 | 102.883 | 28.371 | 35.0576 | 687.286 | 5714.822 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 389.266 | 954.528 | -25.388 | -248.783 | 650.366 | 6424.064 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 191.486 | 395.464 | -63.372 | 43.212 | -250.348 | 4782.855 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | 82.289 | 358.047 | -58.676 | -0.0244 | -123.2 | 2787.224 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 280.983 | 288.779 | -16.624 | 189.6826 | 216.7946 | 5280.237 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 366.164 | 1018.552 | -25.951 | -243.943 | 584.7035 | 6348.25 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 381.771 | 524.388 | 18.696 | -358.024 | 622.5293 | 6083.533 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 271.039 | 132.179 | -13.332 | 7.41 | 392.3859 | 4704.647 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 480.307 | 687.216 | 9.154 | -247.741 | 839.3039 | 7430.547 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 284.237 | 313.911 | -6.506 | -72.2312 | 418.4761 | 4814.635 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 129.75 | 250.439 | -36.335 | 7.2617 | -307.413 | 3691.844 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 162.985 | 611.893 | -96.228 | 30.0364 | -228.792 | 4304.773 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 481.131 | 712.497 | 10.964 | -237.863 | 837.4943 | 7581.742 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 208.393 | 482.808 | -48.364 | 203.5273 | 88.0823 | 4435.34 |
| 11.27 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | 132.171 | 177.609 | -0.22 | -61.2545 | 122.1332 | 2904.996 | 13 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 287.961 | 569.982 | -27.165 | -342.928 | 331.9398 | 5340.214 |





PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



Table with columns for ID, Description, Material, and various numerical values representing structural data.

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO: PENINSULAR

GEISER

Nº registro

O0004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|------|-----------------------|---------------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 50.595 | 1460.162 | -88.246 | -287.835 | 33.9691 | 2624.842 | 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -6.498 | 1579.035 | -48.954 | -266.351 | 30.435 | -30.3212 |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -5.309 | 636.669 | -84.021 | -51.3041 | -66.1536 | 1154.88 | 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -20.504 | 733.004 | -38.046 | -58.1632 | 8.9314 | -33.1599 |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 39.622 | 1601.643 | -92.968 | -264.375 | 0.5184 | 2857.717 | 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -4.269 | 685.526 | -49.147 | -160.728 | 10.0552 | -12.4364 |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 15.869 | 555.895 | -75.882 | -187.83 | -57.3707 | 1289.148 | 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -22.176 | 1224.554 | -29.004 | -202.736 | 22.153 | -44.7271 |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 2.775 | 702.212 | -37.215 | 18.4788 | 31.9 | 1360.662 | | | | | | | | | | |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 19.149 | 1043.84 | -175.182 | -20.893 | -174.165 | 1895.25 | | | | | | | | | | |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 17.9 | 780.978 | -89.288 | 182.5886 | -44.1127 | 1546.996 | | | | | | | | | | |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 31.225 | 1089.128 | -90.046 | -386.948 | -27.5054 | 2198.111 | | | | | | | | | | |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 43.831 | 1223.246 | -66.019 | -267.168 | 48.1811 | 2199.05 | | | | | | | | | | |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 17.681 | 995.564 | -170.244 | -5.4941 | -175.012 | 1810.535 | | | | | | | | | | |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 39.687 | 1600.5 | -93.317 | -266.974 | -0.0431 | 2870.391 | | | | | | | | | | |
| 16.47 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -2.65 | 582.502 | -50.345 | -128.739 | -28.2417 | 1056.01 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | 50.595 | 1496.267 | -88.246 | -289.745 | 110.4494 | 1343.716 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -5.309 | 667.426 | -84.021 | -52.9313 | 6.6647 | 589.7686 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | 39.622 | 1637.749 | -92.968 | -266.286 | 81.0915 | 1453.973 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | 15.869 | 586.651 | -75.882 | -189.457 | 8.3944 | 794.0424 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | 2.775 | 732.968 | -37.215 | 16.8515 | 64.1534 | 738.7471 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | 19.149 | 1079.946 | -175.182 | -22.8033 | -22.34 | 974.9379 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | 17.9 | 811.734 | -89.288 | 180.9614 | 33.2706 | 856.817 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | 31.225 | 1125.233 | -90.046 | -388.858 | 50.5348 | 1238.549 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | 49.775 | 1441.636 | -83.335 | -286.109 | 112.2775 | 1287.713 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | 14.413 | 755.59 | -117.737 | -166.654 | -34.563 | 806.8847 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | 35.206 | 1306.219 | -87.314 | -162.372 | 73.3993 | 1511.297 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -2.684 | 613.39 | -50.843 | -135.005 | 13.8749 | 537.3687 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -3.603 | 726.216 | -47.79 | -61.4489 | -29.2204 | 629.2942 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -23.173 | 1036.889 | -31.898 | -166.618 | -9.8203 | 871.3322 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -7.202 | 1763.323 | -42.768 | -242.775 | -16.9109 | 1519.447 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -4.3 | 644.064 | -56.202 | -213.402 | -38.7243 | 559.0631 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -19.996 | 880.53 | 5.069 | -44.2888 | 15.6132 | 742.2983 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -6.425 | 1202.218 | -111.465 | -11.2663 | -81.3936 | 1038.258 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -5.082 | 973.574 | -56.431 | 154.5424 | -37.3763 | 841.9259 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -6.548 | 1240.262 | -51.931 | -357.356 | -27.0588 | 1069.353 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M2 | -20.166 | 906.399 | 4.749 | -51.1382 | 15.9796 | 764.0372 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M2 | -6.43 | 1203.121 | -111.063 | -12.655 | -81.0631 | 1039.044 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max M3 | -7.202 | 1763.323 | -42.777 | -242.817 | -16.919 | 1519.447 | | | | | | | | | | |
| 17.33 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min M3 | -19.804 | 645.642 | -36.459 | -179.122 | -22.2994 | 540.6963 | | | | | | | | | | |
| 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max P | -3.603 | 756.973 | -47.79 | -63.0762 | 12.198 | -13.4246 | | | | | | | | | | |
| 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min P | -23.173 | 1072.995 | -31.898 | -168.528 | 17.8249 | -42.9559 | | | | | | | | | | |
| 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V2 | -7.202 | 1799.429 | -42.768 | -244.686 | 20.1544 | -24.4209 | | | | | | | | | | |
| 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V2 | -4.3 | 674.821 | -56.202 | -215.029 | 9.9844 | -12.4569 | | | | | | | | | | |
| 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max V3 | -19.996 | 911.286 | 5.069 | -45.9161 | 11.2202 | -34.1597 | | | | | | | | | | |
| 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min V3 | -6.425 | 1238.323 | -111.465 | -13.1766 | 15.2097 | -19.3158 | | | | | | | | | | |
| 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Max T | -5.082 | 1004.331 | -56.431 | 152.9151 | 11.531 | -15.171 | | | | | | | | | | |
| 18.2 | Right Exterior Girder | EQUSTRGroup20 | Min T | -6.548 | 1276.367 | -51.931 | -359.266 | 17.9485 | -21.1921 | | | | | | | | | | |



ANEXO 3. CÁLCULO SECCIONAL - PIEM

ÁMBITO- PRELIMINAR 05. Cálculos estructurales Rev 01

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

ÍNDICE

| | | |
|-------|-----------------------------|----|
| 1 | SECCIÓN - SEC_FERRO | 42 |
| 1.1 | GEOMETRÍA | 42 |
| 1.2 | PROPIEDADES | 42 |
| 2 | ELU - SEC_FERRO | 42 |
| 2.1 | CLASE DE LA SECCIÓN = 1 | 42 |
| 2.2 | MY,RD (+) | 42 |
| 2.2.1 | ESFUERZOS | 42 |
| 2.2.2 | DIVISIÓN SECCIÓN | 43 |
| 2.2.3 | DEFORMACIONES Y TENSIONES | 43 |
| 2.3 | VZ,RD | 43 |
| 2.3.1 | ESFUERZOS | 43 |
| 2.3.2 | DIVISIÓN SECCIÓN | 44 |
| 2.4 | N-MY | 44 |
| 2.4.1 | PARÁMETROS DE INESTABILIDAD | 44 |
| 2.4.2 | DIAGRAMA DE INTERACCIÓN | 44 |
| 2.5 | MY-VZ (N=250) | 45 |
| 2.5.1 | PARÁMETROS DE INESTABILIDAD | 45 |
| 2.5.2 | PUNTOS SINGULARES | 45 |
| 2.5.3 | DATOS GENERALES | 46 |
| 2.5.4 | DIAGRAMA DE INTERACCIÓN | 46 |
| 2.6 | N-MY-MZ 6.61/6.62 | 47 |
| 2.6.1 | ESFUERZOS SOLICITANTES | 47 |
| 2.6.1 | ESFUERZOS RESISTENTES | 47 |
| 2.6.2 | ESFUERZOS CRÍTICOS | 47 |
| 2.6.3 | COEF. DE INTERACCIÓN | 48 |
| 2.6.4 | RESULTADO COMPROBACIÓN | 48 |



1 Sección - SEC_FERRO

1.1 Geometría



Sección

1.2 Propiedades

| Parte | E [MPa] | n | A [cm2] | ymin [cm] | Zmin [cm] | Iy [cm4] | Iz [cm4] | Wy,sup [cm3] | Wy,inf [cm3] | Wz,der [cm3] | Wz,izq [cm3] | b [cm] | h [cm] | Grupo |
|---------|---------|------|---------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------|-------|
| 1 | 200000 | 1 | 67.5 | -22.5 | -8.69 | 12.66 | 11390.63 | 16.88 | 16.88 | 506.25 | 506.25 | 45 | 1.5 | 1 |
| 2 | 200000 | 1 | 199.5 | -0.75 | -7.14 | 294079.62 | 37.41 | 4422.25 | 4422.25 | 49.87 | 49.87 | 1.5 | 133 | 1 |
| 3 | 200000 | 1 | 120 | -30 | 125.86 | 40 | 36000 | 40 | 40 | 1200 | 1200 | 60 | 2 | 1 |
| 4 | 35220 | 0.18 | 1254.73 | -142.5 | -33.64 | 65350.47 | 8492946.71 | 5228.04 | 5228.04 | 59599.63 | 59599.63 | 285 | 25 | 2 |
| Sección | 200000 | 1 | 1641.73 | -142.5 | -33.64 | 3558619.26 | 8540374.74 | 105776.83 | 27832.87 | 59932.45 | 59932.45 | 285 | 161.5 | |

2 ELU - SEC_FERRO

2.1 Clase de la Sección = 1



Sección - Tipo de Esfuerzo: Flexión y-y (+)

| No. Chapa | ¿Pos. Aboli.? | Clase (EN 1993) | c1 [mm] | b [mm] | c2 [mm] | e [mm] | fy [MPa] | yg [mm] | zg [mm] |
|-----------|---------------|-----------------|---------|--------|---------|--------|----------|---------|---------|
| 1 | No | 1 | 217 | 0 | 217 | 15 | 355 | 0.00 | -79.42 |
| 2 | Si | 1 | 0 | 1330 | 0 | 15 | 355 | 0.00 | 593.57 |
| 3 | Si | 1 | 292 | 0 | 292 | 20 | 355 | 0.00 | 1268.57 |
| 4 | No | 0 | - | - | - | - | 40 | 0.00 | -211.43 |

2.2 My,Rd (+)

2.2.1 Esfuerzos

| My,Rd(+) [kNm] | 1/r [km-1] | x [cm] | Mz [kNm] | ILT [m] | Mcr [kNm] | alphaLT | ksiLT |
|----------------|------------|--------|----------|---------|--------------|---------|-------|
| 11582.95 | 14.089 | 19.69 | 0.00 | 1.00 | 142679510.59 | 0.49 | 1.00 |



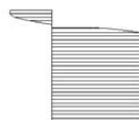
2.2.2 División sección

| Parte | zmin [cm] | zmax [cm] | ¿Pos. Aboll.? | b,eff [mm] | b,eff/b | c1,eff/c1 | b1,eff/b1 | c2,eff/c2 |
|-------|-----------|-----------|---------------|------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | -8.69 | -7.19 | No | 450.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1.00 |
| 2 | -7.14 | 125.86 | Si | 1330.00 | 1.00 | - | 1.00 | - |
| 3 | 125.86 | 127.86 | Si | 600.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1.00 |
| 4 | -33.64 | -8.64 | - | - | - | - | - | - |

2.2.3 Deformaciones y Tensiones



Deformaciones



Tensiones

| Parte | eps,sup [mm/m] | eps,inf [mm/m] | sigma,sup [MPa] | sigma,inf [MPa] | Material | Clase (EN 1993) | ¿Parte Activa? |
|-------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.741 | 0.953 | 148.25 | 190.52 | S-355.mat | 1 | Si |
| 2 | 0.959 | 19.698 | 191.90 | 322.73 | S-355.mat | 1 | Si |
| 3 | 19.698 | 19.980 | 322.73 | 322.73 | S-355.mat | 1 | Si |
| 4 | -2.774 | 0.748 | -26.67 | 0.00 | HA-40.mat | 0 | Si |

2.3 Vz,Rd

Alma



Ala

2.3.1 Esfuerzos

| Vb,Rd [kN] | Vbw,Rd [kN] | Vbf,Rd [kN] | Mf,Rd [kNm] | MEd [kNm] | NEd [kN] | a [m] | ksiy | ksiz | kyy | kzy |
|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|----------|-------|-------|-------|----------|----------|
| 2530.88 | 2507.69 | 23.19 | 6446.15 | 3700 | 250 | 3 | 1.000 | 1.000 | 1.000->1 | 0.637->1 |



2.3.2 División sección

| Parte | Tipo | hw [mm] | tw [mm] | bf [mm] | tf [mm] | ksi,W | Material | η | Av [mm ²] |
|-------|------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|--------|-----------------------|
| 1 | Ala | - | - | 450.0 | 15.0 | - | S-355 | - | |
| 2 | Alma | 1330.0 | 15.0 | - | - | 0.658 | S-355 | 1.20 | |
| 3 | Ala | - | - | 600.0 | 20.0 | - | S-355 | - | |
| 4 | - | - | - | - | - | - | HA-40 | - | |

| Punto | NSd [kN] | MSd [kNm] | Ed/Rd (e->k) |
|-------|----------|-----------|--------------|
| 1 | -608.781 | 2551.20 | 0.212 |
| 2 | -0.602 | -17.08 | 0.003 |
| 3 | 17.915 | 1533.69 | 0.133 |
| 4 | 245.907 | 3710.42 | 0.324 |
| 5 | 74.668 | 4036.14 | 0.350 |
| 6 | -48.035 | -51.25 | 0.009 |
| 7 | 594.658 | 8357.99 | 0.730 |
| 8 | 10.243 | -2.53 | 0.002 |
| 9 | -37.425 | 1045.79 | 0.090 |
| 10 | 236.913 | 3695.98 | 0.323 |
| 11 | -503.357 | 4265.27 | 0.361 |
| 12 | 587.74 | 8360.393 | 0.731 |

2.4 N-My

2.4.1 Parámetros de inestabilidad

| l _{0y} [m] | alpha _y | ks _{iy} | l _{0z} [m] | alpha _z | ks _{iz} | alpha _{LT} | ksiLT _y (+) | ksiLT _y (-) | ksiLT _z (+) | ksiLT _z (-) |
|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1.00 | 0.34 | 1.00 | 1.00 | 0.49 | 1.00 | 0.49 | 1.00 | 1.00 | - | - |

2.4.2 Diagrama de interacción

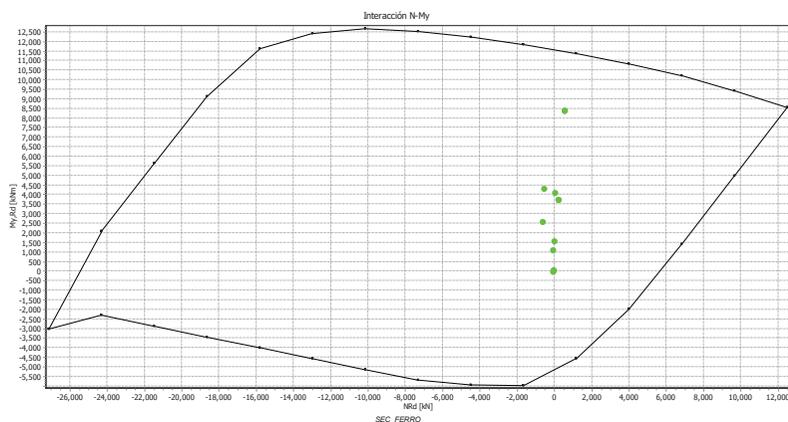


Diagrama de interacción N-My

| Punto | NRd [kN] | My,Rd [kNm] | Mz,Rd [kNm] | 1/r [kNm ⁻¹] | x [cm] | eps,sup [mm/m] | eps,inf [mm/m] | Clase (EN 1993) | k _{yy} | k _{zy} | phi (AASHTO) |
|-------|----------|-------------|-------------|--------------------------|------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| 1 | 27128.21 | -3021.51 | 0.00 | 0.000 | 1000000.00 | -1.775 | -1.775 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | 24298.37 | 2114.95 | 0.00 | 1.005 | 201.34 | -2.024 | -0.401 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 3 | 21468.53 | 5643.31 | 0.00 | 1.704 | 129.04 | -2.198 | 0.553 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 4 | 18638.69 | 9153.06 | 0.00 | 2.299 | 102.08 | -2.347 | 1.366 | 4 | 1.000 | 1.000 | |



| | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|---|----------|------|---------|--------------|--------|--------|---|-------|-------|--|
| 5 | 15808.85 | - | 11623.90 | 0.00 | 3.354 | 77.81 | -2.610 | 2.807 | 3 | 1.000 | 1.000 | |
| 6 | 12979.01 | - | 12423.81 | 0.00 | 4.433 | 55.79 | -2.473 | 4.686 | 1 | 0.768 | 0.488 | |
| 7 | 10149.17 | - | 12674.25 | 0.00 | 7.304 | 38.07 | -2.781 | 9.015 | 1 | 0.808 | 0.514 | |
| 8 | -7319.33 | - | 12514.27 | 0.00 | 11.094 | 28.72 | -3.187 | 14.730 | 1 | 0.854 | 0.543 | |
| 9 | -4489.49 | - | 12232.12 | 0.00 | 14.409 | 24.27 | -3.496 | 19.773 | 1 | 0.905 | 0.576 | |
| 10 | -1659.65 | - | 11846.16 | 0.00 | 14.267 | 21.45 | -3.061 | 19.980 | 1 | 0.963 | 0.613 | |
| 11 | 1170.19 | - | 11384.94 | 0.00 | 13.976 | 18.54 | -2.591 | 19.980 | 1 | 1.000 | 0.637 | |
| 12 | 4000.03 | - | 10849.91 | 0.00 | 13.692 | 15.57 | -2.132 | 19.980 | 1 | 1.000 | 0.637 | |
| 13 | 6829.87 | - | 10211.55 | 0.00 | 13.408 | 12.48 | -1.674 | 19.980 | 1 | 1.000 | 0.637 | |
| 14 | 9659.71 | - | 9431.81 | 0.00 | 13.053 | 8.43 | -1.100 | 19.980 | 1 | 1.000 | 0.637 | |
| 15 | 12489.55 | - | 8561.43 | 0.00 | 0.000 | 887500127.86 | 20.000 | 20.000 | 1 | 1.000 | 0.637 | |
| 16 | 12489.55 | - | 8561.43 | 0.00 | 0.000 | 887500127.86 | 20.000 | 20.000 | 1 | 1.000 | 0.637 | |
| 17 | 9659.71 | - | 4974.02 | 0.00 | -14.389 | 163.80 | 23.570 | 0.331 | 1 | 1.000 | 0.637 | |
| 18 | 6829.87 | - | 1405.53 | 0.00 | -15.235 | 156.09 | 23.781 | -0.824 | 1 | 1.000 | 0.637 | |
| 19 | 4000.03 | - | -1966.08 | 0.00 | -7.597 | 141.65 | 10.762 | -1.508 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 20 | 1170.19 | - | -4572.54 | 0.00 | -3.915 | 116.20 | 4.549 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 21 | -1659.65 | - | -5974.73 | 0.00 | -2.422 | 88.27 | 2.138 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|---|----------|------|--------|------------|--------|--------|---|-------|-------|--|
| 22 | -4489.49 | - | -5935.03 | 0.00 | -1.589 | 49.93 | 0.793 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 23 | -7319.33 | - | -5693.12 | 0.00 | -1.138 | 5.75 | 0.065 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 24 | 10149.17 | - | -5141.93 | 0.00 | -1.036 | -9.70 | -0.100 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 25 | 12979.01 | - | -4571.51 | 0.00 | -0.931 | -29.03 | -0.270 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 26 | 15808.85 | - | -3999.81 | 0.00 | -0.816 | -55.92 | -0.456 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 27 | 18638.69 | - | -3443.07 | 0.00 | -0.685 | -97.26 | -0.667 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 28 | 21468.53 | - | -2869.98 | 0.00 | -0.534 | -170.54 | -0.911 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 29 | 24298.37 | - | -2290.81 | 0.00 | -0.346 | -350.34 | -1.214 | -1.773 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 30 | 27128.21 | - | -3021.51 | 0.00 | 0.000 | -999966.36 | -1.775 | -1.775 | 4 | 1.000 | 1.000 | |

2.5 My-Vz (N=250)

2.5.1 Parámetros de inestabilidad

| a [m] | l0y [m] | alphaz | ksiz | alphaLT | ksiLTy (+) | ksiLTy (-) | ksiLTz (+) | ksiLTz (-) |
|-------|---------|--------|------|---------|------------|------------|------------|------------|
| 3.00 | 1.00 | 0.49 | 1.00 | 0.49 | 1.00 | 1.00 | - | - |

2.5.2 Puntos singulares

| Signo Fix. | Vb,Rd [kN] | Vbw,Rd [kN] | MRd [kNm] | Mf,Rd [kNm] |
|------------|------------|-------------|-----------|-------------|
| | | | | |



| | | | | |
|-------|---------|---------|----------|----------|
| MRd<0 | 2542.27 | 2507.69 | -5160.02 | -2599.04 |
| MRd>0 | 2542.27 | 2507.69 | 11544.28 | 6446.15 |

2.5.3 Datos Generales

| Parte | Tipo | hw [mm] | tw [mm] | bf [mm] | tf [mm] | ksi,W | Material | η | Av [mm ²] |
|-------|------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|--------|-----------------------|
| 1 | Ala | - | - | 450.0 | 15.0 | - | S-355 | - | |
| 2 | Alma | 1330.0 | 15.0 | - | - | 0.658 | S-355 | 1.20 | |
| 3 | Ala | - | - | 600.0 | 20.0 | - | S-355 | - | |
| 4 | - | - | - | - | - | - | HA-40 | - | |

| | | | |
|----|----------|----------|-------|
| 4 | 3710.42 | 1233.00 | 0.513 |
| 5 | 4036.14 | -98.97 | 0.350 |
| 6 | -51.25 | 967.39 | 0.020 |
| 7 | 8357.99 | -12.37 | 0.724 |
| 8 | -2.53 | 1885.02 | 0.741 |
| 9 | 1045.79 | 1170.00 | 0.461 |
| 10 | 3695.98 | -1234.82 | 0.512 |
| 11 | 4265.27 | -17.31 | 0.369 |
| 12 | 8360.393 | 465.41 | 0.724 |

2.5.4 Diagrama de interacción

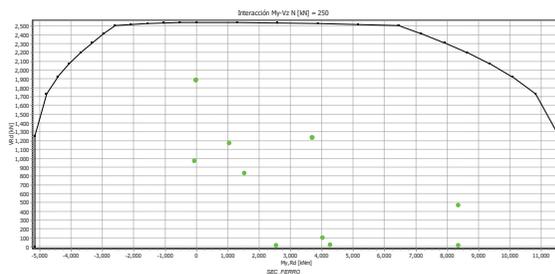


Diagrama de interacción My - Vz (N=250KN)

| Punto | My,Rd [kNm] | VRd [kN] | Ed/Rd (e->k) |
|-------|-------------|----------|--------------|
| 1 | 2551.20 | -12.92 | 0.221 |
| 2 | -17.08 | -1886.03 | 0.007 |
| 3 | 1533.69 | 828.98 | 0.328 |

| Punto | My,Rd [kNm] | VRd [kN] | Mz,Rd [kNm] | 1/r [km-1] | x [cm] | eps,sup [mm/m] | eps,inf [mm/m] | Clase (E N 1993) | kyy | kzy | phi (AA SHTO) |
|-------|-------------|----------|-------------|------------|--------|----------------|----------------|------------------|-------|-------|---------------|
| 1 | -5160.02 | 0.00 | 0.00 | -3.232 | 106.66 | 3.447 | -1.772 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | -5160.02 | 1253.85 | 0.00 | -3.232 | 106.66 | 3.447 | -1.772 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 3 | -4794.17 | 1727.76 | 0.00 | -2.602 | 103.89 | 2.703 | -1.499 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 4 | -4428.31 | 1924.06 | 0.00 | -2.233 | 101.28 | 2.262 | -1.345 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 5 | -4062.46 | 2074.68 | 0.00 | -2.022 | 100.82 | 2.039 | -1.227 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 6 | -3696.60 | 2201.67 | 0.00 | -1.847 | 100.97 | 1.865 | -1.118 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 7 | -3330.75 | 2313.54 | 0.00 | -1.672 | 101.17 | 1.692 | -1.009 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 8 | -2964.89 | 2414.68 | 0.00 | -1.497 | 101.41 | 1.518 | -0.900 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 9 | -2599.04 | 2507.69 | 0.00 | -1.322 | 101.71 | 1.345 | -0.790 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 10 | -2599.04 | 2507.69 | 0.00 | -1.322 | 101.71 | 1.345 | -0.790 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 11 | -2079.23 | 2520.14 | 0.00 | -1.073 | 102.30 | 1.098 | -0.635 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 12 | -1559.42 | 2529.82 | 0.00 | -0.825 | 103.26 | 0.851 | -0.480 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 13 | -1039.62 | 2536.74 | 0.00 | -0.576 | 105.04 | 0.605 | -0.325 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 14 | -519.81 | 2540.89 | 0.00 | -0.327 | 109.53 | 0.358 | -0.170 | 4 | 1.000 | 1.000 | |
| 15 | 0.00 | 2542.27 | 0.00 | 0.000 | 33.64 | 0.000 | 0.000 | 4 | 1.000 | 1.000 | |



| | | | | | | | | | | |
|----|----------|---------|------|--------|-------|--------|--------|---|-------|----------|
| 16 | 0.00 | 2542.27 | 0.00 | 0.000 | 33.64 | 0.000 | 0.000 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 17 | 1289.23 | 2540.89 | 0.00 | 0.191 | 34.28 | -0.065 | 0.243 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 18 | 2578.46 | 2536.74 | 0.00 | 0.384 | 36.83 | -0.141 | 0.478 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 19 | 3867.69 | 2529.82 | 0.00 | 0.577 | 37.72 | -0.218 | 0.714 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 20 | 5156.92 | 2520.14 | 0.00 | 0.772 | 38.39 | -0.296 | 0.951 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 21 | 6446.15 | 2507.69 | 0.00 | 0.969 | 38.89 | -0.377 | 1.188 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 22 | 6446.15 | 2507.69 | 0.00 | 0.969 | 38.89 | -0.377 | 1.188 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 23 | 7174.45 | 2414.68 | 0.00 | 1.081 | 39.15 | -0.423 | 1.322 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 24 | 7902.76 | 2313.54 | 0.00 | 1.193 | 39.42 | -0.470 | 1.456 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 25 | 8631.06 | 2201.67 | 0.00 | 1.306 | 39.67 | -0.518 | 1.591 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 26 | 9359.37 | 2074.68 | 0.00 | 1.573 | 37.88 | -0.596 | 1.944 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 27 | 10087.67 | 1924.06 | 0.00 | 2.157 | 33.95 | -0.732 | 2.751 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 28 | 10815.98 | 1727.76 | 0.00 | 3.815 | 27.44 | -1.047 | 5.115 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 29 | 11544.28 | 1253.85 | 0.00 | 13.934 | 19.52 | -2.719 | 19.785 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |
| 30 | 11544.28 | 0.00 | 0.00 | 13.934 | 19.52 | -2.719 | 19.785 | 1 | 1.000 | 0.637->1 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-----------|------|------|---|---|--|--|--|--|
| -0.602 | -17.08 | 22.12 | | | | | | | | |
| 17.915 | 1533.69 | -223.36 | | | | | | | | |
| 245.907 | 3710.42 | 422.01 | | | | | | | | |
| 74.668 | 4036.14 | -826.27 | | | | | | | | |
| -48.035 | -51.25 | 17.45 | | | | | | | | |
| 594.658 | 8357.99 | 1166.11 | | | | | | | | |
| 10.243 | -2.53 | 21.57 | | | | | | | | |
| -37.425 | 1045.79 | 129.23 | | | | | | | | |
| 236.913 | 3695.98 | 421.97 | | | | | | | | |
| -503.357 | 4265.27 | 1577.81 | | | | | | | | |
| 587.74 | 8360.393 | 1149.5753 | 0.00 | 0.00 | 1 | 4 | | | | |

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{yEd} + N_{Ed}e_{Ny}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zEd} + N_{Ed}e_{Nz}}{M_{zRd}} \leq 1.0 \quad (6.44)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rd}} + k_{yy} \frac{M_{yEd} + N_{Ed}e_{Ny}}{\chi_{LT,y} M_{yRd}} + k_{yz} \frac{M_{zEd} + N_{Ed}e_{Nz}}{\chi_{LT,z} M_{zRd}} \leq 1.0 \quad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rd}} + k_{zy} \frac{M_{yEd} + N_{Ed}e_{Ny}}{\chi_{LT,y} M_{yRd}} + k_{zz} \frac{M_{zEd} + N_{Ed}e_{Nz}}{\chi_{LT,z} M_{zRd}} \leq 1.0 \quad (6.62)$$

Ec. de comprobación según EN 1993-1-1

2.6.1 Esfuerzos resistentes

| NRd [kN] | My,Rd [kNm] | Mz,Rd [kNm] |
|----------|-------------|-------------|
| 12489.55 | 11582.95 | 6169.47 |

2.6.2 Esfuerzos críticos

| Ny,cr [kN] | Nz,cr [kN] | Ncr,T [kN] | Ncr,TF [kN] | My,cr [kNm] | Mz,cr [kNm] |
|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|----------------|
| 70241372.05 | 168573144.92 | 3299627.57 | 3299627.57 | 142679510.59 | 11836114847.44 |

2.6 N-My-Mz 6.61/6.62

2.6.1 Esfuerzos solicitantes

| NEd [kN] | My,Ed [kNm] | Mz,Ed [kNm] | eNy [m] | eNz [m] | Clase NEd,My | Clase NEd,Mz |
|----------|-------------|-------------|---------|---------|--------------|--------------|
| -608.781 | 2551.20 | 1452.10 | | | | |



2.6.3 Coef. de interacción

| ksi,y | ksi,z | ksiLT,y | ksiLT,z | kyy | kyy | kzy | kzz |
|-------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.637 | 1.000 |

2.6.4 Resultado comprobación

| (6.44) | (6.61) | (6.62) | NEd/Nb,Rd | My,Ed/Mby,Rd | Mz,Ed/Mbz,Rd |
|--------|--------|--------|-----------|--------------|--------------|
| 0.96 | 0.96 | 0.69 | 0.05 | 0.72 | 0.19 |



ANEJO 06 PLAN DE OBRA

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 06. Plan de Obra Rev 01**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 4



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | |
|---|-------------|---|
| 1 | OBJETO..... | 3 |
|---|-------------|---|

ÁMBITO- PRELIMINAR 06. Plan de Obra Rev 01

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 OBJETO

En el diagrama adjunto se refleja el plan de obra previsto para la restauración estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria, según el proceso constructivo planteado. El plazo previsto para la realización de los trabajos es de 8 semanas.

2 MANIOBRA DE POSICIONAMIENTO

Dada la particularidad de la obra, el tablero se realizará en una plataforma de trabajo destinada a tal efecto, junto a la posición final del mismo. El contratista deberá presentar un plan de trabajos en el que se prevea la posición de esta plataforma y que sea tal que la maniobra de izado y posicionamiento de la estructura pueda hacerse de manera cómoda e interfiriendo lo menos posible en los trabajos de la fábrica.

Se prestará especial atención a los posibles servicios afectados, tonelaje de la grúa y restricciones al posicionamiento de ésta debidos a los servicios mencionados, así como la cercanía al cauce de la ría.

En el presente documento se propone una grúa de 750 Tn, que tirando verticalmente de los cuatro puntos extremos de las vigas consiga elevar y posicionar finalmente en su posición. El peso estimado de la estructura utilizado para este cálculo es de 2150 KN.

El dimensionamiento de las orejetas temporales de conexión se ha realizado con este valor y, por tanto, las orejetas presentadas en el DOC N°2 PLANOS no son más que una propuesta, válida únicamente en el caso de elevar la carga de los puntos recogidos en el mismo y con líneas de tiro totalmente verticales.

En cualquier caso, el contratista deberá proponer su medio de elevación junto con un Plan de Maniobra, redactado por un técnico competente. Se detallará si los anclajes expuestos en el presente documento son válidos o no, y de no ser así, deberá recoger la nueva propuesta, en cualquiera de los dos casos, con los cálculos justificativos pertinentes. La maniobra no se llevará a cabo hasta que nos se produzca una validación de este documento por parte de la Dirección de Obra.



| | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 5 | | | | | Semana 6 | | | | | Semana 7 | | | | | Semana 8 | | | | |
|--|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|----|----------|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| PREPARACIÓN Y SEÑALIZACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación de zona de obra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO NUEVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fabricación de la estructura metálica en taller | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaje de la estructura metálica en obra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de la losa de hormigón | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Curado del hormigón de la losa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TRABAJOS EN SUPERESTRUCTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Impermeabilización de losa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formación del pavimento y pintado de acera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formación de pretilas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEMOLICIÓN DEL TABLERO ANTIGUO Y COLOCACIÓN DEL NUEVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Labores de preparación de demolición | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corte con disco de la losa del tablero antiguo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demolición del tablero antiguo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formación de las mesetas de apoyo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colocación del tablero nuevo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACABADOS Y TERMINACIÓN DE OBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza y terminación de obra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

 Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PRELIMINAR 06. Plan de Obra Rev 01

GEISER
 Nº registro
000004574e2000007546

 CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

ANEJO 07. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÁMBITO- **PRELIMINAR** 07. Control de calidad Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 10



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | |
|---------|--|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2 | PROCESOS A CONTROLAR..... | 3 |
| 3 | FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA..... | 4 |
| 3.1 | CLASE DE EJECUCIÓN..... | 4 |
| 3.2 | SUMINISTRO | 4 |
| 3.3 | ACOPIO | 4 |
| 3.4 | FABRICACIÓN..... | 6 |
| 3.4.1 | CONTROL DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDEO | 6 |
| 3.4.2 | COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS SOLDADURAS..... | 6 |
| 3.4.3 | CONTROL DE SOLDADURAS REPARADAS | 8 |
| 3.4.4 | CONTROL DE UNIONES ATORNILLADAS | 8 |
| 3.4.5 | CONTROL DEL ARMADO EN TALLER | 8 |
| 3.5 | COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD DEL MONTAJE..... | 8 |
| 3.5.1 | COMPROBACIONES PREVIAS AL MONTAJE | 8 |
| 3.5.1.1 | MEMORIA DE MONTAJE | 8 |
| 3.5.1.2 | PLANOS DE MONTAJE..... | 8 |
| 3.5.1.3 | PROGRAMA DE INSPECCIÓN..... | 8 |
| 3.5.2 | COMPROBACIONES DURANTE EL MONTAJE | 9 |
| 3.6 | PERNOS CONECTADORES | 9 |
| 3.7 | TRATAMIENTOS SUPERFICIALES..... | 9 |
| 4 | FABRICACIÓN DE LA LOSA DE HORMIGÓN..... | 9 |
| 4.1 | ARMADO..... | 9 |
| 4.2 | HORMIGÓN | 9 |

 ÁMBITO- **PRELIMINAR** 07. Control de calidad Rev 00

GEISER

Nº registro

O00004574e2000007546
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Control de Calidad aquí presentado se ha llevado a cabo de acuerdo con lo establecido en la EAE y en la EHE-08, por lo que ambas instrucciones serán de aplicación tras los posibles defectos del presente documento.

Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

2 PROCESOS A CONTROLAR

Este proyecto trata la restauración estructural de un puente, demoliendo el puente de vigas de hormigón pretensado actual y sustituyéndolo por uno mixto.

El control de calidad planteado en este documento se refiere a los procesos para ejecutar el puente mixto, por lo que se realizará dicho control sobre:

- Fabricación y montaje de la estructura metálica.
- Fabricación de la losa de hormigón.



3 FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

3.1 CLASE DE EJECUCIÓN

La estructura metálica se clasifica el tipo C.E.4, ya que su nivel de riesgo es el CC3 (puede generar grandes pérdidas económicas), una categoría de eso SC2 (sometida a fatiga) y una categoría de ejecución PC2 (acero de grado S355).

3.2 SUMINISTRO

A los efectos del control de suministro de los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se denomina partida al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Que pertenezca a una de las series de productos citados en la Tabla 620.1 del PG/3.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no lleguen acompañados de la documentación indicada a continuación.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha del suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Número de partidas que componen el suministro, identificando para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles o chapas, tipo de producto según se indica en la tabla 620.1 del PG/3, tipo y grado de acero según se indica en la tabla 620.2 del PG/3).

Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación según el caso.

Si se trata de una partida con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido:

- Documento acreditativo de que la partida está en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.
- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.

Si se trata de una partida sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido:

- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.
- Resultados de los ensayos, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente de esa partida cumplen las exigencias, efectuados por un laboratorio autorizado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se deberá proceder a comprobar el correcto marcado de los productos según los criterios siguientes:

- Los perfiles y secciones de los tipos U normal (UPN), IPE; I con alas inclinadas (antiguo IPN) y HE de alas anchas y caras paralelas (HEB, HEA, HEM), llevarán la identificación del fabricante estampada en caliente, mediante los rodillos de laminación, a intervalos de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) como máximo, además deberá marcarse la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante pintado o grabado. Esta información, completa y fácilmente identificable, deberá figurar en todos y cada uno de los perfiles individuales.
- Los perfiles y secciones de los tipos U comercial, T con alas iguales y aristas redondeadas, los angulares de lados iguales o desiguales, los redondos, los cuadrados, los hexagonales y los perfiles rectangulares de canto vivo, llevarán la identificación del fabricante, la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante un método a elección del fabricante.
- Las chapas y planos anchos de espesor (> 3 mm) y ancho (> 1.500 mm) llevarán la marca de identificación del fabricante, el número de la pieza, el número de la colada, las dimensiones, y la designación del tipo y grado del acero, pintados y troquelados.
- No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no estén correctamente marcados.

3.3 ACOPIO

Se comprobará que los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, acopiados se corresponden con todo lo previamente comunicado al Director de las Obras.

A los efectos del control de los acopios, se denomina unidad de inspección al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Corresponde al mismo tipo y grado de acero.
- Procede de un mismo fabricante.
- Pertenece a una de las siguientes series en función del espesor máximo de la sección:
 - Serie ligera ($e < 16$ mm).
 - Serie media ($16 \text{ mm} < e < 40$ mm).
 - Serie pesada ($e > 40$ mm).

El tamaño máximo de la unidad de inspección será de:



- Ochenta toneladas (80 t), en el caso de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.
- Cuarenta toneladas (40 t), en el caso de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios serán sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se distinguen dos niveles distintos de intensidad para el control de los acopios de estos productos:

- Control de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido. En este caso, los resultados del control deben disponerse antes de la puesta en obra de la unidad de obra de la que formen parte.
- Control de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido. En este caso, los ensayos deben realizarse y obtenerse los resultados, previamente a la ejecución de la unidad de obra de la que vayan a formar parte, de tal forma que todos los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que se empleen en cada unidad de obra deben estar previamente totalmente identificados.

Los criterios de aceptación y rechazo serán:

- Composición química y características tecnológicas: Cada unidad de inspección será controlada mediante un ensayo de cada una de las características, según se especifica en la Norma UNE-EN 10025 o en la Norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10025 o UNE-EN 10164:2007). Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esta característica sobre cuatro (4) nuevas probetas de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Tolerancias dimensionales, de forma y de masa (620.3.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre un producto muestra. Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevos productos muestra de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Características mecánicas (620.3.1.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre dos (2) juegos de probetas, que se tomarán, según se especifica en la Norma UNE-EN 10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10025 o UNE-EN 10164:2007). Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, la unidad de inspección será rechazada, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas sobre dieciséis (16) juegos de probetas de la unidad de inspección correspondiente. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los resultados obtenidos supera el valor mínimo garantizado y todos los resultados superan el noventa y cinco por ciento (95%) de dicho valor. En caso contrario la unidad de inspección será rechazada. En el

caso de Rm además de lo citado anteriormente, la media aritmética será inferior al valor máximo garantizado y todos los resultados serán inferiores al 105% de dicho valor.

El Director de Obra, podrá fijar otros criterios de aceptación y rechazo.



3.4 FABRICACIÓN

3.4.1 CONTROL DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDEO

Antes de iniciarse la fabricación en taller, el autocontrol del constructor incluirá cuantas pruebas y ensayos sean necesarios para la comprobación de los distintos métodos de soldeo a tope y en ángulo, hasta determinar las características de soldeo más adecuadas.

Se comprobará además que todos los procesos de soldadura, levantamiento de la misma y reparación de zonas por soldadura, son objeto de un procedimiento por escrito, con indicación, entre otros, de las características de materiales de aportación, las preparaciones de borde, incluyendo temperaturas de precalentamiento entre pasadas y calor de aportación.

El soldeo deberá realizarse conforme a lo indicado en el apartado 77.4.1 de la EAE. Las cualificaciones serán efectuadas por la entidad de control de calidad que lleve a cabo el control externo. Está entidad certificará por escrito que con las cualificaciones quedan cubiertos todos los procesos de soldadura a efectuar en la obra en concreto.

En caso de espesores de ala superiores a 30 mm, se cualificará también el procedimiento de soldadura en ángulo alas-alma y de unión de platabandas, de modo que se asegure que no existe excesivo aporte de calor que baje las características de resiliencia de la zona soldada, material base y zona de transición, precalentando si es necesario.

3.4.2 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS SOLDADURAS

Con anterioridad a la realización de la soldadura se procederá a la inspección de las piezas a unir conforme a UNE-EN 970. En el caso de secciones huecas la inspección se centrará en:

- Las partes centrales del talón y de los flancos, si se trata de secciones circulares, y
- las cuatro esquinas, en el caso de secciones cuadradas o rectangulares.

Las inspecciones, tanto si pertenecen al plan de autocontrol como si son parte de las inspecciones del control externo, serán realizadas por un Inspector de soldadura de nivel 2, conforme a la norma UNE 14618, o por cualquier otra persona con la suficiente cualificación técnica que sea autorizada por la dirección facultativa. En todo caso, la dirección facultativa podrá exigir la certificación del inspector de soldadura.

De todos los controles que se efectúen, se registrará su correspondiente protocolo de inspección, donde además de la descripción, se adjuntarán fichas de control de soldadura que incluirán los resultados del ensayo y la posición exacta de dicho control.

Se autocontrolarán todos los cordones. Cualquier ensayo se realizará una vez transcurridas al menos 16 horas desde la deposición del cordón. Este plazo se alargará hasta 40 horas cuando exista riesgo de fisuración en frío. En particular:

- Materiales de espesor superior a 40 mm.
- Aceros de calidad superior a S355.
- Cordones muy embreados.
- Aceros de resistencia a la corrosión mejorada

Las soldaduras que a lo largo del proceso de fabricación resulten inaccesibles deberán inspeccionarse antes de que ello ocurra.

Cuando un elemento o una zona del mismo haya sido deformado para corregir desviaciones geométricas resultantes de la fabricación, todas las soldaduras situadas en las zonas afectadas serán inspeccionadas y, si procediera, ensayadas, como si no lo hubieran sido con anterioridad.

El autocontrol de las soldaduras incluirá una serie de comprobaciones que serán, como mínimo:

- Una inspección visual, preceptiva para todos los cordones, y
- unas comprobaciones adicionales, para clases de ejecución diferentes de C1, mediante la realización de ensayos no destructivos, cuya frecuencia debe ser función de la clase de ejecución, de acuerdo con la tabla 91.2.2.5 de la EAE (tabla siguiente)

Tabla 91.2.2.5. Frecuencias de ensayo

| Tipo de soldadura | | Ensayo | | | |
|--------------------|--|----------------------|--------|--------------------|--------|
| | | Soldaduras en Taller | | Soldaduras en obra | |
| | | C.E. 4 y 3 | C.E. 2 | C.E. 4 y 3 | C.E. 2 |
| Cordones de fuerza | Cordones a tope sometidos a tensiones de tracción ($k \geq 0,8$) | 100 % | 50 % | 100 % | 100 % |
| | $0,3 < k < 0,8$ | 50 % | 20 % | 100 % | 50 % |
| | $k \leq 0,3$ | 10 % | 5 % | 20 % | 10 % |
| | Cordones a tope sometidos a tensiones de compresión | 10 % | 5 % | 20 % | 10 % |
| | Cordones de ángulo. | 20 % | 10 % | 20 % | 10 % |
| | Cordones Longitudinales | 10 % | 5 % | 20 % | 10 % |
| Uniones de atado | Rigidizadores, correas, etc. | 5 % | | | |

Tabla 91.2.2.5 de la EAE

Si del autocontrol se derivase alguna no conformidad, se rechazará el lote y se incrementará la frecuencia de ensayos, respecto de la indicada en la tabla 91.2.2.5.



La inspección visual de los cordones se desarrollará una vez completadas todas las soldaduras de un área de inspección y previamente a la realización de cualquier ensayo.

La inspección visual incluirá:

- La existencia y situación de todos los cordones.
- La inspección de los cordones conforme a UNE-EN 970.
- Zonas de cebado y cierre.

La inspección de la forma y superficie de los cordones de los nudos entre secciones huecas prestará atención especial a los siguientes aspectos:

- En el caso de secciones circulares, a las partes centrales del talón y de los flancos
- En el caso de secciones cuadradas o rectangulares: a las cuatro esquinas
- La aceptación de los cordones en la inspección visual se efectuará según lo que establece el apartado 77.6 de esta Instrucción.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según los principios generales establecidos en UNE-EN12062 y conforme a las especificaciones particulares de cada método de ensayo:

- Líquidos penetrantes (LP), según UNE-EN 1289.
- Partículas magnéticas (PM), según UNE-EN 1290.
- Ultrasonidos (US), según UNE-EN 1714.
- Radiografías (RX), según UNE-EN 12517.

Cuando se localice alguna imperfección “admisible” no será precisa su reparación, pero se inspeccionará un tramo adicional del mismo cordón. Si se encuentra una imperfección no admisible se repararán todos los defectos.

Si la imperfección es “no admisible” será necesaria una reparación, según un procedimiento establecido. Dicha reparación no afectará únicamente a la imperfección no admisible, sino también a todas aquellas admisibles que se hayan detectado con anterioridad. Adicionalmente, se incrementará el nivel de control para las soldaduras de ese soldador en el porcentaje adicional indicado en el correspondiente plan de autocontrol.

Si un tercio de los soldadores tiene un incremento de su nivel de control se comunicará a la dirección facultativa para que aumente el nivel de control externo llevado a cabo por la entidad de control y tome las medidas oportunas.

Todas las soldaduras se inspeccionarán visualmente. Se realizarán ensayos adicionales en los puntos donde se sospeche que pueden existir defectos.

Las radiografías podrán sustituirse por ultrasonidos en soldaduras de difícil acceso y, en general, siempre que así lo indique la dirección facultativa. Los procedimientos LP y PM son intercambiables, siendo preferible la realización de este último.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía adicional.

En general, el autocontrol realizará una inspección mediante partículas magnéticas o en su defecto líquidos penetrantes, de un 15% del total de la longitud de las soldaduras en ángulo, con los criterios de aceptación fijados en las normas ya referidas. Esta inspección será posterior a la visual y realizada por el mismo inspector, que seleccionará estas soldaduras, y siempre comprenderá los extremos (inicios y finales) de cordones.

Cuando la porosidad superficial sea excesiva a juicio de la dirección facultativa, será obligatorio realizar una inspección del interior del cordón.

Asimismo, en general, se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope, tanto de chapas en continuación como de uniones en T, cuando éstas sean a tope. Cuando coexistan la inspección visual y la realización de ensayos no destructivos en una misma costura, se simultanearán ambos cuando esto sea posible.

- En las inspecciones radiográficas que se realicen, las uniones calificadas con 1 ó 2 de acuerdo con la norma UNE-EN 12517 serán admisibles.
- Las soldaduras con calificaciones 3, 4 ó 5 se levantarán para proceder a su nueva ejecución. Excepcionalmente, las calificadas con 3 podrán admitirse en función de la amplitud del defecto, posición y características de la unión, solicitudes, etc.
- Las deformaciones provocadas por las soldaduras serán corregidas por calor, no adoptando en ningún caso temperaturas de calentamiento superiores a 900º C.
- No se empleará agua o cualquier otro proceso para enfriar bruscamente.
- Si durante la inspección visual de las soldaduras se detectase algún defecto, éste será corregido conforme al criterio que figura en la tabla que sigue:

| Descripción del defecto | Corrección |
|---|--|
| Fisuras | Saneado de las fisuras y nuevo cordón |
| Poros y desbordamientos | Soldar de nuevo después de sanear con arco-aire. Longitud mínima de saneado 40 mm |
| Mordeduras | Saneado y posterior depósito de material de aportación, longitud mínima de saneado 40 mm |
| Concavidades y convexidades no previstas | Amolado |
| Otros defectos: entallas y estrías superficiales con posterior depósito de material; hendiduras de límite de aportación, etc. | Amolado o saneado por arco-aire |



3.4.3 CONTROL DE SOLDADURAS REPARADAS

Los cordones reparados se inspeccionarán y ensayarán de nuevo como si fueran nuevos.

3.4.4 CONTROL DE UNIONES ATORNILLADAS

El plan de autocontrol del constructor deberá considerar, en su caso, la comprobación de las uniones mediante fijación con elementos mecánicos, a las que se refiere el Artículo 76 de la EAE.

Dichas comprobaciones deberán incluir las correspondientes a la aplicación de los pares de apriete adecuados, de acuerdo con lo especificado en el proyecto y en esta Instrucción. En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los definidos al efecto en esta Instrucción.

El plan de autocontrol deberá fijar la frecuencia de las comprobaciones, que puede establecerse, en principio, en el 100% de las uniones entre elementos principales (vigas, pilares, chapas, etc.) y el 25% de las uniones en elementos secundarios (rigidizadores, triangulaciones secundarias, etc).

3.4.5 CONTROL DEL ARMADO EN TALLER

Antes de iniciarse la fabricación, el constructor propondrá, por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo, que a juicio de sus conocimientos y experiencia considere óptimas, en función de la máxima reducción de tensiones residuales y deformaciones previsibles. Estas secuencias se someterán a la dirección facultativa para su aprobación.

En el armado previo de taller se comprobará que la disposición y dimensiones de cada elemento se ajustan a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán o rechazarán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin forzarlas, en la posición que hayan de tener, una vez efectuadas las uniones definitivas.

En cada una de las piezas preparadas en taller se pondrá con pintura o lápiz grueso la marca de identificación con que ha sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

Asimismo, cada uno de los elementos terminados en taller llevará la marca de identificación necesaria (realizada con pintura) para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra. Adicionalmente, se procederá a troquelar la pieza armada al objeto de garantizar la trazabilidad de los productos hasta la obra.

La dirección facultativa efectuará las visitas e inspecciones que considere oportunas para comprobar el proceso de montaje. Por otra parte, la entidad de control efectuará también las inspecciones que establezca el correspondiente plan de inspección externa.

El autocontrol incluirá, al menos, las siguientes comprobaciones:

- Identificación de los elementos.

- Situación de los ejes de simetría.
- Situación de las zonas de sujeción a los elementos contiguos.
- Paralelismo de alas y platabandas.
- Perpendicularidad de alas y almas.
- Abollamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.
- Contraflechas.

El control del armado se realizará con un muestreo cubriendo los siguientes porcentajes: 100% y 25%, según se trate de elementos principales o secundarios, respectivamente.

3.5 COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD DEL MONTAJE

3.5.1 COMPROBACIONES PREVIAS AL MONTAJE

Previamente al inicio del montaje en obra, la dirección facultativa comprobará la correspondencia con el proyecto de los elementos elaborados en taller, así como la conformidad de la documentación suministrada con los mismos.

Asimismo, el constructor deberá elaborar la documentación de montaje que deberá ser aprobada por la dirección facultativa, previamente al inicio de las operaciones de obra. Como mínimo, aquella constará de los siguientes documentos, recogidos en los apartados que a continuación se indican:

3.5.1.1 MEMORIA DE MONTAJE

La Memoria de montaje incluirá el cálculo de las tolerancias de posicionamiento de cada componente de forma coherente con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere), la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), definición de las uniones en obra, medios de protección de soldaduras, procedimientos de apriete de tornillos, etc.

Asimismo incluirá un apartado específico relativo a las comprobaciones de seguridad durante el montaje, comprobando además que, como consecuencia del proceso de montaje, no se generan solicitaciones permanentes sobre la estructura que sean diferentes a las consideradas en el proyecto.

3.5.1.2 PLANOS DE MONTAJE

Se comprobará que recogen en forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalamientos provisionales y, en general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.

3.5.1.3 PROGRAMA DE INSPECCIÓN



Deberá indicar los procedimientos de autocontrol del constructor, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

3.5.2 COMPROBACIONES DURANTE EL MONTAJE

Durante las operaciones de montaje se comprobará la conformidad de todas aquellas operaciones que se lleven a cabo, mediante la aplicación de criterios análogos a los establecidos por esta Instrucción para el montaje en taller.

En particular, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

3.6 PERNOS CONECTADORES

El control de calidad de las soldaduras de los pernos conectadores se podrá efectuar siguiendo los criterios establecidos en alguna norma internacionalmente reconocida; por ejemplo, Bridge Welding Code, ANWASHTOIAWS D1.5-88. En todo caso se deben efectuar las siguientes verificaciones:

- Controlar en todos los pernos la forma y el color de la soldadura: si la soldadura es buena, será de color azul brillante, rodeando completamente el vástago del perno.
- Golpear mediante un martillo ligero los pernos soldados: si el sonido es claro y neto, la soldadura normalmente no presenta ningún defecto.
- Doblar con un martillo los pernos a 20°, aproximadamente, de su posición inicial, de tal forma que la zona de soldadura eventualmente defectuosa sufra la tracción máxima. Los pernos así controlados se dejarán en esa posición si no presentan fisuras.

Este control debe aplicarse al 3% de los pernos, además de aquéllos que no superen el control visual o acústico.

3.7 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

En relación con la protección mediante pinturas, se deben efectuar los siguientes tipos de control:

- Identificación de lotes y revisión de los certificados de las pinturas.
- Control de la preparación de mezclas y de su caducidad.
- Control de la preparación superficial previa al pintado.
- Inspección visual del aspecto de la superficie pintada tras la aplicación de cada capa, así como medición de su espesor.
- Control del tiempo de secado y de las medidas de protección contra el polvo durante ese tiempo.
- Prueba de adherencia, según UNE 48032.

4 FABRICACIÓN DE LA LOSA DE HORMIGÓN.

4.1 ARMADO

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado - desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

4.2 HORMIGÓN

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Modalidad 1 Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.
- Modalidad 2 Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.
- Modalidad 3 Control a nivel reducido. No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

De forma general, en este proyecto el control de calidad de los elementos de hormigón será Modalidad 1: Control estadístico

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE-EN 12350-1:2009; UNE-EN 12390-1:2001; UNE-EN 12390-2:2001; UNE-EN 12390-3:2009; UNE-EN 12390-3:2009.

Es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla que se adjunta en la página siguiente. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.



En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites de la mencionada tabla al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- En el caso de que en algún lote la resistencia característica estimada fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios

Los lotes de control se realizarán de acuerdo a la tabla siguiente:

| Tipos de elementos estructurales | | | |
|----------------------------------|--|---|--|
| Límites Superiores | Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilas, muros, pilotes, etc.) | Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (tableros, muros de contención, etc.) | Macizos (zapatas, estribos de puente, etc.). |
| Volumen de hormigón | 100 m ³ | 100 m ³ | 100 m ³ |
| Número de amasadas | 50 | 50 | 100 |
| Tiempo de hormigonado | 2 semanas | 2 semanas | 1 semana |
| Rotura probetas | A los 7 y 28 días | A los 7 y 28 días | A los 7 y 28 días |

En este caso, solo existe un lote.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote, siendo:

$$\begin{aligned} & \text{Si } F_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: N \geq 2 \\ & 25 \text{ N/mm}^2 < F_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2: N \geq 4 \end{aligned}$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. En este caso, el número de amasadas será de 4 como mínimo. De cada amasada se obtendrán 6 probetas y se realizará el cono de Abrams.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue:

- Si $F_{est} > 0,9 F_{ck}$, la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en el porcentaje, y a juicio de la Dirección de Obra, que ésta estime oportuno.
- Si $F_{est} < 0,9 F_{ck}$, se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información previstos en la EHE-08 o pruebas de carga previstas en dicha Instrucción a juicio del Ingeniero Director de las Obras y,

en su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, o a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento, motivada por fallo del material o en la construcción, será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación, quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la posible penalización por la disminución de resistencia del hormigón.

En cualquier caso, siempre que sea $F_{est} < F_{ck}$, el adjudicatario tiene derecho a que se realicen a su costa los ensayos de información previstos en el Artículo 71 de la EHE-08, en cuyo caso, la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.



ANEJO 08. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÁMBITO- **PREFIC** 08. Gestión de residuos Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 9



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | OBJETO..... | 3 |
| 2 | IDENTIFICACIÓN DE SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS..... | 3 |
| 3 | PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 4 |
| 3.1 | IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR..... | 4 |
| 3.1.1 | A.1.: RCDS NIVEL I..... | 4 |
| 3.1.2 | A.2.: RCDS NIVEL II..... | 4 |
| 3.2 | ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO..... | 5 |
| 3.3 | MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS..... | 6 |
| 3.4 | PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN..... | 6 |
| 3.5 | PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU"..... | 6 |
| 3.6 | DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES..... | 6 |
| 3.7 | DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES..... | 8 |
| 3.7.1 | CON CARÁCTER GENERAL..... | 8 |
| 3.7.2 | CON CARÁCTER PARTICULAR..... | 8 |
| 3.8 | CONCLUSIONES..... | 9 |



1 OBJETO

El presente apartado de este anejo tiene como objetivo el estudio de la Gestión de Residuos del “Proyecto de restauración estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria”.

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, y el D. 112/2012 con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³)
- Identificación de suelos potencialmente peligrosos
- Medidas para la prevención de residuos
- Operaciones de reutilización
- Medidas para la separación de residuos
- Destino previsto para los residuos
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

2 IDENTIFICACIÓN DE SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

El Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

De acuerdo con este Decreto, son actividades e instalaciones potencialmente contaminantes de suelos aquellas que produzcan, manejen o almacenen sustancias peligrosas o almacenen combustible por encima de determinados umbrales.

En el presente proyecto no se localizan suelos potencialmente peligrosos.



3 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones exteriores.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán recogidos a continuación en una lista basada en la Lista europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran un tratamiento especial.

3.1.1 A.1.: RCDS NIVEL I

| 1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION | |
|---------------------------------------|---|
| 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 |
| 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

3.1.2 A.2.: RCDS NIVEL II

| RCD: Naturaleza no pétreo | |
|---------------------------|---|
| 1. Asfalto | |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| 2. Madera | |
| 17 02 01 | Madera |
| 3. Metales | |
| 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| 17 04 02 | Aluminio |
| 17 04 03 | Plomo |
| 17 04 04 | Zinc |
| 17 04 05 | Hierro y Acero |
| 17 04 06 | Estaño |
| 17 04 06 | Metales mezclados |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 11 |
| 4. Papel | |
| 20 01 01 | Papel |
| 5. Plástico | |
| 17 02 03 | Plástico |
| 6. Vidrio | |
| 17 02 02 | Vidrio |
| 7. Yeso | |
| 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

| RCD: Naturaleza pétreo | |
|---|---|
| 1. Arena Grava y otros áridos | |
| 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| 2. Hormigón | |
| X 17 01 01 | Hormigón |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | |
| 17 01 02 | Ladrillos |
| 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 |



| RCD: Potencialmente peligrosos y otros | |
|---|---|
| 1. Basuras | |
| 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | |
| 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs) |
| 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas |
| 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con SPs |
| 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otros SPs |
| 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen amianto |
| 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen SPs |
| 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen amianto |
| 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SPs |
| 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCBs |
| 17 09 03 | Residuos de construcción y demolición que contiene SPs |
| 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos a 17 06 01 y 03 |
| 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SPs |
| 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen SPs |
| 17 05 07 | Balasto de vías férreas que contienen SPs |
| 15 02 02 | Absorbentes contaminados |
| 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor...) |
| 16 01 07 | Filtros de aceite |
| 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| 16 06 04 | Pilas alcalinas |
| 16 06 03 | Pilas de botón |
| 15 01 10 | Envases vacíos de metal y o plástico contaminado |
| 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes |
| 15 01 11 | Aerosoles vacíos |
| 16 06 01 | Materiales de plomo |
| 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

3.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en obra se realizará en función de las categorías antes mencionadas, y se medirá en toneladas y metros cúbicos.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a vertederos plasmados en el Plan Nacional de de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

| A.1: RCDs Nivel I | | | | |
|---|----------------------------|----------|------------------------|--|
| | Tn | d | V | |
| Evaluación teórica del peso por tipología RCD | Toneladas de cada tipo RCD | Densidad | m3 Volumen de Residuos | |
| 1 TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN | | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto | 0 | 2.0 | 0 | |

| A.2 RCDs Nivel II | | | | |
|--|------------|----------------------------|-----------------|------------------------|
| | % | Tn | d | V |
| | | Toneladas de cada tipo RCD | Densidad Tn/ m3 | m3 Volumen de Residuos |
| RCD: Naturaleza no pétreo | | | | |
| 1. Asfalto | 0 | 0 | 2.3 | 0 |
| 2. Madera | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. Metales | 0 | 0 | 7.8 | 0 |
| 4. Papel | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. Plástico | 0 | 0 | 1.4 | 0 |
| TOTAL Estimación | 0 | 0 | | 0 |
| RCD: Naturaleza pétreo | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. Hormigón | 100% | 162.8 | 2.4 | 67.84 |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL Estimación | 100 | 162.8 | | 67.84 |

| RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
|--|------------|--------------|-----|-------------|
| 1. Basuras | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros (Apoyos de neopreno y juntas) | 100% | 0.028 | 1.4 | 0.02 |
| TOTAL Estimación | 100 | 0.028 | | 0.02 |



3.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

| | |
|-----------------------------|----------|
| Hormigón | 162.8 Tn |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 0Tn |
| Metales | 0 Tn |
| Madera | 0Tn |
| Vidrio | 0Tn |
| Plásticos | 0Tn |
| Papel y cartón | 0Tn |

3.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

| OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|-----------------|
| No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | |
| Reutilización de tierras procedentes de la excavación | |
| Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización | |
| Reutilización de materiales cerámicos | |
| Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio | |
| Reutilización de materiales metálicos | |
| Otros | |

3.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU”

Se marcan las operaciones previstas inicialmente para los materiales (propio obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| X | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento |
| | Otros |

3.6 DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

Las empresas de Gestión y Tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO Peligrosos

RP: Residuos Peligrosos



| RCD: Naturaleza no pétreo | | Tratamiento | Destino | Cantidad(t) |
|---------------------------|---|-------------|------------------------|-------------|
| 1. Asfalto | | | | |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0.00 |
| 2. Madera | | | | |
| 17 02 01 | Madera | | | 0.00 |
| 3. Metales | | | | |
| 17 04 01 | Cobre, bronce, latón | | | 0.00 |
| 17 04 02 | Aluminio | | | 0.00 |
| 17 04 03 | Plomo | | | 0.00 |
| 17 04 04 | Zinc | | | 0.00 |
| 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0.00 |
| 17 04 06 | Estaño | | | 0.00 |
| 17 04 07 | Metales mezclados | | | 0.00 |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | | | 0.00 |
| 4. Papel | | | | |
| 20 01 01 | Papel | | | 0.00 |
| 5. Plástico | | | | |
| 17 02 03 | Plástico | | | 0.00 |
| 6. Vidrio | | | | |
| 17 02 02 | Vidrio | | | 0.00 |
| 7. Yeso | | | | |
| 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 | | | 0.00 |

| RCD: Naturaleza pétreo | | Tratamiento | Destino | Cantidad(t) |
|---|--|-----------------------|-------------------------|-------------|
| 1. Arena, Grava y otros áridos | | | | |
| 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 | | | 0.00 |
| 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | | | 0.00 |
| 2. Hormigón | | | | |
| X 17 01 01 | Hormigón | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 162.8 |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | | | | |
| 17 01 02 | Ladrillos | | | 0.00 |
| 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | | | 0.00 |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. | | | 0 |

| RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | Tratamiento | Destino | Cantidad(t) |
|---|--|-------------|--------------------------|-------------|
| 1. Basuras | | | | |
| 20 02 01 | Residuos biodegradables | | | 0.00 |
| 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales | Reciclado | Planta de reciclaje RNPs | 0.00 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
| 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) | | | 0.00 |
| 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas | | | 0.00 |
| 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla | | | 0.00 |
| 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados | | | 0.00 |
| 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas | | | 0.00 |
| 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's | | | 0.00 |
| 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto | | | 0.00 |
| 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | | | 0.00 |
| 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto | | | 0.00 |
| 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's | | | 0.00 |
| 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio | | | 0.00 |
| 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's | | | 0.00 |
| 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's | | | 0.00 |
| 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 | | | 0.00 |
| 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's | | | 0.00 |
| 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | | | 0.00 |
| 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas | | | 0.00 |
| 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,...) | | | 0.00 |
| 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) | | | 0.00 |
| 16 01 07 | Filtros de aceite | | | 0.00 |
| 20 01 21 | Tubos fluorescentes | | | 0.00 |
| 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas | | | 0.00 |
| 16 06 03 | Pilas botón | | | 0.00 |
| 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado | | | 0.00 |
| 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices | | | 0.00 |
| 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados | | | 0.00 |
| 07 07 01 | Sobrantes de desenfocantes | | | 0.00 |
| 15 01 11 | Aerosoles vacíos | | | 0.00 |
| 16 06 01 | Baterías de plomo | | | 0.00 |
| 13 07 03 | Hidrocarburos con agua | | | 0.00 |
| 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 | | | 0.00 |



3.7 DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

3.7.1 CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

3.7.2 CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (madera, plásticos, metales, chatarra, ...) Que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Esta información deberá quedar también reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor dotará de las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, ...) Son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha consejería.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, ...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en pabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.



3.8 CONCLUSIONES

Según D.112/2012 se deberá realizar una fianza de entre el 60% y el 120% del coste de gestión de residuos. En el presente proyecto se establece un valor del 100% del coste de gestión de residuos.

ÁMBITO- **PREFISIO** 08. Gestión de residuos Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

9 de 9

ANEJO 09. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÁMBITO- **PREFISIO** 09. Seguridad y Salud. Memoria Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 46

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2 | DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS | 4 |
| 3 | PRINCIPIOS BÁSICOS | 4 |
| 4 | NORMAS GENERALES | 5 |
| 5 | DATOS GENERALES DE LA OBRA | 6 |
| 5.1 | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:..... | 6 |
| 5.2 | AUTORES DEL PROYECTO:..... | 6 |
| 5.3 | PRESUPUESTOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA EN LA OBRA..... | 6 |
| 5.4 | CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO: | 6 |
| 5.5 | INFORMACIÓN ASISTENCIAL. PLAN DE EMERGENCIAS..... | 6 |
| 6 | OPERACIONES PREVIAS | 7 |
| 6.1 | ACTUACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA OBRA: | 7 |
| 6.2 | TRABAJOS PREVIOS: | 7 |
| 7 | SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR EN LA OBRA..... | 9 |
| 7.1 | OFICINA DE OBRA..... | 9 |
| 7.2 | SERVICIOS HIGIÉNICOS..... | 9 |
| 7.3 | VESTUARIO..... | 9 |
| 7.4 | BOTIQUÍN..... | 9 |
| 8 | CONDICIONES GENERALES. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA | 10 |
| 8.1 | CONDICIONES GENERALES..... | 10 |
| 8.2 | CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS..... | 10 |
| 8.3 | CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES | 10 |
| 9 | FASES DE LA OBRA | 12 |
| 9.1 | DEMOLICIONES | 12 |
| 9.2 | ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y DESAPUNTALAMIENTO | 13 |
| 9.3 | HORMIGONES | 14 |
| 9.4 | TRABAJOS CON FERRALLA..... | 15 |
| 9.5 | MANIOBRAS DE IZADO CON CARGAS DE GRAN TONELAJE..... | 16 |
| 9.6 | TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS (INSTALACIONES DE B.T.):..... | 16 |
| 10 | RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. | 19 |
| 11 | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO | 20 |
| 12 | CORRIENTE ELÉCTRICA..... | 20 |

 ÁMBITO- **PREFISIO** 09. Seguridad y Salud. Memoria Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

| | | | | | |
|-------|--|----|--------|---|----|
| 12.1 | CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN | 20 | 18.2.1 | SEÑALES DE PROHIBICIÓN (SP)..... | 42 |
| 13 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) | 21 | 18.2.2 | SEÑALES DE OBLIGACIÓN (SO) | 42 |
| 14 | CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | 22 | 18.2.3 | SEÑALES DE ADVERTENCIA (SA) | 43 |
| 15 | MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGO | 25 | 18.2.4 | SEÑALES RELATIVAS A LO EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS..... | 43 |
| 15.1 | ANDAMIOS EN GENERAL..... | 25 | 18.2.5 | SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO | 43 |
| 15.2 | ANDAMIO METÁLICO TUBULAR EUROPEO | 26 | 18.2.6 | OTRAS SEÑALES | 43 |
| 15.3 | ESCALERAS DE MANO | 27 | 18.2.7 | SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA | 43 |
| 16 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA..... | 28 | 18.3 | ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN | 44 |
| 16.1 | SEÑALIZACIÓN..... | 28 | 18.4 | NUEVAS SEÑALES | 44 |
| 16.2 | PROTECCIÓN DE PERSONAS FRENTE A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA..... | 29 | 18.5 | VARIOS | 44 |
| 16.3 | INSTALACIÓN DE CABLE DE SEGURIDAD PARA SUJECIÓN ARNÉS ANTICAÍDAS | 29 | 18.5.1 | CINTA DE SEÑALIZACIÓN | 44 |
| 16.4 | SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA..... | 29 | 18.5.2 | CINTA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE TRABAJO | 44 |
| 16.5 | BARANDILLAS DE PROTECCIÓN | 30 | 19 | ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES | 44 |
| 16.6 | REDES DE SEGURIDAD..... | 30 | 19.1 | BOTIQUÍN DE OBRA | 44 |
| 16.7 | ESLINGAS DE CADENA | 30 | 19.2 | ACCIDENTES | 45 |
| 16.8 | ESLINGA DE CABLE | 30 | 19.3 | ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL | 45 |
| 16.9 | PLATAFORMAS DE TRABAJO | 30 | 19.4 | COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL..... | 45 |
| 16.10 | CARPA PARA LA PROTECCIÓN EN HIDRODEMOLICIONES..... | 31 | | | |
| 17 | MAQUINARIA DE OBRA E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | 31 | | | |
| 17.1 | MAQUINARIA EN GENERAL..... | 31 | | | |
| 17.2 | CAMIÓN DE TRANSPORTE..... | 32 | | | |
| 17.3 | GRÚAS MÓVILES. CAMIÓN GRÚA | 32 | | | |
| 17.4 | SIERRA DE MESA CIRCULAR..... | 33 | | | |
| 17.5 | AMOLADORAS..... | 34 | | | |
| 17.6 | GRUPOS ELECTRÓGENOS | 35 | | | |
| 17.7 | COMPRESOR..... | 35 | | | |
| 17.8 | MARTILLO NEUMÁTICO | 36 | | | |
| 17.9 | SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO | 36 | | | |
| 17.10 | SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE | 37 | | | |
| 17.11 | MAQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES..... | 39 | | | |
| 17.12 | HERRAMIENTAS MANUALES | 39 | | | |
| 17.13 | OXICORTE | 39 | | | |
| 17.14 | HIDRODEMOLICIÓN | 41 | | | |
| 18 | SEÑALES DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS..... | 41 | | | |
| 18.1 | INTRODUCCIÓN Y CRITERIOS | 41 | | | |
| 18.2 | SEÑALES DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS..... | 42 | | | |



1 INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto el establecer, durante la construcción de las obras comprendidas en el presente "Proyecto de restauración estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria". Las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preventivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este Estudio de Seguridad y Salud hace referencia a las unidades de obra que se han de realizar en la totalidad de las obras.

Servirá este Estudio para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas.

2 DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada al personal autorizado encargado de dicha utilización.
- b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

3 PRINCIPIOS BÁSICOS

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- c) Combatir los riesgos en su origen
- d) Adaptar el trabajo a la persona, la elección de los equipos y los métodos de trabajo
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adaptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.



El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.

Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se puedan producir a lo largo del tiempo. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos y obrar en consecuencia.

4 NORMAS GENERALES

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (Art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Medios de transporte adecuados al proyecto.
- Elementos auxiliares precisos.
- Materiales, fuentes de energía a utilizar.
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetición de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales, así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá una planificación para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.



Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables, ropa de alta visibilidad y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el Art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza.
- b) Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

5 DATOS GENERALES DE LA OBRA

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Las obras consistirán en la Reparación estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria. Constará de una fase de construcción, en una plataforma de trabajo preparada adecuadamente para las labores de montaje y ejecución de la estructura y con una fase de maniobra de izado.

5.2 AUTORES DEL PROYECTO:

La autora del Proyecto es la empresa Teknés Innovación S.L.

5.3 PRESUPUESTOS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA EN LA OBRA.

El presupuesto que se destinará en el "Proyecto de reparación estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria" a la Seguridad y Salud del personal que trabajará en las obras, asciende a la cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TRENTA Y DOS céntimos (4.869,32 €) en ejecución material. El plazo de duración previsto para el conjunto es de 8 semanas de trabajo.

Se prevé un número de personas de 4 obreros en los trabajos de construcción. Aparte estarán el Jefe de Obra, personal administrativo, un encargado y un responsable de las medidas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, pudiendo alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posibles subcontratas y ampliación de personal en función del transcurso de las obras y el tiempo disponible para las mismas.

5.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO:

La climatología de Maliaño es la propia de la zona costera del Cantábrico, por lo que no es de prever que este factor sea un grave inconveniente para el normal desarrollo de las obras.

En general en esta zona la humedad es bastante alta durante todo el año. En otoño, invierno y primavera hay abundancia de precipitaciones y las temperaturas suelen ser frías. En verano se alternan temperaturas altas en días secos con días de precipitaciones leves y temperaturas más suaves.

5.5 INFORMACIÓN ASISTENCIAL. PLAN DE EMERGENCIAS.

El centro asistencial al que se debe acudir en caso de accidente laboral es el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Telf.: 942 20 25 77) situado en la ciudad de Santander para cualquier tipo de accidente medio o grave. Para accidentes leves se dispone del Centro de Salud Camargo Costa más cerca. (Telf.: 942 26 22 81).

En caso de ser necesario solicitar una ambulancia llamar al 061.

En cualquier caso, se puede solicitar cualquier tipo de asistencia de emergencias al centro coordinador de emergencias de la Comunidad Autónoma: SOS 112.



La empresa contratista que ejecute las obras deberá de tener concertado la vigilancia de la salud de sus trabajadores. Se deberá disponer en un lugar visible y accesible de la obra de la información asistencial y de los teléfonos de emergencia que se deben de utilizar en caso de emergencias.

6 OPERACIONES PREVIAS

6.1 ACTUACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA OBRA:

a) Nomenclatura de Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, la propiedad designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

b) Aviso previo. Información a la autoridad laboral.

El promotor deberá efectuar un aviso previo, con todos los datos concernientes a la obra, a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos, redactado con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del RD. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

c) Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser elaborado por la empresa contratista adjudicataria de las obras y aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o por la Dirección Facultativa si no es necesario designar coordinador, conforme a lo dicho.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del párrafo anterior.

El plan o planes de seguridad y salud en el trabajo, de esta obra, estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes, así como de los representantes autorizados de los trabajadores.

6.2 TRABAJOS PREVIOS:

Antes del comienzo de las obras será imprescindible contar con la infraestructura necesaria para el desarrollo seguro de los trabajos para trabajadores y terceros, disponiendo los trabajadores de las condiciones de bienestar y salud que se detallan en este Estudio.

Vallado de obra

Antes del inicio de la obra se adoptarán las medidas necesarias para conseguir eliminar el riesgo de daños a terceros por intromisión de estos en la zona de trabajos. Solo las personas autorizadas podrán acceder a la misma. Se deberá de vallar provisionalmente el área de influencia de los trabajos.

Acometidas para las instalaciones provisionales de los trabajadores

Se realizarán al inicio de las obras, las acometidas provisionales para los aseos y vestuarios, que se prevé que permanezcan en una zona próxima, habilitada para tal fin, durante los dos primeros meses. Para lo cual será preciso contar con los permisos de acometida provisional, empleándose personal especializado y autorizado para la realización de estos trabajos.

Abastecimiento de agua.

Se contará con información detallada sobre la ubicación de la red general y la llave de corte del ramal. Se contará con la Compañía Suministradora para que indique la localización exacta de las canalizaciones.

La ejecución de acometida se realizará siguiendo las indicaciones de los responsables del suministro.

Instalación eléctrica provisional de obra

Sólo se realizará instalación eléctrica provisional de obra en la zona de casetas por lo que solamente serán necesarios un armario de cuadro general y un armario de cuadros secundarios. Para el resto de la obra se utilizarán grupos electrógenos.

La situación de la acometida y el contador general se realizará según normas de la compañía suministradora.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Los trabajos serán realizados por personal cualificado y autorizado para los mismos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundario, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. Se dispondrán pórticos señalizadores (gálibos) para marcar la altura de paso de los vehículos.

Estos pórticos serán de construcción sólida y duradera, para evitar accidentes por inexistencias de los mismos a causa de roturas debido a causas climatológicas u otras.

La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.



Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad. Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de – PELIGRO – ELECTRICIDAD –.

Las cajas de interruptores estarán colgadas, bien de paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324. También se podrán utilizar cuadros eléctricos de material plástico con una protección a la entrada de agua muy alta.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de – PELIGRO – ELECTRICIDAD –.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447). Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos. Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

30 mA.- Alimentación de instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.

El cable de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación. La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica. El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se efectuará a través de generadores eléctricos.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras. Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente estará en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

Se prohíben las revisiones o reparaciones de partes del circuito sometidas a tensión. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso.

Señalización

La señalización de seguridad prevista en el presente Estudio de Seguridad y Salud será conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, en el que se establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos, formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

La señalización de accesos informa de las limitaciones y condiciones de seguridad de las entradas y salidas de la obra. Dos tipos:

- Avisos generales:
 - o Prohibida la entrada de personas ajenas a la obra” en las entradas.
- Personal
 - o “Uso obligatorio de equipos de protección personal”

Estas últimas señales serán de PVC o similares, de dimensiones normalizadas.



Control de personas

Además de la señalización indicada se prohibirá expresamente por parte del personal responsable de seguridad y del mando de la obra la presencia o circulación de personas ajenas a la misma.

Seguridad contra incendios

Se dispondrá en la obra de al menos un extintor de polvo polivalente ABC que permanecerá en la misma mientras dure la obra. En los tajos donde exista especial riesgo de incendio, se tendrá cerca extintores u otros medios de extinción (mangueras de agua, arena, etc.).

7 SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR EN LA OBRA

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se deben centralizar, es decir, situarlas todas muy próximas entre sí, por comodidad de los operarios.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores deben cumplir los mandatos de la legislación vigente, pero debe de ir un paso adelante más, adaptándose a las mejoras que marca el avance de los tiempos

Se debe de dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas que estén en la obra, ya sean pertenecientes a la empresa principal, subcontratas o personal autónomo.

7.1 OFICINA DE OBRA

La oficina de obra constará de una dependencia independiente al resto de servicios. En la oficina se depositará toda la documentación e información concerniente a la obra de interés para los trabajadores, dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y otros, si fuese necesario.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente. Además, la obra estará dotada al menos de un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

7.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS

En función del número máximo de operarios que se pueda encontrar en cada fase de la obra, se determinará la superficie y elementos necesarios con que debe estar dotada esta obra.

Aseos:

Se dispondrá de al menos inodoros, duchas, lavabos, espejos y el equipamiento sanitario preciso, al menos mientras los trabajos sean continuados y con bastante gente.

Existirán retretes con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico, etc. Los aseos tendrán la ventilación adecuada. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 x 1'20 m. de superficie y 2'30 m de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha. En los aseos se dispondrá de agua caliente y fría.

Las cabinas de inodoro estarán dotadas de taza y portarrollos con papel higiénico. Cerradas mediante puertas rasgadas y montadas a 50 cm. del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.); cada cabina se cerrará con cerrojo simple. Para el suministro de agua caliente sanitaria se instalará un calentador eléctrico.

Cuando se realicen trabajos especialmente sucios o se manipulen sustancias tóxicas se les facilitará los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se dotará a los aseos de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan la limpieza con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcahofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento.

Todos los elementos de los servicios higiénicos y los propios locales se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de limpieza y desinfección.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas de cierre interior. Las duchas deberán disponer de colgadores para la ropa. Grifería hidromezcladora caliente-fría y alcahofa rociadora fija.

Se cerrarán mediante puertas rasgadas montadas a 50 cm. del pavimento para permitir el auxilio en caso de accidentes (lipotimias, mareos, resbalones, etc.) y cada cabina se cerrará con cerrojo simple.

7.3 VESTUARIO

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera, individuales, para que los trabajadores puedan dejar sus efectos personales debidamente recogidos. Estos armarios o taquillas, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y la otra quedará en la oficina para casos de emergencia

Tendrán bancos con capacidad para 5 personas. Tendrá ventilación directa al exterior facilitada por las ventanas del local, calefacción en invierno e iluminación eléctrica.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provisto de jabón, y de espejos de dimensiones adecuadas.

Nota: Si en el transcurso de la obra fueran contratadas trabajadoras, se dispondrán aseos y vestuarios independientes con superficies y equipamientos adecuados.

7.4 BOTIQUÍN

Se dispondrá de un cartel claramente en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.



En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente. Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

8 CONDICIONES GENERALES. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

8.1 CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se definen los medios de protección colectiva del encargo, la empresa constructora es la responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra, ha sido estimada en este Estudio de Seguridad y Salud y será finalmente definida en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en su momento en el Plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Plan de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación

de la protección colectiva prevista en el Estudio de Seguridad y Salud y posteriormente en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de Seguridad y Salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

8.2 CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

8.3 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES

- **Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad**

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Anclajes.

Fabricados en acero liso de 10 mm, de diámetro, doblado en frío y recibidos a la estructura.

- **Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa**

CALIDAD: Nuevas a estrenar.



Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de una cuerda de guía.

Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

- **Cuerdas filadoras para cinturones de seguridad**

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Cuerdas:

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 10 mm, y certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 400 Kg., emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Lazos de amarre

Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

Sustitución de cuerdas.

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 5 %.
 - Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
 - Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
 - Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.
- **Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable**

Se presentarán los certificados de haber pasado los controles que establece la normativa vigente.

- **Interruptores diferenciales de 30 mil amperios**

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo:

Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de fuerza; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Se colocará como protección del cuadro general de la obra.

Instalación:

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento:

Se revisará mensualmente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

- **Conexiones eléctricas de seguridad**

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

- **Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte**

CALIDAD: Nuevas, a estrenar.

Manta:

Manta ignífuga comercializada para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte. De forma rectangular

Instalación:

En la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Los que deben utilizarlas:

Todos los soldadores en altura.

Todos los operarios de oxicorte en altura.

- **Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera de alta resistencia**

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Dimensiones y montaje:

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra será definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje según necesidades de obra.

Tapa de madera.

Formada por tablón de madera de pino, sin nudos, de escuadra 6 cm., unido mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por tapa de madera de alta resistencia, en toda su dimensión +10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Este procedimiento se llevará a cabo en los huecos existentes dentro del cajón en el acceso por pilas.

- **Pasarelas de seguridad, "andamio de puentes volados", para protección de aleros y asimilables**

Condiciones generales

CALIDAD: Los elementos que componen el andamio de puentes volados, serán nuevos, a estrenar.



Todas las operaciones de montaje se realizarán protegidas por cinturones de seguridad anti caídas, clase "C", amarrados a los lugares o puntos de seguridad que se designen en la obra, bien por el coordinador de Seguridad, o bien por la empresa constructora.

Las plataformas - pasarelas de seguridad tendrán continuidad total en todo su recorrido real.

- **Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica**

Características técnicas

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

Portalámparas estancos con rejilla anti impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

- **Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.)**

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.

Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

- **Grupos electrógenos**

Se utilizarán grupos electrógenos con el marcado CE y en perfecto estado de conservación. Habrán sido revisados por personal especializado antes de la llegada a la obra y tendrán revisiones periódicas.

Vendrán provistos de pica de toma a tierra en perfecto estado y con la suficiente longitud para ser hincada en tierra la longitud precisa.

9 FASES DE LA OBRA.

A continuación, se reflejan las fases en torno a las que se organizan las actividades del proyecto. Si en fase de ejecución se vieran incluidas nuevas tareas no previstas en el presente documento, será obligación del Coordinador de Seguridad y Salud planificar y predisponer todas las operaciones necesarias al cumplimiento regular de las tareas, además de informar a los trabajadores de toda clase de riesgo no previsto en operaciones previas.

9.1 DEMOLICIONES

Toda demolición a realizar será realizada mediante procedimientos mecánicos, con la utilización de martillo neumático y camión grúa, sólo se tendrán en cuenta los riesgos derivados por estos procedimientos.

A.- Riesgos detectados más frecuentes:

- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Electrocuación motivada por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Exceso de polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

B.- Medidas preventivas:

Antes de iniciar los trabajos de demolición se señalizará la zona donde se van a efectuar éstos, delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para el personal ajeno a este tajo. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles para cualquier persona, estando situadas en lugares adecuadas.



Se cuidará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, que se realicen las revisiones necesarias y en general que su mantenimiento sea el correcto según marca las normas del fabricante de los mismos.

Si en la zona donde se ubica el tajo, existe tráfico rodado, se señalizará según la Norma de Carreteras 8.3-IC la zona de trabajos y se balizará para evitar atropellos.

Durante la demolición se deberá controlar las nubes de polvo que se generan en el proceso de derribo y durante la carga. En la medida de lo posible se procurará eliminar este mediante el riego con mangueras de agua. Se procurará no formar acumulaciones excesivas de agua que pueda provocar algún tipo de accidente. Asimismo, se evitarán las acumulaciones de agua en los viales de circulación próximos por el riesgo que entraña.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, pudiendo llegar a producir enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajos se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se deben de utilizar mascarillas como equipo de protección individual.

Otra particularidad que tiene este tipo de trabajos y que puede ser perjudicial para los trabajadores que la sufren es el ruido causado por el uso de las herramientas y la maquinaria en el proceso de demolición y carga. Se produce de forma instantánea por impacto. Los elementos que mayor ruido producen son los martillos rompedores, compresores, motosierras y maquinaria en general.

El límite permisible de intensidad sonora que no daña el oído es de 75 decibelios, hay que tener en cuenta que el daño es mayor cuando hay discontinuidad y fuerte intensidad que cuando hay continuidad y menor intensidad, el oído se adapta mejor al nivel sonoro continuo. Los efectos que provocan en el organismo son de tipo reflejo y pasajero (zumbido de oídos, aturdimiento, fatiga, etc.) cuando el tiempo avanza puede provocar trastornos psíquicos, cefaleas, neuralgias, vértigos e irritabilidad, con alteraciones de conducta, también puede llegar a producir sordera irreversible.

La forma de aminorar el ruido (porque eliminarlo en este tipo de trabajos es complicado) es disminuir su intensidad en el foco emisor. Para ello en lo posible se alejará la maquinaria de los trabajadores (compresores, etc.) y solo permanecerán en el área de trabajos los estrictamente necesarios equipados con los equipos de protección individual que los protejan del ruido.

Otro fenómeno físico que se produce en este tipo de trabajos son las vibraciones, producidas en el manejo de determinadas herramientas y vehículos. Las vibraciones pueden provocar lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral, zona lumbar y aparato motor fundamentalmente. Es compleja la protección de los trabajadores frente a este fenómeno físico, pero existen en el mercado cinturones y muñequeras antivibratorios que comprimen y sujetan el cuerpo y aminoran los efectos de las vibraciones. Este tipo de equipos de protección individual en ningún caso debe de ser de uso obligatorio, sino que deben ser suministrados a los operarios previa petición de los mismos.

Un sistema de protección de los operarios es el relevo en turnos más cortos de trabajo para permitir que los efectos de las vibraciones sean menores.

Ante el alto riesgo de caída de objetos al nivel inferior, se protegerá la zona con redes y se cortará el tráfico de la zona inferior de manera intermitente.

Protecciones Colectivas para los trabajos de demoliciones

- Vallado de seguridad en las proximidades de la zona de demolición.
- Pantalla protectora.
- Topes de final de recorrido para maquinaria pesada y camiones.
- Señales luminosas intermitentes.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación de viales y zonas de trabajo.
- Señales de seguridad.
- Línea de vida.

Equipos de Protección Individual para los trabajos de demoliciones

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero y goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio (previa solicitud del operario afectado)
- Arnés de seguridad.

9.2 ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y DESAPUNTAMIENTO

A.- Riesgos detectados más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.



- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas.
- Contactos eléctricos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas. Son usadas para desencofrar, de manera que penetran entre el hormigón y la madera de los encofrados y permiten su separación.
- Exposición a agentes físicos (vibraciones) Por el uso de vibrador manual para facilitar el asentamiento del hormigón húmedo.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

B.- Medidas preventivas:

- El encofrado se realizará ordenadamente de abajo hacia arriba y con piezas preparadas con anterioridad.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender la madera, es decir desde el ya desencofrado y la madera desencofrada se desproveerá de puntas.
- Los encofradores llevarán las herramientas sujetas convenientemente en bolsas o cinturones que eviten su caída involuntaria. El hormigonado del forjado se hará desde tabloneros.
- Cuando la grúa eleve los materiales el personal no estará debajo de la carga suspendida.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tabloneros, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- Todos los huecos de planta, estarán protegidos por barandillas y rodapié.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos y puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- La ferralla armada se almacenará en los lugares designados a tal efecto. Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante.
- La ferralla armada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetaran de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.
- En la formación del andamio tubular perimetral para la ejecución de la fábrica portante de ladrillo macizo, se instalarán las protecciones de barandillas en cada planta o forjado.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondos de vigas y por las bovedillas, disponiendo de señales de peligro.

- El hormigonado de pilares se realizará desde torreta metálicas, correctamente protegidas.
- En el proceso de hormigonado de los forjados se realizará organizando plataformas de trabajo, sin pisar las bovedillas.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido por las marquesinas.
- Las máquinas portátiles de uso tendrán doble aislamiento.
- Se revisarán los elementos de seguridad de los soportes.

Protecciones colectivas:

- Redes de seguridad.
- Barandillas, en todos los huecos y en los extremos del forjado sobre el andamio colocado para la fábrica de ladrillo.
- Todos los huecos tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90mts. de altura y 0,20 de rodapié, con listón intermedio.
- Mallazos para cierre de huecos.
- Anclaje para cinturones de seguridad.
- Empleo de escaleras y taburetes adecuados.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/ o botas de goma, dependiendo del trabajo a realizar.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Las propias de soldadura para esta operación, (pantalla, guantes, manguitos, mandil y polainas, mascarilla para humos metálicos)

9.3 HORMIGONES**A.- Riesgos detectados más frecuentes:**

- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Heridas punzantes
- Caídas de objetos desde la maquinaria
- Atropellos por la maquinaria



- Derrumbamientos y atrapamientos
- Ruido
- Fallo de entibaciones
- Corrimiento de tierras
- Contacto con el hormigón
- Atrapamiento
- Vibraciones

B.- Medidas preventivas:

- Realización del trabajo por personal cualificado
- La extracción de los tubos de las juntas de hormigonado se hará con gatos hidráulicos
- Clara delimitación de las áreas para acopio de tubos, armaduras, depósito de lodos, etc.
- Las armaduras, para su colocación en la zanja, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa sobre orugas y serán dirigidas con cuerdas por la parte inferior.
- Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.
- Durante el izado de los tubos y armaduras, estará prohibida la permanencia de personal, en el radio de acción de la máquina.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Si no existiese equipo de regeneración de lodos, estos no se evacuarán
- directamente al colector salvo que se mezclen con gran cantidad de agua, para que no originen obturaciones en el mismo.
- Ante la posible repercusión de las vibraciones, en las estructuras colindantes, y para un control continuo de las mismas, se colocarán testigos con fecha.

Protecciones individuales:

- Casco homologado, en todo momento
- Guantes contra las agresiones mecánicas
- Guantes contra las agresiones químicas
- Mono de trabajo, trajes de agua
- Botas de goma.
- Chaleco reflectante
- Protecciones auditivas

- Fajas antivibraciones

Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria
- Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodapié.
- Topes de limitación de recorrido

9.4 TRABAJOS CON FERRALLA**A.- Riesgos detectados más frecuentes:**

- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de armaduras.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre armaduras.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.

B.- Medidas preventivas:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de las armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 metros.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.



9.5 MANIOBRAS DE IZADO CON CARGAS DE GRAN TONELAJE

A.- Riesgos detectados más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas.

B.- Medidas preventivas:

- Se informará debidamente y con la antelación suficiente a todo el personal de trabajo o externo a la obra que sea susceptible de cruzar bajo la carga
- Se señalará debidamente la ocupación en planta de la carga a lo largo de toda la maniobra con vallas y señalización luminosa si la situación lo requiere
- Las maniobras de izado y colocación solo podrán ser realizadas por personal cualificado
- Se posicionará la grúa elevadora en una posición óptima, tal que el recorrido con la carga suspendida sea mínimo
- Se estudiará la zona por el personal encargado de realizar la maniobra previamente
- No se permitirá el uso de protectores acústicos durante todo el tiempo que dure la maniobra a ningún miembro del personal

Protecciones colectivas:

- Vallado y balizamiento de la zona

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/ o botas de goma, dependiendo del trabajo a realizar.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti-impactos.

9.6 TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS (INSTALACIONES DE B.T.):

Con independencia del obligado cumplimiento de cuantas disposiciones sean de aplicación en relación con los trabajos concretos a realizar, así como de aquellas que en materia de seguridad y salud se encuentren en vigor, se enumeran a continuación algunos aspectos a los que la experiencia aconseja prestar una mayor atención en la

ejecución de los trabajos y cuyo conocimiento y aplicación son de obligado cumplimiento para las Empresas Contratistas en la realización de los trabajos de instalaciones eléctricas.

A.- Riesgos detectados más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos por vehículos
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por manipulación de máquina herramienta.
- Ruido.
- Inhalaciones de vapores en labores de riego.
- Salpicaduras de las emulsiones.
- Quemaduras.

B.- Medidas preventivas:

INCENDIOS

Cuando se realizan trabajos con llama abierta, soldadura, corte, esmerilado, etc., se tendrá en cuenta la posible transmisión de calor a elementos combustibles próximos, así como la proyección o caída sobre personas o materiales de partículas incandescentes debiéndose tomar las medidas de protección y aislamiento pertinentes en cada caso. Se deberá en cualquier caso solicitar autorización para realizar este tipo de trabajo.

Los líquidos inflamables y combustibles (aceites, lubricantes, disolventes, etc.) deben almacenarse y transportarse en recipientes homologados para tal fin.

Las instalaciones y zonas de trabajo de la Empresa Contratista deben estar limpias de desechos inflamables o combustibles tales como disolventes, papeles, trapos con aceite y similares.

Está prohibido el uso de fuegos abiertos de cualquier tipo incluso para destruir materiales de desecho o calentarse.

Delante de los equipos de extinción fijos o móviles (extintores y bocas de incendio equipados) está prohibido almacenar materiales que pueden impedir su localización y rápido acceso.

EQUIPOS ELÉCTRICOS

Cumplirán en todo momento las condiciones que exige el vigente Reglamento Electrotécnico para B.T. e I.T.C.s complementarias.



Los cuadros de obra se conectarán en la fuente de energía que le indique el Representante de la compañía suministradora; se cuidará mucho la puesta a tierra del cuadro en cuanto a sección del cable y conexión sólida al circuito específico de tierra.

La herramienta portátil alimentada por energía eléctrica será siempre de doble aislamiento o reforzado. El circuito al que esté conectada estará protegido por relé diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

El alumbrado portátil será a una tensión no mayor de 24 V en lugares húmedos o con riesgo especial.

El alumbrado provisional fijo, cuando se alimente a tensión mayor de 24 V será de doble aislamiento o sus partes metálicas estarán puestas a tierra y el circuito estará protegido por relé diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Los equipos eléctricos no portátiles que no sean de doble aislamiento estarán siempre puestas a tierra, preferentemente a través del cable de alimentación o bien con toma de tierra independiente, cuidando en este caso la sección del cable y la conexión sólida al circuito específico de tierra. El circuito de alimentación estará protegido por relé diferencial de media o alta sensibilidad, según valor de la puesta a tierra.

Los cables estarán en buen estado de aislamiento, protegiéndose de roces, cortes o aplastamientos, poniendo especial atención en evitar que queden tendidos sobre los suelos de rejilla en zonas de paso.

La conexión entre equipos eléctricos, alargaderas, cuadros, bases toma de corriente, etc., se realizará siempre mediante clavijas normalizadas.

En los parques eléctricos de alta tensión, se deben extremar las precauciones tales como:

No realizar NUNCA trabajos dentro de la zona marcada como ÁREA DE TRABAJO, si no se está expresamente autorizado.

No acceder NUNCA a las estructuras o equipos dentro de la zona marcada como "ZONA DE TRABAJO", si no se está expresamente autorizado.

No circular por fuera de las zonas de paso, si no se está expresamente autorizado.

No utilizar escaleras metálicas.

Por áreas con tensión, no transitar llevando elementos metálicos largos (tuberías, barras, etc.), ni levantar las manos ni herramientas por encima de la cabeza.

ESTÁ PROHIBIDA la utilización de agua como agente extintor de incendios en estos lugares, salvo autorización concreta.

DESCARGO DE LA RED Y ETIQUETADO DE EQUIPOS

Por la naturaleza de las operaciones a realizar en las instalaciones en las que, en numerosas ocasiones, han de efectuarse trabajos estando en servicio, se hace necesario un sistema de señalización capaz de evitar cualquier maniobra o manipulación que implique algún riesgo al personal o a la propia instalación.

Este sistema de señalización deberá ser estrictamente respetado por el personal de la Empresa Contratista.

La instalación estará en "descargo" cuando se hayan realizado las operaciones siguientes:

- Apertura con corte visible de todas las fuentes de tensión. Existen aparatos en que el corte no puede ser visible, en tal caso existirán dispositivos que garanticen que el corte es efectivo.

- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte en posición de apertura.

Las dos operaciones anteriores deben ponerse en conocimiento del Responsable en la Obra del Contratista.

Una instalación en descargo no está aún en condiciones para trabajar en la misma. La existencia de equipos o sistemas en descargo no exime a la Empresa Contratista de la obligación de comprobar, verificar y adoptar, si procede, las correspondientes medidas de seguridad. Concretamente deberá la Empresa Contratista verificar ausencia de tensión en los elementos donde pueda haber riesgo de accidente eléctrico.

MEDIOS AUXILIARES DE TRABAJO

No se emplearán escaleras metálicas para trabajos eléctricos o en proximidad de instalaciones eléctricas no protegidas contra contactos eléctricos directos.

Las escaleras de madera estarán protegidas por barniz transparente, nunca pintadas y no presentarán holguras ni peldaños o largueros rotos o astillados.

Se evitará trepar por estructuras o materiales para alcanzar un punto elevado, excepto en el caso de los apoyos de las líneas.

Los andamios apoyados sobre el suelo que superen los 2 m de altura, los apoyados sobre bases irregulares o de consistencia comprometida, y los volados o colgados estarán diseñados y supervisada su construcción por un técnico competente en la materia, quien elaborará un croquis de su construcción y una descripción del uso a que se destina.

Las plataformas de trabajo que ofrezcan riesgo de caída desde 2 o más metros de altura estarán protegidas por barandillas y rodapiés en todo su contorno.

Los andamios incompletos se señalarán adecuadamente para evitar su uso mientras dure esta situación.

Cualquier Empresa Contratista que requiera utilizar un andamio montado por otra Empresa Contratista debe asegurarse que el andamio en cuestión se ajusta a sus necesidades, examinando el andamio antes de usarlo y durante el transcurso del trabajo. En caso de necesitar modificaciones del andamio las solicitará de la Empresa Contratista responsable del montaje del mismo. En ningún caso hará modificaciones del andamio.

ORDEN Y LIMPIEZA

Los materiales y equipos se situarán en las áreas indicadas por el vigilante de la empresa suministradora, evitándose en todo momento ocupar zonas de paso y accesos. No podrán obstaculizarse pasillos y salidas de emergencia que impedirían una rápida evacuación.

La zona de trabajo se mantendrá limpia, ordenada y libre de obstrucciones.

Todo el material y equipo sobrante será debidamente acondicionado; si puede recuperarse se llevará al almacén. En caso contrario, se trasladará a los depósitos respectivos (chatarra, basura, etc.), según corresponda.

Todo recipiente susceptible de rotura accidental se mantendrá en lugar seguro. Los líquidos se guardarán siempre en su recipiente original u otros apropiados, debidamente identificados. No se emplearán nunca botellas u otros contenedores habitualmente destinados a bebidas para contener otros líquidos.

En caso de derrame de sustancias que hagan el suelo resbaladizo o inflamable, se limpiarán inmediatamente o se señalará y delimitará la zona.



Los trapos impregnados de aceite u otros líquidos combustibles, se guardarán en recipientes provistos de tapa de uso exclusivo para este fin.

ELEVACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Las maniobras con grúas y otros equipos, serán dirigidas por una sola persona que coordine el conjunto de la operación. Cuando se realicen en la proximidad de líneas eléctricas aéreas de A.T., se prestará especial atención al mantenimiento de las distancias mínimas de seguridad para este tipo de trabajos, consultando con el vigilante de la empresa propietaria de la línea si fuese necesario.

Para las maniobras de izado, es obligatorio el empleo del código de señales en vigor (R.D. 485/1997, de 14/04/97, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo).

Toda pieza a izar debe ir provista de retenidas de cable o cuerdas, adecuadas para facilitar su control y manejo desde FUERA de la vertical de la carga.

No se iniciarán maniobras de elevación sin conocer el valor de la carga a manejar; en determinadas cargas se tendrá en cuenta su tamaño, centro de gravedad, etc., a efectos de posibles desequilibrios. Esta operación será siempre dirigida por personal experto.

Se prohíbe tirar con grúa de objetos encajados.

Se prohíbe viajar sobre cargas suspendidas, y también agarrado o sujeto al gancho de la grúa.

En vehículos y aparatos destinados al movimiento y transporte de cargas (carretillas elevadoras, dumper, grúas, etc.) está prohibido el transporte de personas.

No se arrojarán objetos desde puntos elevados a otros inferiores.

Durante las maniobras de movimiento de materiales con grúas, las zonas de tránsito y acceso afectadas por el riesgo de caída de materiales se delimitarán o se protegerán adecuadamente.

No se dejarán nunca cargas suspendidas. Si se suspende un material para trabajar en él, se asegurará mediante calces y soportes adecuados que impidan su descenso.

Las estructuras no deben emplearse como puntos de anclaje de medios de elevación sin autorización del vigilante de la empresa suministradora para los trabajos. Nunca se emplearán para este fin barandillas, tuberías o equipos.

Sólo equipos de izado, revisados y marcados en éstos como tal, serán utilizados, debiendo existir registros, con informes periódicos de las revisiones a dichos equipos que serán siempre realizados por personal experto.

Los estrobos, cables, cuerdas, etc., serán cuidadosamente revisados antes de utilizarlos, desechando los defectuosos.

Los cables de acero de las eslingas o estrobos no presentarán oxidación, cocas ni hilos rotos en más de un 10%, debiendo protegerse en este caso la zona deshilachada para evitar pinchazos.

Los equipos de izado serán adecuadamente almacenados cuando no se usen. No se dejarán desordenados en la zona de trabajo.

USO DE HERRAMIENTAS

Se usarán las herramientas adecuadas para los trabajos y estarán en perfecto estado. No se usarán para otros propósitos distintos a aquellos para los que fueron diseñadas.

Para poder utilizar cualquier herramienta será necesario el conocimiento por parte del operario del manejo de la misma.

Se comprobará que las herramientas portátiles accionadas eléctricamente tienen en buen estado la carcasa de protección, así como el cable y la clavija de conexión.

No se dejarán las máquinas abandonadas en el suelo. Se desconectarán localmente al finalizar la jornada de trabajo.

PRODUCTOS QUÍMICOS

La Empresa Contratista debe informar de toda sustancia química que él o sus subcontratistas tenga intención de utilizar.

Aceites y disolventes sobrantes u otros productos de desecho, no podrán ser vertidos incontroladamente, utilizándose para tal vertido, los recipientes o el lugar que el propietario de las instalaciones determine.

Antes de trabajar con un producto químico o equipo que lo contenga, se leerán sus instrucciones de uso para conocer los riesgos y se tendrán en cuenta las precauciones usando la protección individual necesaria.

BOTELLAS DE GASES

Se evitará exponerlas a focos de calor, incluidos los rayos solares.

Se manipularán con cuidado evitando golpes y siempre con la protección de la válvula colocada.

Si no se emplean estarán debidamente sujetas y de pie y con la caperuza de protección de la válvula colocada.

Cuando se empleen tendrán asegurada su estabilidad.

Para su transporte se emplearán jaulas o dispositivos adecuados.

Su almacenamiento será conforme con la ITC, MIE-APQ-005.

Las botellas de oxígeno y sus accesorios se mantendrán limpias de grasa o aceite.

No se deben jamás calentar para acelerar la salida del gas.

Las botellas de acetileno se transportarán en posición vertical, en caso contrario se mantendrán verticales 8 horas antes de su empleo.

Está prohibido meter botellas en el interior de recintos confinados, tales como calderas, hornos, depósitos cerrados, tanques, etc.

Está prohibido soplar (para quitarse el polvo, etc.) con oxígeno o cualquier otro gas.

EQUIPOS DE SOLDADURA A GAS Y OXICORTE

Deberán disponer de válvulas antirretorno junto al soplete, siendo también recomendables en las botellas.

Cualquier posible fuga deberá buscarse mediante agua jabonosa o detectores adecuados, nunca una llama.

Se cuidará que en su utilización no caigan chispas o materiales sobre las mangueras.



Se colocarán mantas ignífugas para protección de chispas o material fundente con el fin de evitar posibles incendios.

Se cerrarán las botellas siempre que no se use el equipo.

Si se trabaja en espacios confinados, todo el equipo, excepto el soplete y mangueras, estará en el exterior.

EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA

Los cables de soldar estarán debidamente aislados cuidándose de protegerlos de roce contra aristas o aplastamientos; no obstaculizarán zonas de paso o accesos. Caso de deteriorarse su aislamiento, éste se reparará mediante empleo de cinta aislante autovulcanizable.

El cable de masa se conducirá aislado desde el equipo hasta la zona de trabajo, asegurándose el buen contacto con la pieza a soldar mediante un útil adecuado (mordaza, pinza de presión, etc.).

Para prevenir los efectos nocivos de los rayos ultravioleta, en la piel y en los ojos, de personas en proximidad de los trabajos de soldadura, se colocarán mamparas protectoras.

La pinza portaelectrodos estará en buen estado de aislamiento eléctrico; caso de deterioro del mismo, se sustituirá la pinza o la pieza estropeada.

El equipo de soldadura estará puesto a tierra y protegido como mínimo con relé diferencial de media sensibilidad (300 mA).

La manguera de alimentación de energía estará en buen estado de aislamiento y protegida de agresiones mecánicas; estará sujeta al equipo mediante abrazadera o prensa.

El soldador y ayudante usarán la preceptiva protección individual (pantalla de soldador, mandil, polainas y guantes).

Cuando se trabaje en lugares reducidos o sobre material pintado o revestido, se prestará especial atención a la ventilación, disponiendo si es preciso, extractores de aire en las proximidades de las zonas de soldadura.

Los equipos de soldar se desconectarán localmente al finalizar la jornada de trabajo.

Previamente al inicio de trabajos de soldadura, se comprobará que en las proximidades no existen materiales inflamables o combustibles.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo el personal hará uso inexcusablemente de los elementos de protección individual cuyo empleo sea obligatorio, y además aquellos otros que sean necesarios para protegerse de los riesgos de su trabajo específico.

El casco de seguridad no metálico se usará siempre que exista riesgo de accidente en cabeza por golpes o caída de objetos.

El calzado de seguridad se empleará siempre que exista riesgo de golpe en pie o movimiento y manejo de cargas.

Las gafas se emplearán en trabajos con riesgo de proyección para la vista, tales como: virutas de esmerilado, corte, cincelado, manejo o aplicación de líquidos agresivos, picado de soldadura, de paramentos, ambiente pulvígeno, uso de gases a presión, etc.

El cinturón de seguridad se empleará siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel. Cuando el trabajador tenga que desplazarse con riesgo de caída a distinto nivel, se empleará obligatoriamente el cinturón de caída sujeto a un punto fijo mediante dispositivo anticaídas.

En casos concretos y previo estudio pormenorizado, se podrán emplear redes para protección de caída del personal, estando en este caso a lo dispuesto en la norma UNE 81-650 y NTP-124.

TRABAJOS SIN TENSIÓN (R.D. 614/2001)

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el "trabajo sin tensión", y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Se seguirá el proceso que se describe a continuación:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión se describe a continuación:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si las hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

10 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

La circulación de vehículos por la zona afectada, generará riesgos al tener que operar en el entorno de la fábrica.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y el balizamiento suficiente para la delimitación de la zona de trabajo durante la fase de construcción.

En cuanto a los trabajadores de la fábrica, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc.



Se prestará especial atención a la señalización de la obra e información al personal de la fábrica durante el día que se corte el tráfico en las inmediaciones de tajo para la maniobra final de colocación de la estructura.

11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de este capítulo y sus concordantes de esta ordenanza. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Uso del agua

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.

No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (P.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por títubeos, todos los extintores serán portátiles. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

En las áreas de trabajo con instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de los fabricantes y mantenedores de los mismos, inmediatamente después de usarlos.

12 CORRIENTE ELÉCTRICA

12.1 CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que se indican a continuación.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m., si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la Norma UNE 20383-75).



Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se colocará adecuadamente la toma de tierra de todos los generadores eléctricos de la obra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

13 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Los equipos de protección individual (EPI's) son los equipos que de forma personal utiliza cada trabajador en función del riesgo al que está expuesto, según el trabajo que realice en cada momento. Los EPI's se usarán sólo en el caso en los que no haya posibilidad de utilizar protecciones colectivas.

Las protecciones individuales deberán cumplir con lo establecido en el RD 773/1997 sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual, y el RD 1407/1997, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Será obligación del empresario informar a los trabajadores, en el momento de la entrega de los EPI's, de la forma correcta de utilización y de su mantenimiento.

- Condiciones generales de utilización:

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI's que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad

Los EPI que se utilicen en la obra se cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE"
2. Los equipos de protección individual, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Cuando un Equipo de Protección Individual sobrepase su fecha de caducidad será sustituido por uno nuevo.
3. La entrega de los EPI's a los trabajadores se deberá acompañar con la entrega de las instrucciones de uso de los mismos o la explicación por parte del encargado del buen uso de los mismos.

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes en función del riesgo:

CATEGORÍA I: Riesgos mínimos.

A este grupo pertenecen entre otros:

- Calzado de protección contra el mal tiempo.
- Ropa de protección contra el mal tiempo.

Requieren marca "CE" y declaración de conformidad "CE" del fabricante y folleto de instrucciones.

CATEGORÍA II: Riesgos medios.

A este grupo pertenecen entre otros:

- Protectores auditivos.
- Protectores de cabeza.
- Protectores de la vista.
- Protectores de las manos.

Requieren marca "CE" acompañada del año de certificación. (Ej. CE-95)

CATEGORÍA III: Riesgos mortales.

Pertenecen a este grupo entre otros, los siguientes:

- Protectores vías respiratorias.
- Protectores contra riesgos eléctricos.
- Protectores contra altas temperaturas.
- Protectores contra caídas.

Requieren los requisitos exigidos a los de categoría II y la exigencia de un "Sistema de garantía de calidad CE", el cual se indica mediante una cifra de cuatro números que corresponde al organismo involucrado en la certificación. (Ej. CE-96-0086)

A continuación, se especifican algunas de las características que deberán tener los EPI's que vayan a ser utilizados en la obra:

Protección ocular: Se utilizarán gafas con montura en policarbonato, que se puedan llevar perfectamente encima de gafas que no sean de seguridad. Cumplirán la norma EN –166.

Protección auditiva: Se utilizarán orejeras y tapones desechables, y se llevarán durante todo el tiempo de exposición a ruidos. Los protectores a utilizar serán de buena calidad, conforme a la norma EN 458 y atenuarán el ruido a un nivel menor de 75 dB. Además, los tapones y orejeras cumplirán la norma EN – 352.

Protección de vías respiratorias: Se utilizarán los equipos tipo respiradores autofiltrantes para partículas (EN – 149), los cuales son respiradores contra partículas sin mantenimiento, diseñados para ofrecer la máxima comodidad y cubren una amplia gama de situaciones. Cuando el respirador tiene colmatado el material filtrante, se desecha y se sustituye por otro.

Protección para trabajos de soldadura: Se utilizarán guantes largos de 33 cm. y mandil de serraje, así como pantallas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y filtros antirradiaciones certificados según norma EN -175.

Protección cabeza: Se utilizarán cascos de protección de P.V.C., capaces de amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del



dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI's durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

Protección de manos: Se utilizarán los siguientes tipos de guantes:

- Guante tipo conductor, piel de flor vacuno.
- Guante tipo americano reforzados contra riesgos mecánicos.
- Guantes de látex para trabajos eléctricos y otros.
- Guantes de soldador.

Protección de pies: Se utilizarán botas y zapatos con puntera reforzada para trabajos con riesgos mecánicos y sin puntera para otros trabajos. También se utilizarán botas de caña alta. Todo el calzado tendrá suela antideslizante. El calzado utilizado cumplirá las normas EN – 345, EN – 346 y EN – 347, según el tipo del que se trate.

Protección del cuerpo: Se utilizarán buzos de algodón; trajes de agua de PVC-Poliéster; buzos antifrío con acolchado integral; chalecos acolchados de algodón; petos de nylon con bandas reflectantes.

Protección anticaídas: Se utilizarán arneses de seguridad anticaídas, con dispositivo de frenado que no dañe al operario en caso de caída. Los mosquetones tendrán cierre automático y los ganchos de seguridad serán de acero inoxidable y de imposible apertura accidental. Los elementos de amarre estarán fabricados en poliamida de alta tenacidad de 14 mm. De diámetro. Cuando los arneses no puedan amarrarse a punto sólido y rígido se utilizarán líneas de vida tanto horizontales como verticales.

Productos ergonómicos: Se utilizarán cinturones anti lumbago con hebillas de alta calidad y refuerzo de aglomerado de cuero perforado para transpiración con tejido soporte de 100% algodón. Será elástico y ortopédico. También se utilizarán muñequeras y brazaletes.

Utilización y mantenimiento:

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.

Este folleto de instrucciones será redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

14 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Condiciones generales

Como norma general, se deben elegir equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
3. Cuando por cualquier circunstancia, trabajo o mala utilización, una prenda de protección individual o equipo se deteriore, se repondrá al margen de la duración prevista.
4. Todo elemento de protección individual, se ajustará a la "Circulación intercomunicaría de EPIS" R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán el marcado "CE". Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección y utilización por los trabajadores en el trabajo
5. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
6. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Condiciones para el cálculo del número de obreros adscritos a ésta obra

Estos cálculos responden al número de máxima contratación según el plan de ejecución de obra de este Estudio de Seguridad y Salud, en él quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

La variación del número de trabajadores que se observara, con respecto a la previsión contenida en el plan de seguridad y salud que elabore el Contratista, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que asuma y utilice el Contratista en la ejecución de la obra
- Plan de ejecución de obra.
- Política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen la oferta económica.

Cinturón de seguridad de sujeción, clase "A", tipo "2"

Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "2". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de 1 m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización



En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización:

en cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad:

Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y asimilables).

Cinturón portaherramientas

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.

Instaladores en general.

Chaleco reflectante

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación o donde sea necesario distinguir claramente la presencia del personal que realiza trabajos, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que, por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

Gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte

Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti impactos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de forma optativa, con respecto al uso de las pantallas de protección.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, durante la realización de trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte:

Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura a cambio de la pantalla de protección.

Los peones sueltos de ayuda a las tareas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Guantes de cuero flor

Especificación técnica

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor:

Peones en general.

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte

Especificación técnica



Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte:

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

No son EPI según el RD773/97

Botas impermeable pantalón de goma o "PVC"

Especificación técnica

Unidad de par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones, o pisos inundados con riesgo de deslizamiento: Fabricadas en "PVC." o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE., según las normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En los trabajos en lugares inundados; en el interior de hormigones; en lugares anegados con barro líquido y asimilables.

Ámbito de obligación de su utilización

Hormigonados con masas fluidas en las que se deba trabajar en su interior por cualquier causa; pocería; rescates en caso de inundación o asimilables.

Trabajadores que específicamente están obligados a la utilización de las botas impermeables pantalón:

Los oficiales, ayudantes y peones de pocería; los que deban trabajar dentro de hormigones de más de 60 cm., de profundidad desde la superficie al lugar de apoyo; los que deban trabajar dentro de zonas anegadas o en el interior de ríos y asimilables de poca profundidad.

Botas de P.V.C., impermeables

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado.

Los que están obligados a la utilización de botas de seguridad, impermeables:

Peonaje suelto de ayuda que deba realizar su trabajo en el ambiente descrito.

Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

Casco de seguridad clase "N", con pantalla de protección de radiación de soldaduras y oxicorte, "yelmo de soldador"

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y cinta contra el sudor de la frente frontal; dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte realizados en cualquier punto de la obra, bien se efectúen fuera o en el interior de talleres.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, para los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Los que están obligados a la utilización de la protección del "yelmo de soldador":

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Casco de seguridad clase "N"

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización



Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Dirección de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

15 MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGO.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la utilización de medios auxiliares, a continuación, se identifican los riesgos que conllevan más comunes, las normas y medidas preventivas tipo.

15.1 ANDAMIOS EN GENERAL.

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan trabajar sobre él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Las plataformas tendrán una anchura no menor a:

- 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
- 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
- 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma mas elevada.
- 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
- 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

A.- Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Desplome del andamio.
- Contacto con líneas eléctricas energizadas

B.- Normas o medidas preventivas tipo:



Los andamios siempre que se pueda se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores, o la caída del andamio. Cuando la altura de la plataforma de trabajo que esté más elevada sea superior a 4 veces la anchura del andamio deberá ir siempre arriostrado.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas. Estará totalmente prohibido apoyar los pies de los andamios sobre superficies inestables y frágiles (bovedillas, ladrillos, etc.).

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplirán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo. Será preferible la utilización de chapas en lugar de tabloneros, debido a su mayor resistencia y mejor conservación.

No se abandonarán en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas de desescombro.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra cuando este lo solicite.

Protecciones personales recomendadas para el uso de andamios:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Sistema anticaída (para trabajos de montaje, etc.).
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua para la lluvia.

15.2 ANDAMIO METÁLICO TUBULAR EUROPEO

Los andamios tubulares se montarán según las instrucciones de un técnico competente. No se deben permitir improvisaciones. Una "buena ordenación de la obra", siempre es seguridad. Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular se comercialice con todos los sistemas de seguridad que lo hagan seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tabloneros, etc.).

A.- Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

El montaje de andamios metálicos tubulares lo realizará personal formado y especializado en la realización de estos montajes.

No se iniciará el montaje de un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, arrostros, etc.).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad o sistema anti caídas.

Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante sogas de poliamida atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas y con el correspondiente marcado CE).

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arrostros correspondientes.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.



Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 20 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros. Está totalmente prohibido el acceso a la plataforma de trabajo por los laterales del andamio (no es una escala reglamentaria).

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Es práctica común en la construcción el "montaje del revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.

Se prohíbe el uso de borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

Se prohíbe hacer "pastas o mezclas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Sistema anticaídas (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.

15.3 ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suelen ser objeto de fabricaciones rudimentarias en especial al comienzo de la hora o durante la fase de estructura. Esta práctica debe ser impedida.

A.- Riesgos detectados más comunes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados del uso inadecuado de las mismas.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

a) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

b) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en el apartado a.

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.



Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

c) Normas generales de uso para todo tipo de escaleras.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Sistema anticaídas (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.

16 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Las protecciones colectivas se instalarán con la anticipación suficiente antes de comenzar los trabajos y serán retiradas cuando estas no sean útiles. La instalación de las protecciones individuales se realizará con los EPI's necesarios para realizar el trabajo en condiciones de seguridad. Las protecciones previstas son:

16.1 SEÑALIZACIÓN

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud tal que:

- Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.
- Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con el suficiente tiempo de antelación.
- Debe ser clara y comprensible.
- Debe permitir cumplir lo indicado.
- Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.

La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente, el material del que están realizadas las señales, será capaz de resistir las inclemencias del tiempo y las condiciones adversas de la obra.

Se informará a los trabajadores del sistema de señalización establecido.

La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales.

Tipos de señales:

a) En forma de panel:

Señales de advertencia

Forma: Triangular

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

Señales de prohibición

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

Señales de obligación



Forma: Redonda

Color de fondo: Azul

Color de Símbolo: Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Forma: Rectangular o cuadrada

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro

Forma: Rectangular o cuadrada

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

b) Cinta de señalización

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º. El color de esta cinta puede ser cualquiera que llame la atención de lo que se quiere señalar

c) Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo. También se podrá utilizar malla plástica de color naranja.

16.2 PROTECCIÓN DE PERSONAS FRENTE A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

- Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e ínter conexiones con uniones antihumedad y anti choque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente. Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magneto térmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + Tensión (en KV) / 100 (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia mínima de seguridad de 5 m.).

En tajos donde las condiciones de humedad sean muy elevadas es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos. Se acogerán a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

La descripción de los trabajos para la instalación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional se han relatado anteriormente.

16.3 INSTALACIÓN DE CABLE DE SEGURIDAD PARA SUJECCIÓN ARNÉS ANTICAÍDAS

Los cables de seguridad, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

Estas pruebas se repetirán cada vez que estos sistemas sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Los cables empleados en éstos sistemas serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.

Los cables habrán de ser de fabricados por empresas de reconocida solvencia, y las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.

En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.

Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

16.4 SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención en esta obra deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.



- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

16.5 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustrado, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

16.6 REDES DE SEGURIDAD

Se componen de mallas elásticas, normalmente de poliamida, de cuadrícula inferior a 10 cm. de lado, con hilos de diámetro superior a 3 mm, recogidas y sujetas por una cuerda perimetral del mismo material con diámetro mínimo 10 mm. Que deben gozar de "Garantía" para el trabajo y resistencia y servidas de fábrica con el certificado N de AENOR, que no hayan estado expuestas a más de 6 meses a la luz solar ni superen 1 año desde su fabricación, salvo que sean utilizadas para soportar impactos de caídas no superiores a 1 m. y bajo ellas no exista un espacio de posible caída de 2 o más metros.

Cuando se vuelva a instalar una red usada anteriormente, debe verificarse previamente a su uso, si goza de las cualidades de garantía necesaria, lo cual únicamente puede ser verificado por un laboratorio debidamente certificado.

Finalmente, la superficie mínima de la red debe ser proporcional a la energía que debe de soportar y absorber, la cual es consecuencia de la posible altura de caída y del peso a caer.

NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS REDES HORIZONTALES

La colocación de la red representa un alto riesgo de caída. Para reducir este riesgo, la colocación se deberá efectuar con ayuda de plataformas elevadoras y barquillas.

Las fases de colocación serán las siguientes:

1. Depositar las redes en el suelo bajo el futuro dominio de la superficie a proteger
2. Montar los ángulos de las redes y atarlos sólidamente.

3. Efectuar la puesta en tensión y las ataduras complementarias regulares de las mallas de red a la estructura portadora; esta última fase no necesita que se utilice la plataforma puesto que las redes colocadas.

Las redes de seguridad deben montarse tan cerca como sea posible debajo de la superficie de trabajo; la altura de caída no deberá nunca ser superior a 6 metros.

La distancia entre los puntos de anclaje debe ser inferior a 2,50 metros. Teniendo en cuenta la elasticidad de la red prevista para recobrar la energía cinética en caso de caída, su flecha inicial no debe colocarla a menos de 3 metros del suelo.

Las mallas deben estar bien tensas y recogidas hacia la estructura para no formar bolsas. El espacio restante entre la estructura portadora y el borde de la red tendida debe ser como máximo de 0,30 metros. En caso de solapamiento de redes sin costura entre ellas, el recubrimiento debe ser por lo menos de 2 metros.

16.7 ESLINGAS DE CADENA

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

16.8 ESLINGA DE CABLE

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gasas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

16.9 PLATAFORMAS DE TRABAJO

Las plataformas de trabajo (de madera tradicionalmente) deberán reunir las siguientes características mínimas:

Anchura mínima 60 cm (tres tabloncillos de 20 cm. de ancho). La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino. La escuadra de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm si se trata de abeto). Longitud máxima entre apoyos de tabloncillos 2,50 m. Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.

No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm). Estarán sujetos por eslingas certificadas o sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidos con barandillas de 90 cm. de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, de construcción segura y suficientemente resistente.

La distancia entre el paramento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el paramento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.



Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m

16.10 CARPA PARA LA PROTECCIÓN EN HIDRODEMOLICIONES

Se dispondrá de una carpa cubierta en todos sus lados menos en uno, por el cual entrará la máquina de hidrodemolición.

La tela que cubra la superficie, deberá evitar que los proyectiles consecuencia de la hidrodemolición salgan al exterior de la carpa.

17 MAQUINARIA DE OBRA E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la utilización de maquinaria de obra, a continuación, se identifican los riesgos que conllevan más comunes, las normas y medidas preventivas tipo.

17.1 MAQUINARIA EN GENERAL.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Vuelcos de maquinaria.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresiva o molestas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que impidan el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas. Las carcasas de los motores eléctricos estarán conectadas a tierra para impedir contactos eléctricos indirectos del personal que los utiliza.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina - herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas que suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.



- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

17.2 CAMIÓN DE TRANSPORTE

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un operario señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escaleras metálicas fabricadas para tal menester por el fabricante de la máquina, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad. Es imprescindible mantener estas en buen estado de limpieza, retirando el barro o la grasa que se pudiera acumular en las mismas.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante sogas de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Atropello de personas (entradas, salidas de la obra)
- Choques contra otros vehículos.

- Vuelco del camión.
- Caídas (al subir o bajar de la cabina).
- Atrapamiento (labores de mantenimiento).
- Ruido propio y de conjunto.
- Polvo ambiental.
- Quemaduras.
- Golpes.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliada por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga. Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga.

Cuando sea preciso tapar la carga con toldos, los conductores accederán a la caja del camión por las escaleras reglamentarias con que estos están equipados. Para bajar de la caja no saltará, sino que bajará por la escalera de cara al camión (saltando aunque sea de alturas pequeñas existe el riesgo de fractura de los talones).

- En presencia de líneas eléctricas se instalarán pórticos limitadores de galibo para impedir que se produzcan contactos de la caja del camión con las líneas.
- El conductor se equipará con el casco en el momento que abandone la cabina del camión.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón anti vibratorio (cuando lo solicite el maquinista).
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Protección contra el ruido.

17.3 GRÚAS MÓVILES. CAMIÓN GRÚA

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Memoria Rev 00

GEISER

Nº registro

00004574e200007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

32 de 46

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Atropellos de personas.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes de realizar las maniobras de izado y descarga de las cargas se inmovilizará la máquina mediante los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue se encontrarán en buen estado y estarán dotados de "pestillos" de seguridad. Queda prohibido la utilización de ganchos realizados de forma improvisada.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la máquina en función de la extensión del brazo-grúa.
- El grúa tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Si la superficie del terreno no es horizontal: las rampas para acceso de la grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en previsión de accidentes por vuelco.
- No se realizarán suspensiones de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar, a grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno, en previsiones de los accidentes por vuelco.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa a distancia inferior a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia de personas bajo las cargas en suspensión.
- El grúa deberá inmovilizar el brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Estará expresamente prohibido que nadie se encarama sobre la carga.
- Antes de izar una carga, comprobar en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No se puede sobrepasar el límite marcado en ella pues esta puede volcar.
- Estará prohibido estacionar (o circular), con la grúa a distancias inferiores a 2 m., como norma general, de los cortes del terreno, en previsión de accidentes por vuelcos y derrumbes.
- Las cargas deben ser izadas con suavidad, no se realizarán tirones sesgados de la carga.

- Las cargas en suspensión, para evitar golpes por balanceos se guiarán mediante sogas de gobierno. Antes de proceder a depositar la carga (en especial cuando hay operarios que esperan para recibirla, se debe estabilizar esta hasta conseguir eliminar el balanceo.
- El conductor de la grúa se debe cerciorar antes de izar cargas, que el resto de los operarios no se encuentran en el radio de acción de la grúa.
- El conductor deberá estar en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia en el manejo de la misma.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante y adecuado para la conducción.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

17.4 SIERRA DE MESA CIRCULAR.

La sierra circular utilizada en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.

La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tabloneros, listones, etc.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo y serrín.
- Contactos con la energía eléctrica
- Ruido ambiental.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Las sierras circulares en la obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde del tablero.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:



- Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor de corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- Antes de utilizar la máquina debe de comprobarse el perfecto afilado de útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y la distancia del cuchillo divisor. El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5 parte su superficie.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos. La botonera deberá portar un dispositivo de seguridad que provoque un enclavamiento para impedir los arranques indeseados de la máquina.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas implantadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Estará totalmente prohibido la manipulación de cualquier elemento constituyente del conjunto sierra de mesa circular en especial de las protecciones fijas de seguridad.
- En ésta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra cuando este lo solicite.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes de agua
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

17.5 AMOLADORAS.

Es una herramienta eléctrica portátil utilizada para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo
- Contactos eléctricos
- Ruido ambiental.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Se debe elegir la maquina adecuada al trabajo a realizar, con el disco de corte adecuado y en las debidas condiciones de uso. La máquina debe de disponer de la carcasa protectora instalada y se debe comprobar, antes de poner en marcha la máquina, que el disco gira libremente bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- Se debe informar a los trabajadores de los riesgos que tiene la máquina y la forma adecuada de prevenirlos.
- Se comprobara que el disco a utilizar está en buenas condicione de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela. Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No se debe someter al disco a sobreesfuerzos, laterales, de torsión o por aplicación de una presión excesiva. (Se puede producir una rotura del disco con consecuencias nefastas para el usuario).
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, se debe asegurar la pieza a trabajar, de modo que no se sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Se debe parar la máquina antes de depositarla en el suelo, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontroladas de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.



- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes de agua
- Mascarilla para trabajos donde se genera polvo.

17.6 GRUPOS ELECTRÓGENOS

Los grupos generadores eléctricos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

En ocasiones el empleo de los generadores es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades y en otros casos debido a que la demanda total de Kw de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

Además de estos casos en los que el uso de generadores eléctricos es obligatorio, existen otros en que la proximidad de la red general no es condición suficiente para conectar con ella, ya que los gastos del enganche a dicha red y el tendido de línea, así como el coste por Kw, puede aconsejar la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Contactos con la energía eléctrica.
- Emanación de gases tóxicos por el escape del motor.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- En el momento de la contratación del grupo eléctrico, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

- Se debe de tener precaución de no derramar combustible inflamables en las maniobras de repostaje. Se debe eliminar todos los restos de los vertidos con arenas o similares.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado de seguridad.
- Protección acústica o tapones

17.7 COMPRESOR

Máquina autónoma, capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizada para accionar martillos neumático, perforadoras neumáticas, etc.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Vuelcos
- Emanación de gases tóxicos por el escape del motor.
- Atrapamientos de personas.
- Desprendimientos durante el transporte en suspensión
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Ruido
- Rotura de la manguera de presión

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las carcassas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "Obligatorio el uso de protectores auditivos"



para sobrepasar la línea de limitación.

- Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán unidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculos del fabricante del compresor. La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad (sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

17.8 MARTILLO NEUMÁTICO

Máquina accionada por aire comprimido, que le es suministrado por un compresor, que en su punta porta diferentes tipos de cinceles según el trabajo a realizar.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura, o de la propia herramienta.
- Golpes con la herramienta a la persona que la manipula o a los compañeros.
- Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
- Contusiones con la manguera de aire comprimido.
- Vibraciones.
- Ruido

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.

- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones. Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos - articulaciones, etc.).
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm., por encima de la línea).
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad (sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtros recambiables.

17.9 SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.

Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.



Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a 50 voltios o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos por objetos pesados.
- Exposición a radiaciones.
- Inhalación de humos metálicos.
- Quemaduras.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los equipos de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.). Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.
- Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas porta electrodos, la continuidad y el aislamiento de las mangueras.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención de los contactos eléctricos.
- El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
- Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. de materiales combustibles y de 6,00 m. de productos inflamables.
- No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes.
- No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.
- No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.
- Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos.
- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la

electricidad.

- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- No se deben comenzar los trabajos de soldadura sin previamente haberse protegido frente a las radiaciones.
- Antes de proceder a la soldadura se debe cerciorar de que se encuentra en un local bien ventilado.
- Se deben disponer los cables y mangueras en zonas donde no se produzcan tropiezos y caídas.
- Se debe comprobar antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No se deben utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termo retráctiles".
- Se deben de utilizar aquellas prendas de protección personal recomendadas, aunque en ocasiones parezcan incómodas o poco prácticas, son necesarias para evitar accidentes.
- Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, pueden verse dañados.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno (para los desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

17.10 SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.



- Aplastamientos de manos por objetos pesados.
- Exposición a radiaciones.
- Inhalación de humos metálicos.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas y dispuestas sobre carro portador.
- En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos de soporte.
- No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.
- Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.
- La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.
- El oxígeno del equipo de soldadura no se utilizará para otro fin distinto.
- La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello.
- Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse agua jabonosa, nunca la llama. Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes.
- Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando estén aislados.
- Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido.
- Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.
- Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno.
- Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en ésta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

1. Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada, para evitar vuelcos durante el transporte.
4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45º.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No se debe fumar cuando se está soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen mecheros y botellas.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno (para los desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

ÁMBITO- PREFIJO 09. Seguridad y Salud. Memoria Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

38 de 46



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero

17.11 MAQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos asociados a la utilización de pequeña maquinaria accionada por energía eléctrica muy usada en todo tipo de obras: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de la máquina-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de seguridad a tensiones inferiores a los 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.
- Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo.

17.12 HERRAMIENTAS MANUALES

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Golpes en las manos y en los pies
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos.
- Ruido.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión ente sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde donde puedan caer sobre los trabajadores.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

17.13 OXICORTE

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Memoria Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Incendio y/o explosión durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.
- Exposiciones a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Quemaduras por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando.
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada
- Incendio y/o explosión por fugas o sobrecalentamientos incontrolados.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbárlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.

- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas
- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas
- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación: a. Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno. b. Abrir la válvula del soplete



correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta. c. Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto. d. Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo. e. Acabar de abrir el oxígeno según necesidades. f. Verificar el manorreductor.

- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.
- En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos: a. Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna. b. Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas

17.14 HIDRODEMOLICIÓN

A.- Riesgos detectables más comunes:

- Caídas al mismo nivel por tropiezo con las armaduras y el escombros, o por resbalar con el agua.
- Impacto contra el chorro de agua.
- Golpes, cortes y proyección de materiales.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

B.- Normas o medidas preventivas tipo:

- El personal que se desplace durante los trabajos evitará acceder por la zona de operaciones.
- Se deberá mantener una zona de seguridad alrededor del lugar de trabajo con un radio mínimo de seguridad que será el indicado por el fabricante del equipo.
- El acceso a la zona de trabajo deberá estar reservado exclusivamente a los trabajadores encargados de estas operaciones.
- Estos trabajos deberán ser efectuados bajo la supervisión de una persona competente.
- Sólo se utilizarán estos equipos por trabajadores cualificados: formados, instruidos y autorizados en el manejo de la máquina.
- Seguir el manual de uso y de mantenimiento del equipo.
- Se utilizarán los equipos de protección individual indicados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea.

18 SEÑALES DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS.

18.1 INTRODUCCIÓN Y CRITERIOS.

Entre las Normas reglamentarias destinadas a establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, se encuentran las destinadas a garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de seguridad y salud, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado mediante las correspondientes Directivas criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente la Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio, establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Mediante el Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, se ha procedido a la transposición al Derecho español del contenido de la Directiva 92/58/CEE antes mencionada.

La unificación de la señalización de las obras se hace cada vez más necesaria. Las principales razones de esta necesidad, son las siguientes:

- Existe una gran confusión en cuanto a las señales que se están utilizando
- Gran parte de la señalización existente es a base de carteles escritos
- El continuo trasvase de mano de obra de unas empresas a otras y la subcontratación hace que, a menos que la señalización sea igual en todas las empresas, esta produzca escaso rendimiento y hasta, en algunas situaciones, confusión.

Para establecer esta señalización se ha empezado por estudiar si dentro de los países del Mercado Común existía alguna normativa de este género que fuera conveniente seguir, si no en su totalidad, al menos en parte. Para ello se estableció con los Organismos Internacionales competentes en la materia.

En esta toma de contacto, se ha comprobado que no hay una normativa completa sobre el tema, aunque existen algunas normas nacionales e internacionales sobre señalización y colores de seguridad.

Por otra parte, se ha considerado conveniente tener en cuenta el hecho de que, un elevado número de trabajadores de la construcción disponen de carné de conducir y que ello lleva consigo un conocimiento bastante completo del significado de las señales de tráfico.

De acuerdo con todo ello se han establecido los criterios básicos siguientes, que deben cumplir todas las señales que se utilicen:

- Las señales deben basarse en el uso de símbolos, evitando en general la utilización de palabras escritas.
- Los símbolos que tengan significado internacionalmente aceptado, deben utilizarse con preferencia.
- Las señales adoptarán las formas y colores de la señalización internacional de carreteras, de las normas UNE 4.083 Y 48.103 y las Recomendaciones ISO R-408 y R-557.
- Las señales se clasificarán por grupos en:



Señales de Prohibición.

Señales de Obligación.

Señales de Advertencia.

Señales de Indicación.

Señales relativas a los equipos de lucha contra Incendios.

Señales de Salvamento o Socorro.

Otras señales

- Las señales se reconocerán por un código provisional, compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de la propia designación de la señal y un número de orden correlativo.
- Las dimensiones de las señales serán las normalizadas conforme a las normas UNE, estableciéndose, en principio, tres tamaños en función de las principales necesidades.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características calorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Tanto el tamaño de las señales como su nivel de retro reflexión dependerán de los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse, de la extensión de la zona a cubrir y del número de trabajadores afectado.

En principio, el tamaño de las señales de seguridad podrá deducirse en función de la distancia a que deberán ser vistas mediante la siguiente expresión:

$$S \geq \frac{L^2}{2.000}$$

Siendo "S" la superficie de la señal en metros cuadrados y "L" la distancia en metros desde la que debe verse la señal (sólo válido para distancias inferiores a 50 m).

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- A) Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.
- B) Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con el suficiente tiempo de antelación.
- C) Debe ser clara y comprensible.
- D) Debe permitir cumplir lo indicado.
- E) Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.
- F) La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente, el material del que están realizadas las señales, será capaz de resistir las inclemencias del tiempo y las condiciones adversas de la obra.

Se informará a los trabajadores del sistema de señalización establecido.

La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales.

18.2 SEÑALES DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS.

- 2.1 Señales de prohibición
- 2.2 Señales de obligación.
- 2.3 Señales de advertencia.
- 2.4 Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
- 2.5 Señales de salvamento o socorro.
- 2.6 Otras señales
- 2.7 Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

18.2.1 SEÑALES DE PROHIBICIÓN (SP)

Son de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará en negro el símbolo de lo que se prohíbe, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).

Señales incluidas

- SP-PF-01 Prohibido fumar.
- SP-PEF-02 Prohibido encender fuego.
- SP-A00-03 Alto: Prohibido pasar.
- SP-PU-04 Prohibido utilizar.

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

18.2.2 SEÑALES DE OBLIGACIÓN (SO)

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Señales incluidas

- SO-UC-05 Obligatorio el uso de casco.
- SO-UG-06 Obligatorio el uso de guantes o manoplas.
- SO-UB-07 Obligatorio el uso de botas de seguridad.
- SO-UGP-08 Obligatorio el uso de gafas o pantallas de seguridad.
- SO-UCS-09 Obligatorio el uso de cinturones de seguridad.



SO-EP-IO Obligatorio eliminar puntas.

SO-UM-11 Obligatorio el uso de mascarillas.

SO-ENA-12 Obligatorio empujar, no arrastrar.

SO-UAR-13 Obligatorio el uso de cascos antirruídos.

Señales de obligación

Color de fondo: Azul

Color de Símbolo: Blanco

18.2.3 SEÑALES DE ADVERTENCIA (SA)

Constituidas por un triángulo equilátero, llevarán un borde exterior en color negro y el fondo del triángulo en amarillo o anaranjado, sobre el que se dibujará, en negro, el símbolo del riesgo que se avisa.

Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul se dibujará, en blanco. El símbolo que exprese la obligación a cumplir.

Señales incluidas

SA-EL-14 Riesgo eléctrico.

SA-EX-15 Riesgo de explosión.

SA-I-16 Riesgo de incendio.

SA-ITX-17 Riesgo de intoxicación.

SA-C-18 Riesgo de corrosión.

SA-RI-19 Riesgo de radiaciones ionizantes (aspas en color rojo).

SA-CO-20 Riesgo de caída de objetos.

SA-CS-21 Riesgo de cargas suspendidas.

SA-DS-22 Riesgo de desprendimientos.

SA-MP-23 Riesgo de maquinaria pesada en movimiento.

SA-CDN-23 Riesgo de caídas a distinto nivel.

Señales de advertencia

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

18.2.4 SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el color deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

18.2.5 SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por ciento de la superficie de la señal).

18.2.6 OTRAS SEÑALES.

En cuanto a las señales luminosas y acústicas, las características y requisitos que se citan a continuación, serán los que se encuentran en el ANEXO IV del REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Intensidad de la luz emitida por la señal
- Color de la superficie luminosa que emite la señal
- Utilización de la señal intermitente
- Utilización de más de una señal luminosa al mismo tiempo
- Revisiones de los dispositivos de emisión de señales luminosas
- Nivel sonoro y tono

18.2.7 SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA.

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de mantenimiento en esta obra deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes,



etc.).

18.3 ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN.

Los accesos a obra serán señalizados con advertencia de:

- "Zona de obras"
- "Prohibido el paso a personas no autorizadas a la obra"
- "Obligatorio el uso de casco"

En la confluencia de accesos con las vías públicas se colocarán señales de:

- "STOP"

Además, se cercará la zona afectada por obras con valla metálica y malla metálica.

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.

Cuando afectemos a vías públicas, solicitaremos, con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban.

18.4 NUEVAS SEÑALES

Se han seleccionado las señales que se consideran. En el momento actual, de más interés, pero es posible que en el futuro la experiencia y los problemas que surjan hagan recomendable el ampliar las mismas.

Las nuevas señales se ajustarán a los criterios expuestos y su numeración será la correlativa a la indicadora para las señales incluidas en este primer catálogo.

18.5 VARIOS

18.5.1 CINTA DE SEÑALIZACIÓN

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º. El color de esta cinta puede ser cualquiera que llame la atención de lo que se quiere señalar

18.5.2 CINTA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE TRABAJO

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo. También se podrá utilizar malla plástica de color naranja.

19 ASISTENCIA SANITARIA Y ACCIDENTES

19.1 BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de 1 botiquín portátil de urgencia; se realizará una revista semanal, reponiendo lo encontrado a faltar.

El contenido previsto de cada botiquín es:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96o.
- Tintura de Yodo.
- Mercurocromo o Povidona iodada (betadine o similar).
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos y Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Agujas para inyectables desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.



19.2 ACCIDENTES

En caso de accidente se seguirán las instrucciones que se recogen a continuación

19.3 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

Se marcan los siguientes puntos, que han de servir de pauta en el caso de registrarse un accidente:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista, instalará una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m, de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente:

| EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE ACUDIR A: | |
|---------------------------------------|--|
| Nombre del centro asistencial: | Hospital Universitario Marqués de Valdecilla |
| Dirección: | Av. Valdecilla, 25, 39008 Santander, Cantabria |
| Teléfono de ambulancias: | 061 |
| Teléfono de urgencias: | 942 20 25 77 y 061 |
| Teléfono de información | 942 20 25 20 |
| Teléfono de información hospitalaria: | 942 20 25 20 |

| EN CASO DE ACCIDENTE LEVE ACUDIR A: | |
|-------------------------------------|--|
| Nombre del centro asistencial: | Centro de Salud Camargo Costa |
| Dirección: | Calle Julio de Pablo s/n 39699, Maliaño, Cantabria |
| Teléfono: | 942 26 22 81 |

El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN-A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios

19.4 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

| COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL: |
|--|
| Accidentes de tipo leve. |
| Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. |
| A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. |
| A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales. |



Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

El Autor del proyecto

Mayo 2019



Jorge López Tamames



ANEJO 09. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANOS

ÁMBITO- PREFINO ANEJO 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 33



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

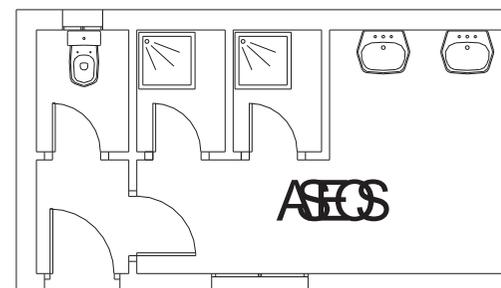
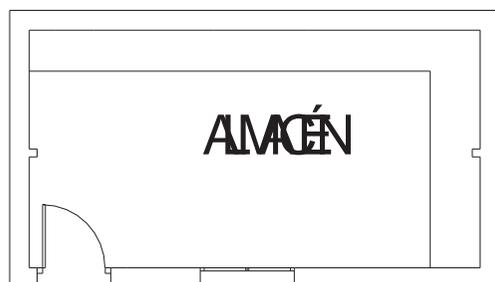
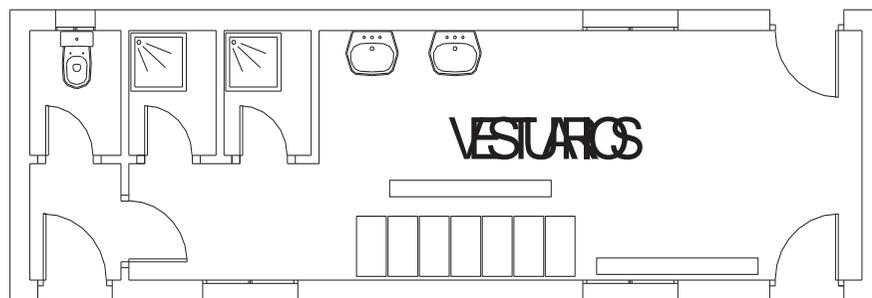


SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO





INSTALACIONES DE BIENESTAR



SEÑALES DE PELIGRO (I)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|----------|----------------------------------|--|
| TP - 3 | Semáforos |  |
| TP - 13a | Curvas peligrosas a la derecha |  |
| TP - 13b | Curvas peligrosas a la izquierda |  |
| TP - 14a | Curvas peligrosas a la derecha |  |
| TP - 14b | Curvas peligrosas a la izquierda |  |
| TP - 15 | Perfil irregular |  |
| TP - 15a | Resalto |  |

SEÑALES DE PELIGRO (II)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|----------|--|---|
| TP - 15b | Badén |  |
| TP - 17 | Estrechamiento de calzada |  |
| TP - 17a | Estrechamiento de calzada por la derecha |  |
| TP - 17b | Estrechamiento de calzada por la izquierda |  |
| TP - 18 | Obras |  |
| TP - 19 | Pavimento deslizante |  |
| TP - 25 | Circulación en los dos sentidos |  |

SEÑALES DE PELIGRO.



SEÑALES DE PELIGRO (III)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|---------|------------------------|--|
| TP - 26 | Desprendimientos |  |
| TP - 28 | Proyección de gravilla |  |
| TP - 30 | Escalón lateral |  |
| TP - 60 | Peligro indefinido |  |

Según Instrucción de Carreteras 8.3-IC, sobre señalización y balizamiento de obras fijas del Ministerio de Fomento

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN (I)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|----------|---|---|
| TR - 5 | Prioridad al sentido contrario |  |
| TR - 6 | Prioridad respecto al sentido contrario |  |
| TR - 101 | Dirección prohibida |  |
| TR - 106 | Entrada prohibido a vehículos destinados a mercancías |  |
| TR - 201 | Limitación de peso |  |
| TR - 204 | Limitación de anchura |  |
| TR - 205 | Limitación de altura |  |

SEÑALES DE PELIGRO Y REGLAMENTACIÓN.



SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN (II)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|------------|-------------------------------------|--|
| TR - 301 | Velocidad máxima |  |
| TR - 302 | Giro a la derecha prohibido |  |
| TR - 303 | Giro a la izquierda prohibido |  |
| TR - 305 | Adelantamiento prohibido |  |
| TR - 306 | Adelantamiento prohibido a camiones |  |
| TR - 308 | Estacionamiento prohibido |  |
| TR - 400 a | Sentido obligatorio |  |

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN (III)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|------------|--|---|
| TR - 400 b | Sentido obligatorio |  |
| TR - 401 a | Paso obligatorio |  |
| TR - 401 b | Paso obligatorio |  |
| TR - 500 | Fin de prohibiciones |  |
| TR - 501 | Fin de limitación de velocidad |  |
| TR - 502 | Fin de limitación de adelantamiento para vehículos |  |
| TR - 503 | Fin de limitación de adelantamiento para camiones |  |

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN.



SEÑALES DE INDICACIÓN (I)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|---------|---|---|
| TS - 52 | Reducción de un carril por la derecha |  |
| TS - 53 | Reducción de un carril por la izquierda |  |
| TS - 54 | Reducción de un carril por la derecha |  |
| TS - 55 | Reducción de un carril por la izquierda |  |
| TS - 60 | Desvío de un carril por calzada opuesta |  |

SEÑALES DE INDICACIÓN (II)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|------------|--|--|
| TS - 60 | Desvío de un carril por calzada opuesta |  |
| TS - 61 | Desvío de dos carriles por calzada opuesta |  |
| TS - 210 | Cartel croquis |  |
| TS - 210 b | Cartel croquis |  |
| TS - 210 c | Cartel croquis |  |

SEÑALES DE INDICACIÓN.



SEÑALES DE INDICACIÓN (III)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|----------|--|--|
| TS - 220 | Preseñalización de dirección |  |
| TS - 220 | Preseñalización de dirección |  |
| TS - 810 | Longitud del tramo sujeto a prescripción |  |
| TS - 860 | Panel generico |  |
| | Desvío de dos carriles |  |

SEÑALES DE BALIZAMIENTO (I)

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|--------|-----------------------------------|---|
| TB - 1 | Panel direccional alto |  |
| TB - 2 | Panel direccional estrecho |  |
| TB - 3 | Panel doble direccional alto |  |
| TB - 4 | Panel doble direccional estrecho |  |
| TB - 5 | Panel de zona excluida al trafico |  |
| TB - 7 | Piquete |  |

SEÑALES DE INDICACIÓN Y BALIZAMIENTO.



SEÑALES DE BALIZAMIENTO II

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|---------|--|---|
| TB - 8 | Baliza de borde derecho |  |
| TB - 9 | Baliza de borde derecho |  |
| TB - 11 | Hito de borde reflexivo o luminiscente |  |
| TB - 13 | Guirnalda |  |
| TB - 14 | Bastidor móvil |  |

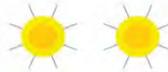
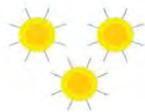
SEÑALES MANUALES

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|--------|---|--|
| TL - 2 | Señalización mediante luz ambar intermitente |  |
| TL - 2 | Señalización mediante luz ambar fija |  |
| TM - 1 | Señalización mediante bandera manual roja |  |
| TM - 2 | Señalización mediante disco manual azul de paso permitido |  |

SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y MANUALES.

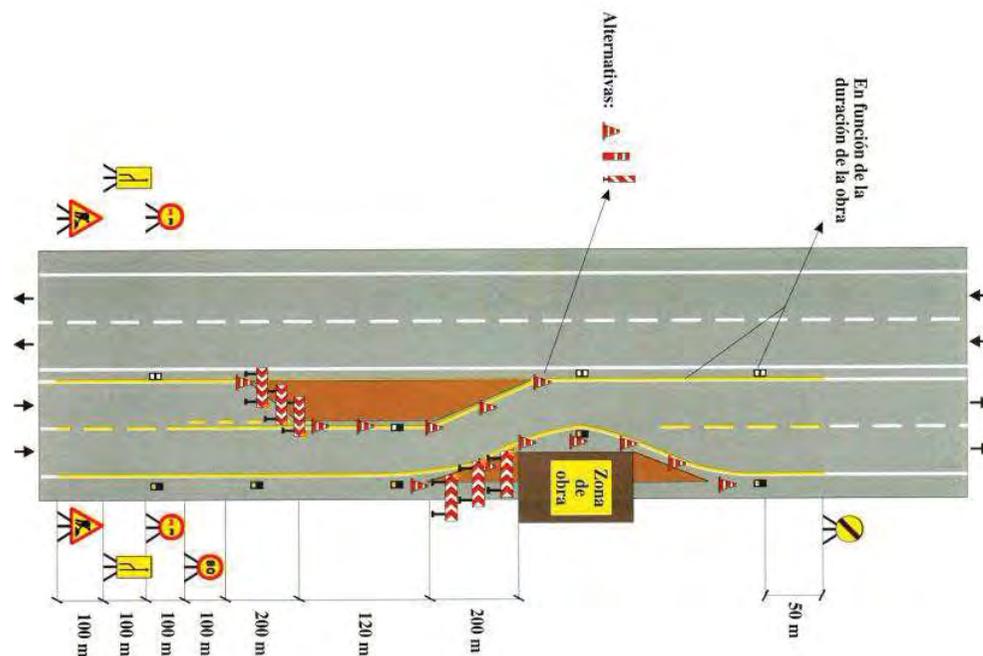


SEÑALES LUMINOSAS

| CLAVE | DENOMINACIÓN | SEÑAL |
|---------|---|--|
| TL - 2 | Luz ambar intermitente |  |
| TL - 3 | Luz ambar alternativamente intermitente |  |
| TL - 4 | Triple luz ambar intermitente |  |
| TL - 10 | Luz amarilla fija |  |
| TL - 11 | Luz roja fija |  |

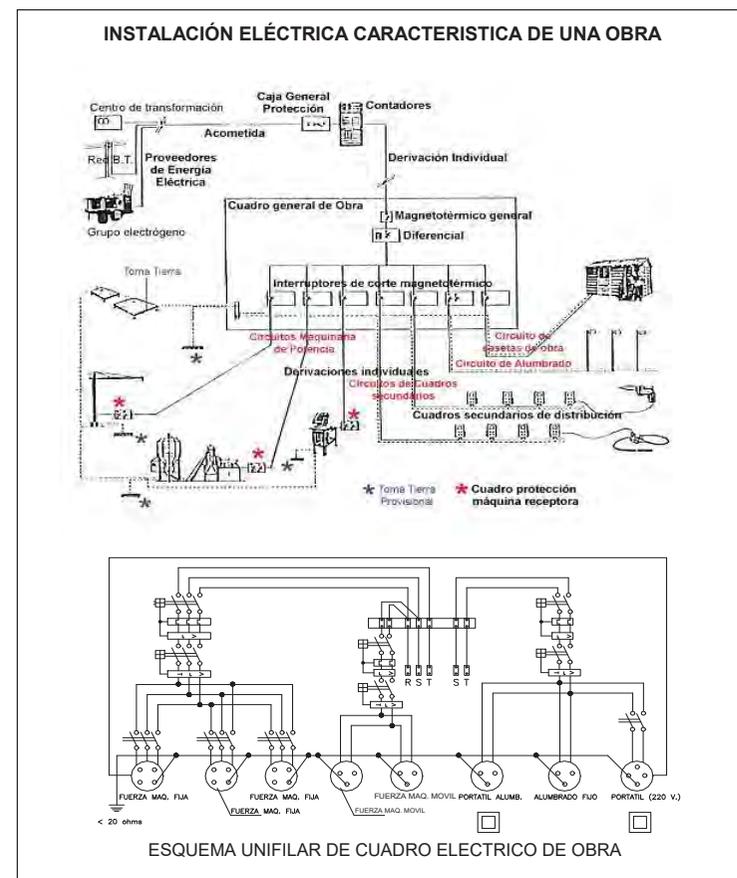
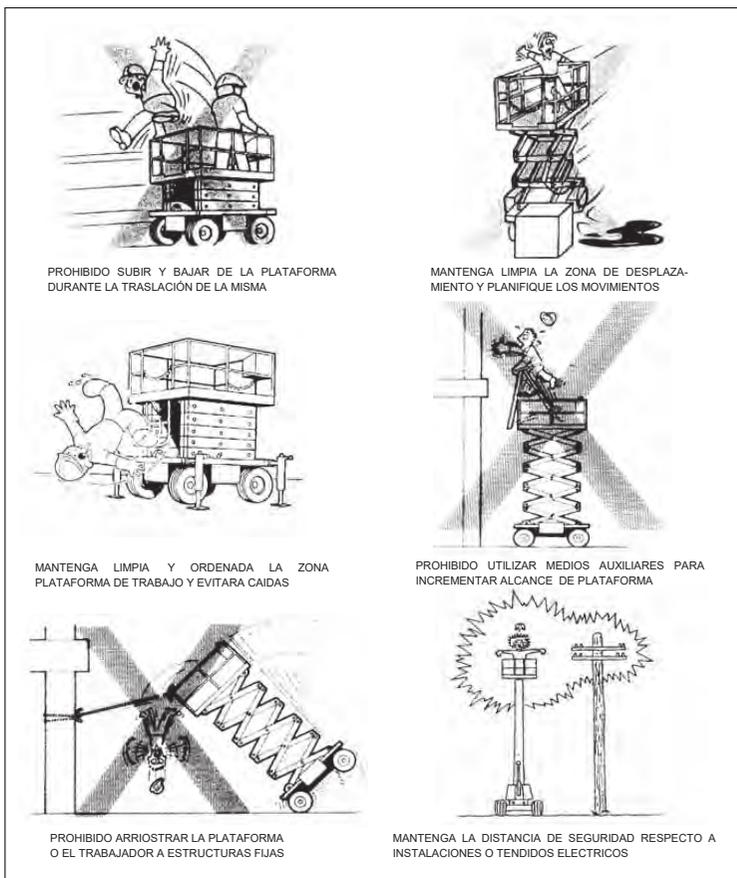
SEÑALES LUMINOSAS.





SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

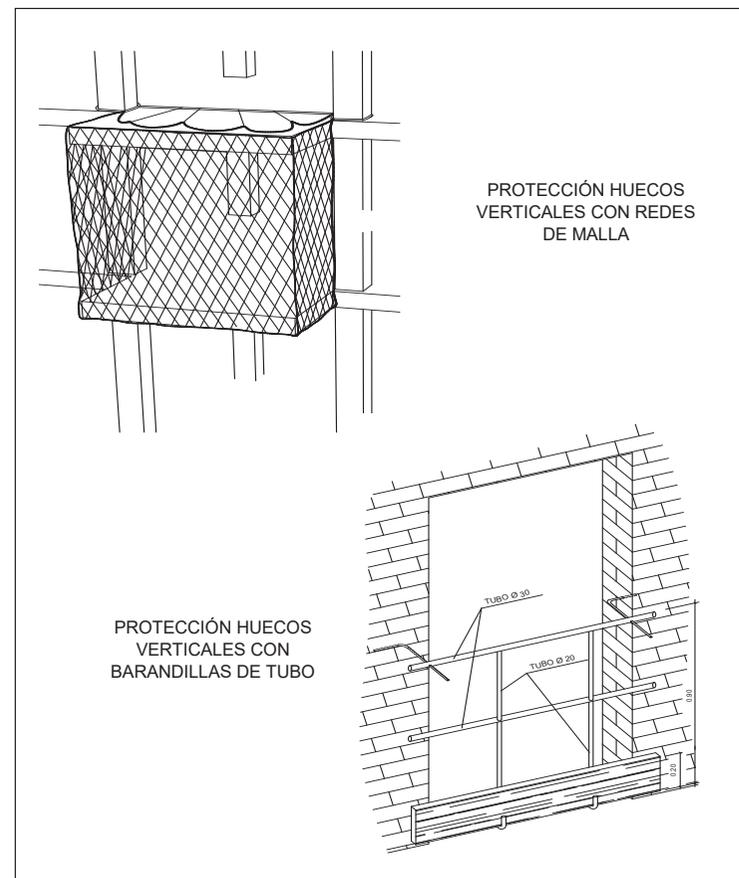
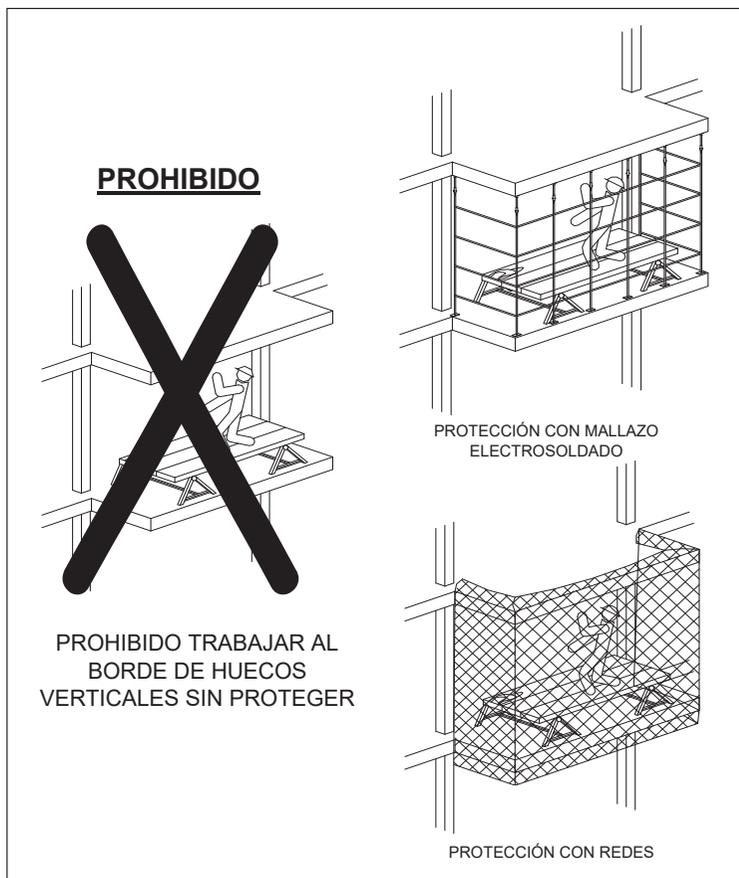




PLATAFORMAS ELEVADORAS PORTAPERSONAS E INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

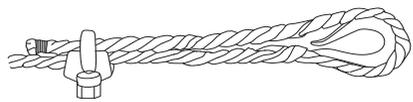
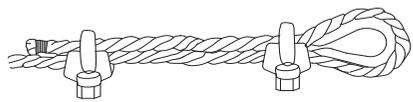
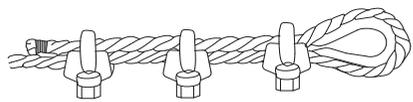




SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE HUECOS VERTICALES.



COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

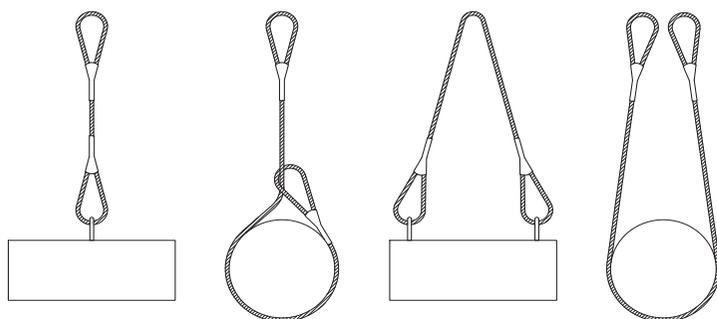
| | |
|-------------------|--|
| PRIMERA OPERACIÓN |  |
| SEGUNDA OPERACIÓN |  |
| TERCERA OPERACIÓN |  |

APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

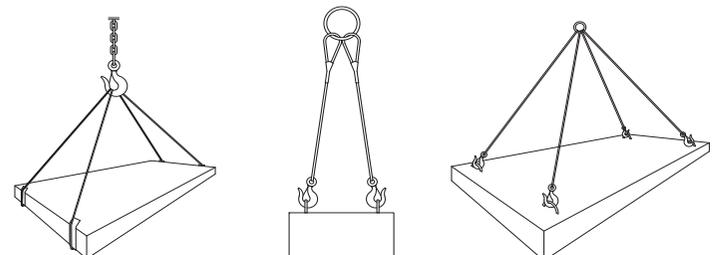
APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS : Se colocarán distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

FORMAS CORRECTAS DE UTILIZACIÓN DE ESLINGAS Y ESTROBOS



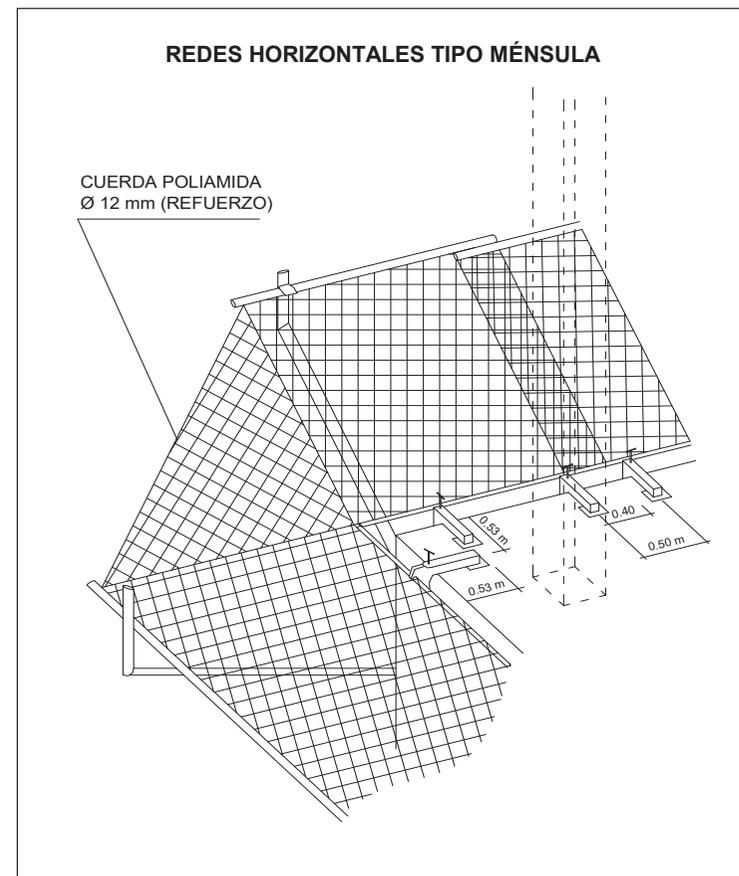
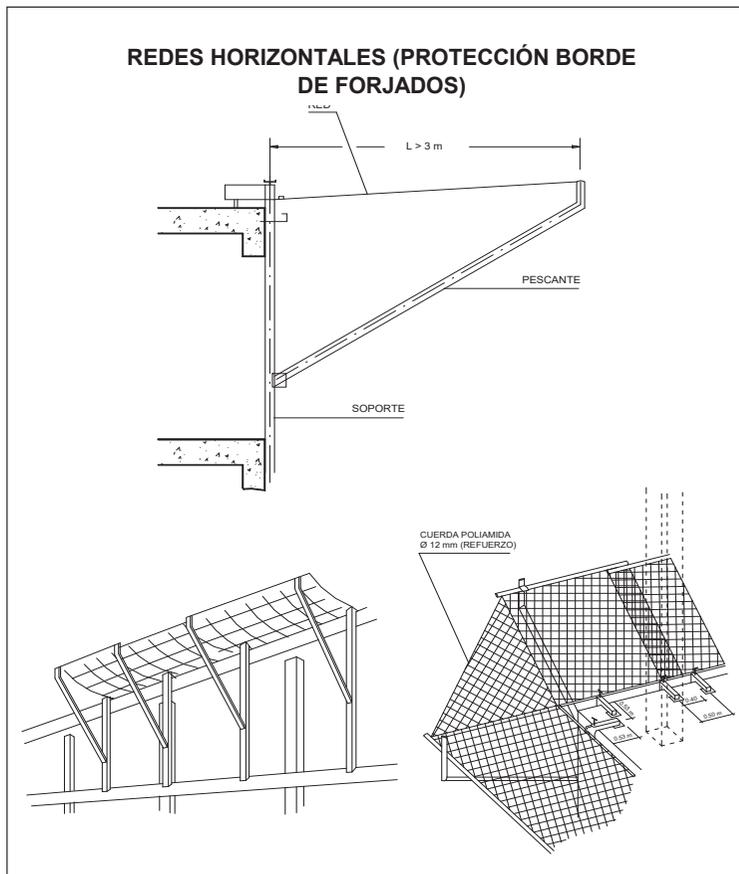
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA



FORMAS CORRECTAS PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS HORIZONTALES

DISPOSICIONES CORRECTAS DE GAZAS, ESLINGAS Y ESTROBOS.

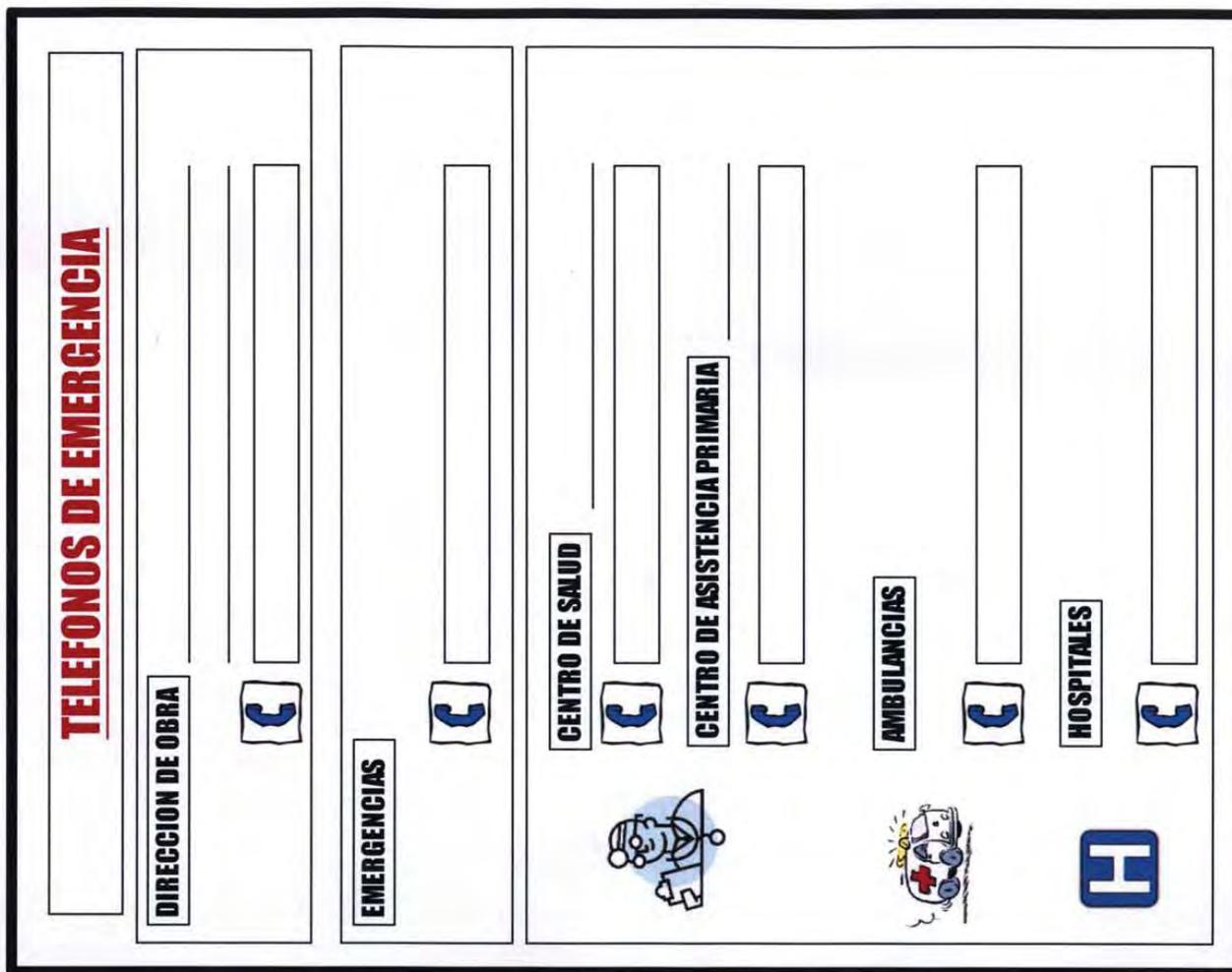
 Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

REDES HORIZONTALES.

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>





CARTEL DE TELÉFONOS DE EMERGENCIAS



GESTOS GENERALES

| SIGNIFICADO | DESCRIPCIÓN | ILUSTRACIÓN |
|---|---|---|
| Comienzo: Atención. Toma de mando. | Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante |  |
| Alto: Interrupción. Fin del movimiento. | El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante |  |
| Fin de operaciones | Las dos manos juntas a la altura del pecho |  |

MOVIMIENTOS VERTICALES

| SIGNIFICADO | DESCRIPCIÓN | ILUSTRACIÓN |
|--------------------|--|---|
| Izar | Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un círculo. |  |
| Bajar | El brazo derecho extendido hacia abajo, la palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo. |  |
| Distancia vertical | Las manos indican la distancia. |  |

SEÑALES GESTUALES: MOVIMIENTOS GENERALES



MOVIMIENTOS HORIZONTALES

| SIGNIFICADO | DESCRIPCIÓN | ILUSTRACIÓN |
|---|---|---|
| Avanzar | Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo |  |
| Retroceder | Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo. |  |
| Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales | El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |  |
| Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales | El brazo izquierda extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |  |
| Distancia horizontal | Las manos indican la distancia. |  |

SEÑALES GESTUALES: MOVIMIENTOS HORIZONTALES

ÁMBITO- PREFIC 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

18 de 33



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

OTRAS SEÑALES

| SIGNIFICADO | DESCRIPCIÓN | ILUSTRACIÓN |
|--|--|---|
| Peligro: Alto o parada de emergencia. | Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante. |  |
| Rápido | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez. | |
| Lento. | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente. | |

| SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN |
|---|
| <p>COMPRENDIDO Obedezco.....</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una señal breve |
| <p>REPITA Solicita ordenes.....</p> <ul style="list-style-type: none"> •• Dos señales cortas |
| <p>CUIDADO. Peligro inmediato.....</p> <p>----- Señales largas o una continua</p> |
| <p>MARCHA LIBRE Aparato desplazandose.....</p> <ul style="list-style-type: none"> •••••••••• Señales cortas |

SEÑALES GESTUALES: VIARIAS Y SEÑALES ACÚSTICAS





SEÑALES DE PROHIBICIÓN

ÁMBITO- PREFJO 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

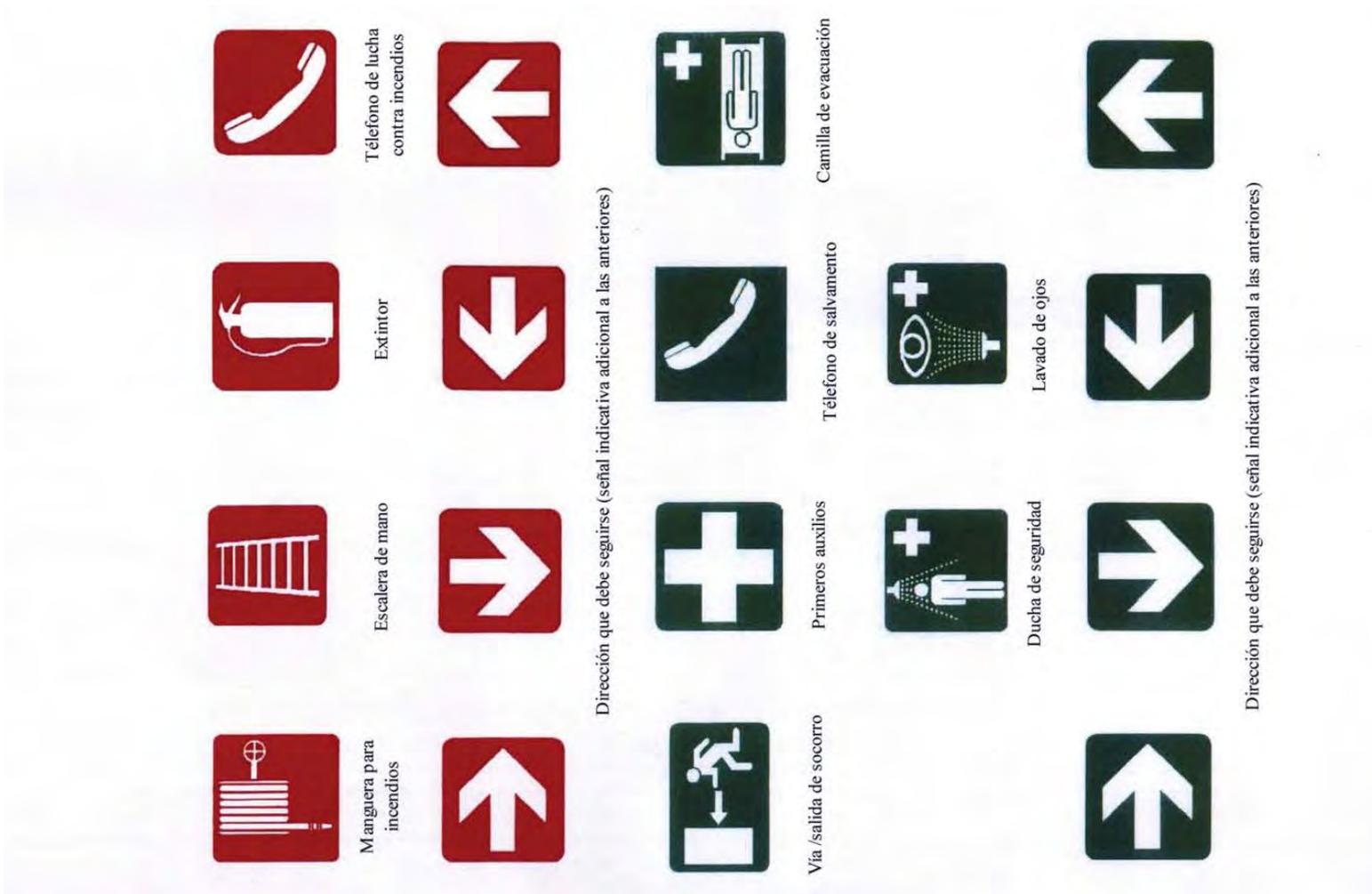
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia





SEÑALES DE ADVERTENCIA





SEÑALES DE OBLIGACIÓN

ÁMBITO- PREFijo 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

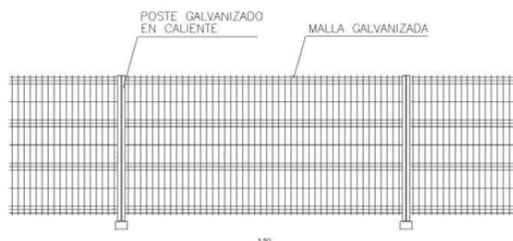
Validez del documento

Copia

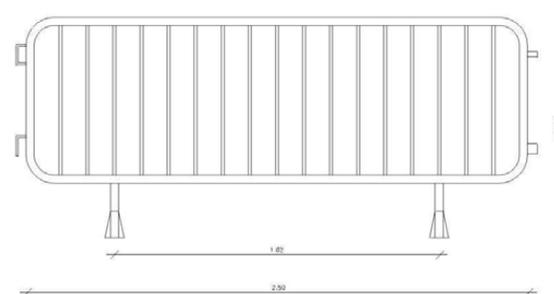


TIPOS DE VALLAS PARA CIERRE DE OBRA

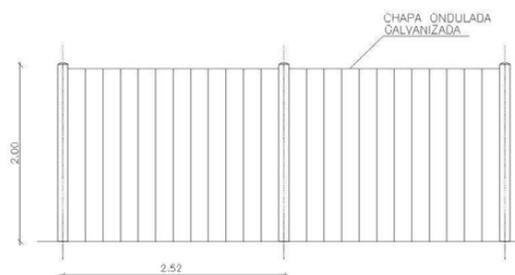
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



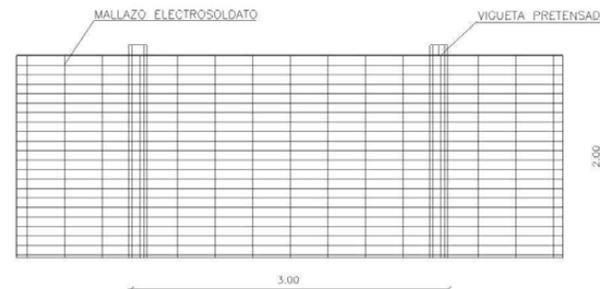
VALLA MOBIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



VALLA CON POSTE Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA CON MALLAZO METALICO



SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS OBRAS: VALLAS

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFISIO 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER
Nº registro
O00004574e2000007546

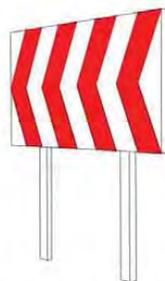
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO



VALLA DE DESVIACIÓN DE TRAFICO

VALLA DE OBRAS



VALLA DE CONTENCIÓN DE PERSONAS

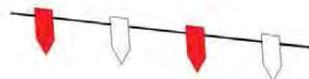


CONO DE BALIZAMIENTO

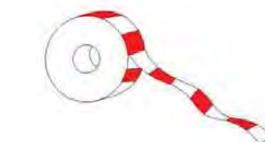


BALIZA DE LUCES INTERMITENTES

SEÑAL DE PELIGRO DE MUERTE



CORDON REFLECTANTE

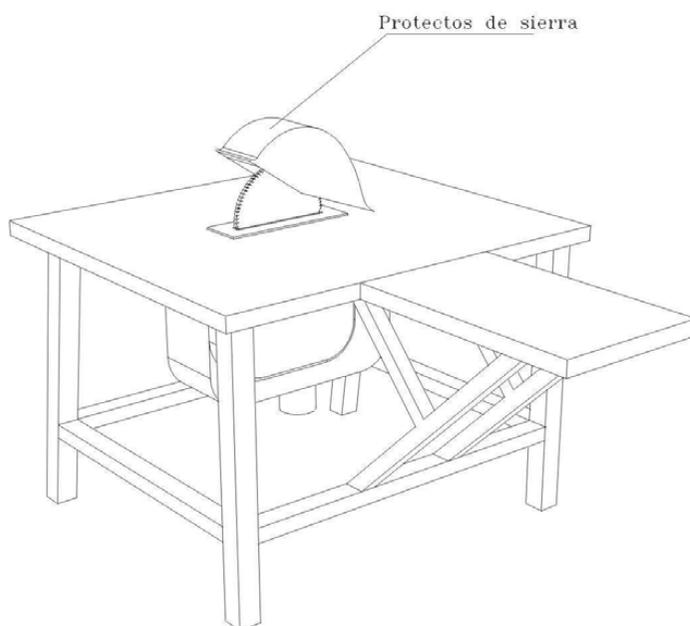


CORDON DE CINTA REFLECTANTE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN



PROTECCIONES PARA TRABAJOS DE CORTE DE MADERA


 NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD
 Y PROTECCIÓN COLECTIVA

Las máquinas de sierra circular a utilizar en la obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

 NORMAS DE SEGURIDAD
 PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO.

- Antes de poner la máquina en servicio se debe comprobar que no estén anuladas la conexión a tierra.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco y con dispositivo que impida el arranque intempestivo.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que esta trabajando con una máquina peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte.
- Las reparaciones serán efectuados por personal especializado.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, utilice siempre que corte gafas de seguridad antiproyección de partículas.
- Se deben de extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Solo el personal autorizado podrá manejar la sierra de disco.

SIERRA DE MESA CIRCULAR

ÁMBITO- PREFijo 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

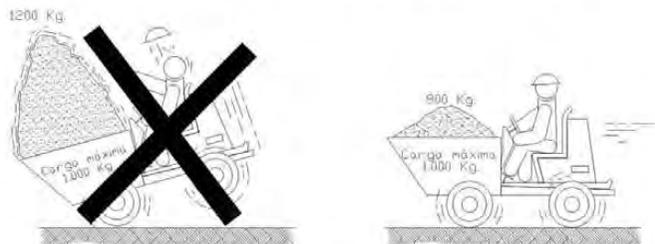
Copia

25 de 33

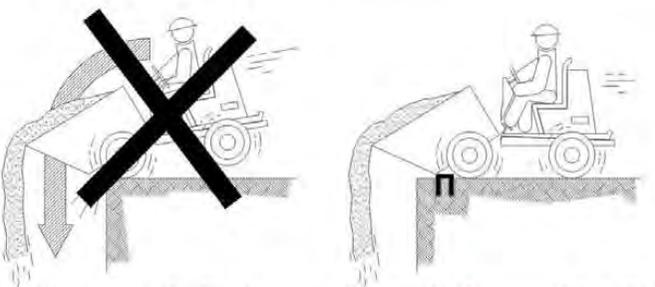


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

RECOMENDACIONES DE USO DE MAQUINARIA AUXILIAR



Prohibido cargar la maquina por encima de su carga maxima

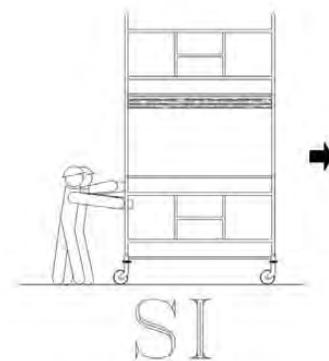
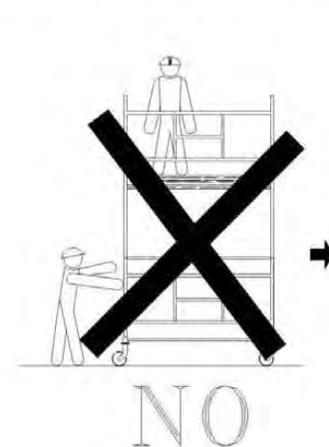
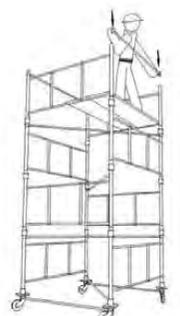


Colocar tope de fin de recorrido para la descarga del material



Prohibido circular a más velocidad de la permitida (20 Km/h)

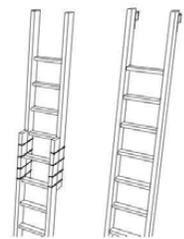
MONTAJE DE ANDAMIO Y TORRES MOVILES



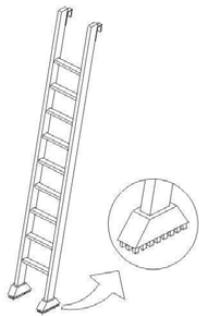
MAQUINARIA Y ANDAMIOS



ESCALERAS DE MANO



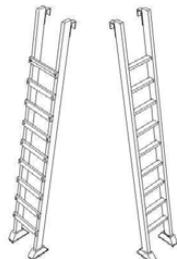
No se debe realizar el empalme improvisado de dos escaleras



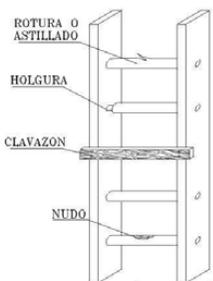
Equipar la escaleras portátiles con bases antideslizantes



Tope y cadena para impedir que se abran las escaleras

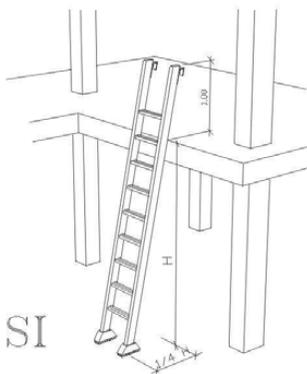


Los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados

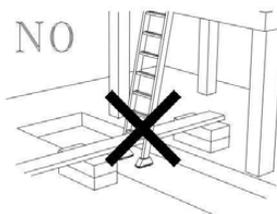


Las escaleras deben de ser de construcción robusta y sin defectos

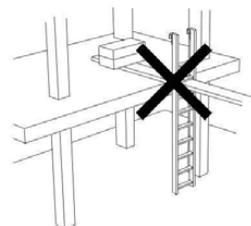
PRECAUCIONES EN EL USO DE LAS ESCALERA DE MANO



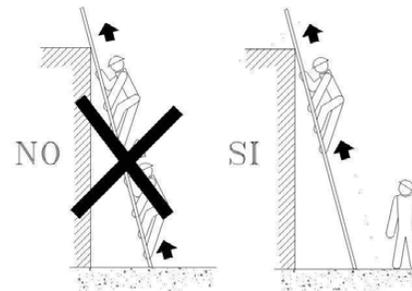
SI



NO



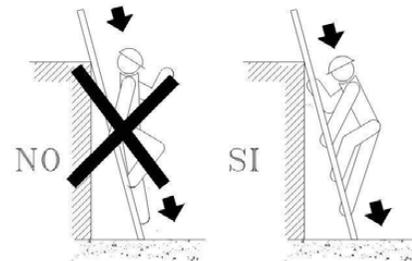
NO



NO

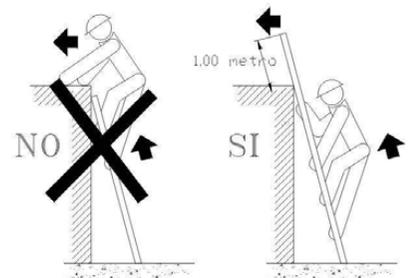
SI

Las escaleras solo podrá de ser utilizada en el mismo momento por un usuario.



NO

SI



NO

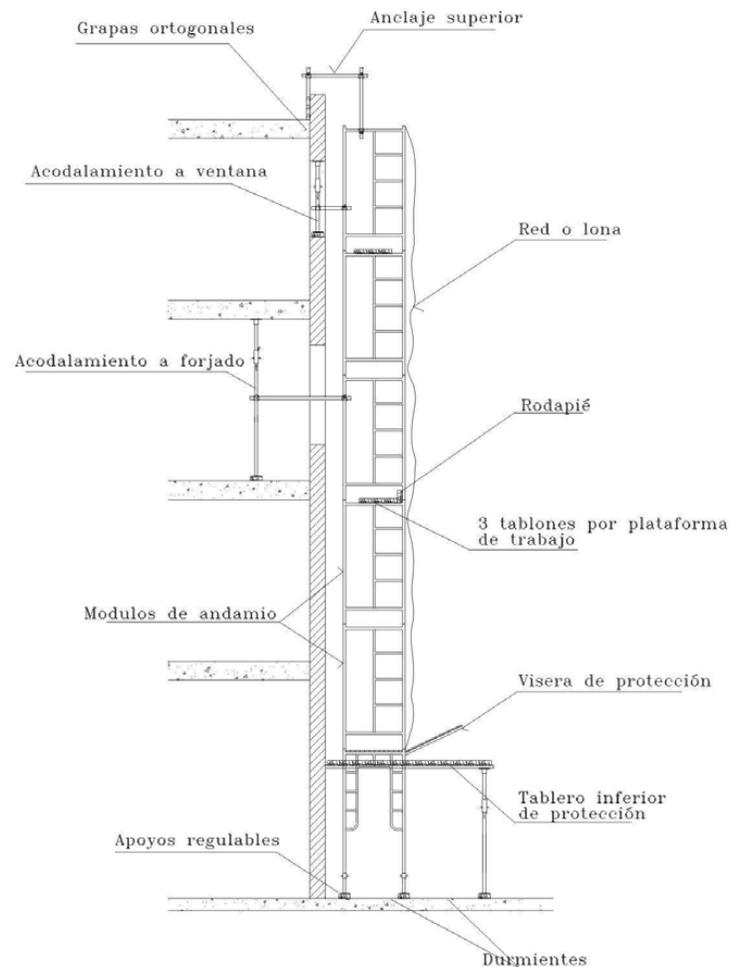
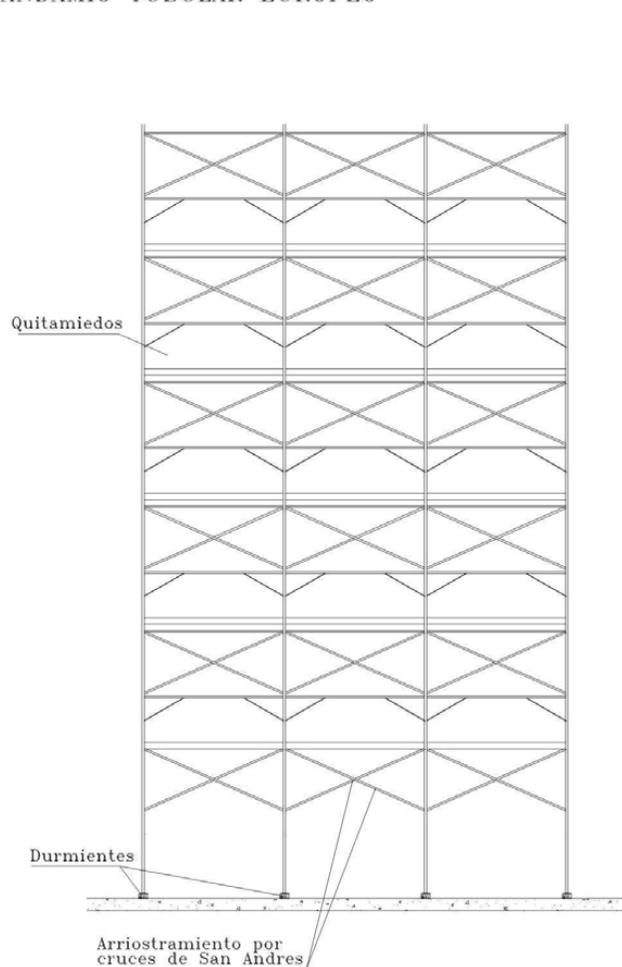
SI

Las escaleras deben de superar al menos en 1 m. de altura el lugar al que se va a acceder

ESCALERAS DE MANO



ANDAMIO TUBULAR EUROPEO



ANDAMIO TUBULAR

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFISIO 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

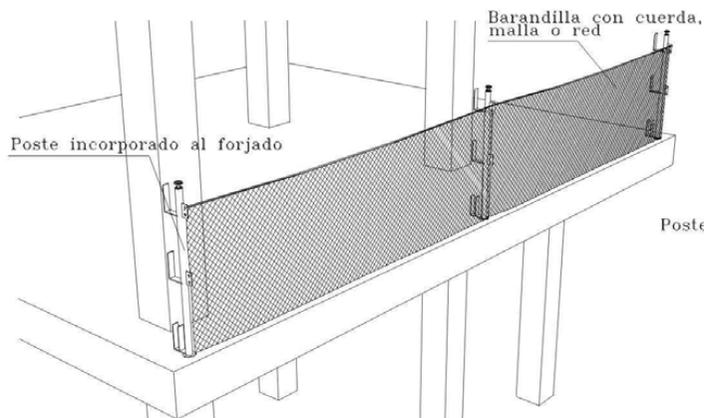
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia

28 de 33

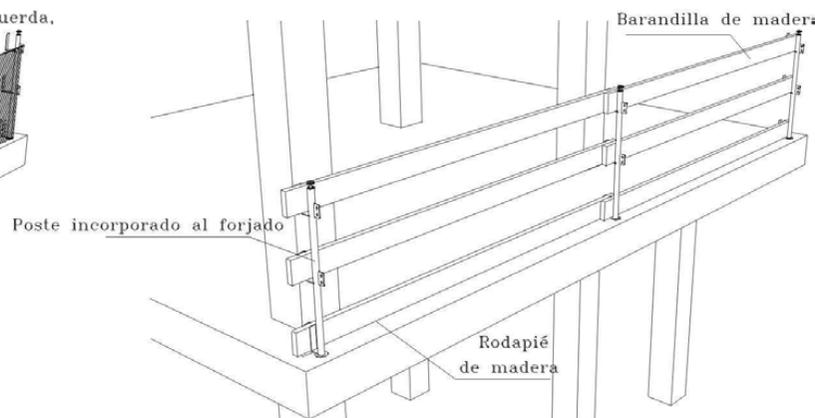


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

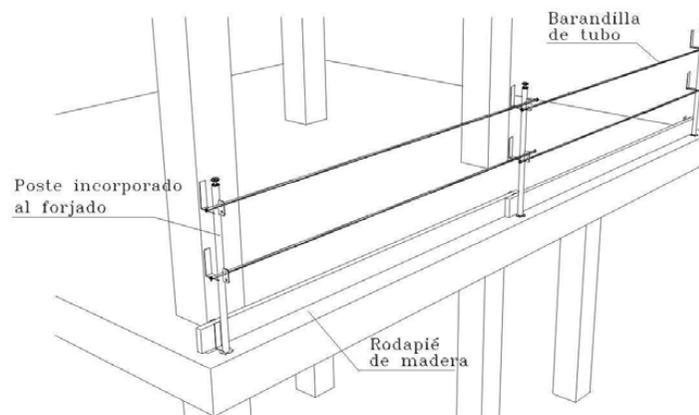
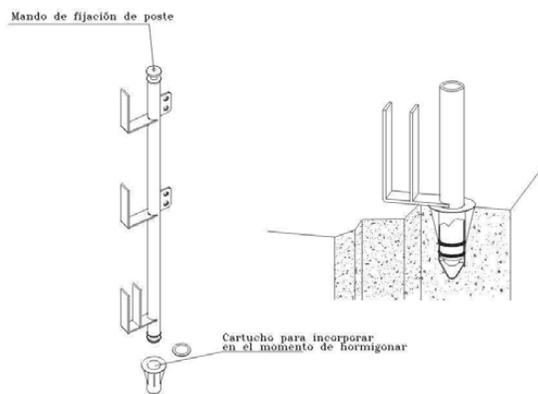
BARANDILLAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LAS CAÍDAS



Barandilla con malla o red



Barandilla con tabloncillos de madera



Barandilla con tubos

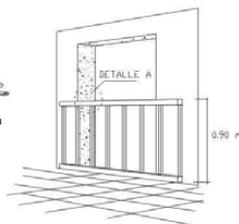
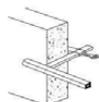
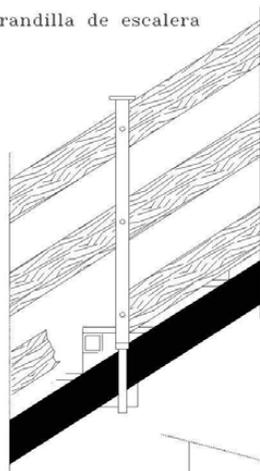
COLOCACIÓN DE BARANDILLAS



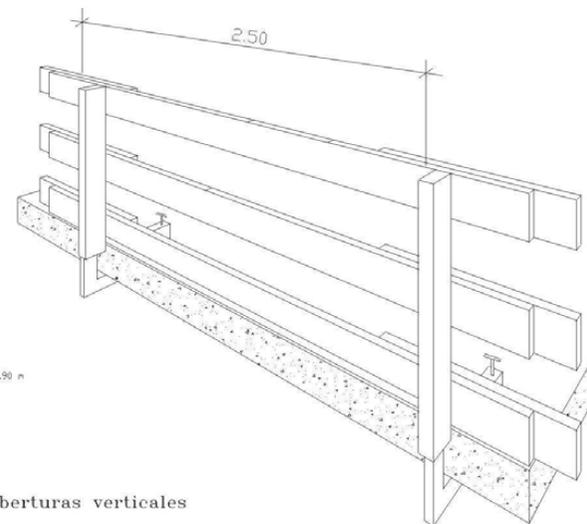
BARANDILLAS DE PROTECCIÓN DE HUECOS

BARANDILLAS CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

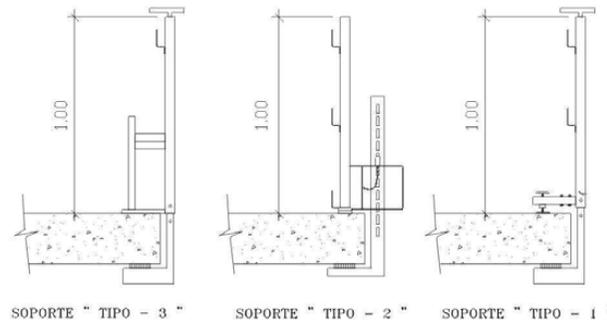
Detalle barandilla de escalera



Detalle aberturas verticales



Detalle de barandilla de ascensor



COLOCACIÓN DE BARANDILLAS

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER

Nº registro

O00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

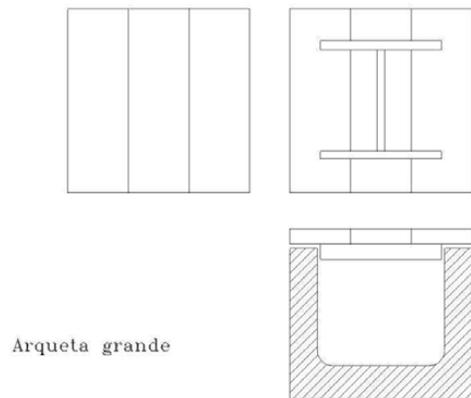
30 de 33



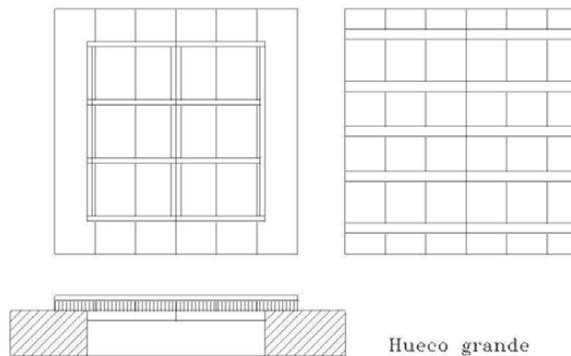
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

ARQUETAS

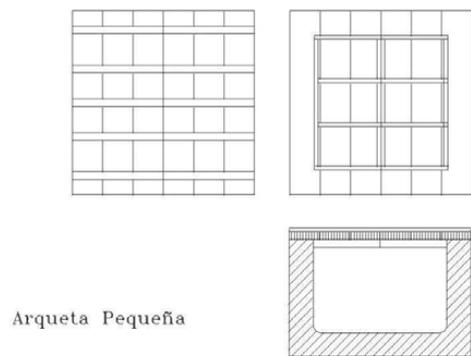
HUECOS



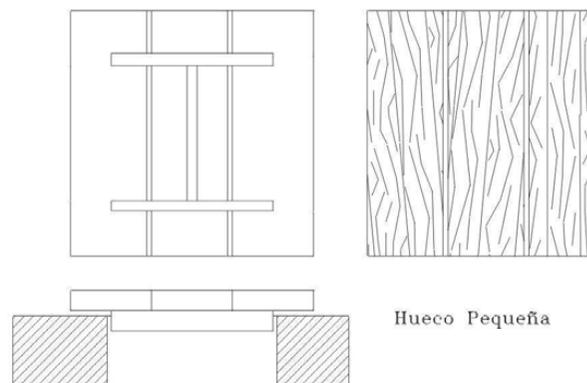
Arqueta grande



Hueco grande



Arqueta Pequeña



Hueco Pequeña

PROTECCIÓN TIPO PARA HUECOS

ÁMBITO- PREFISIO 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

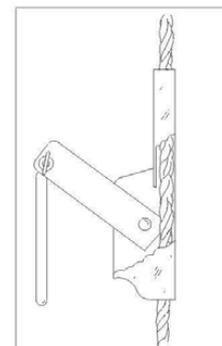
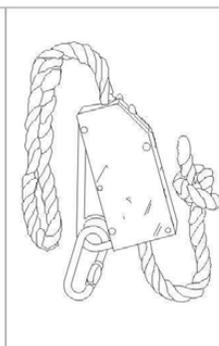
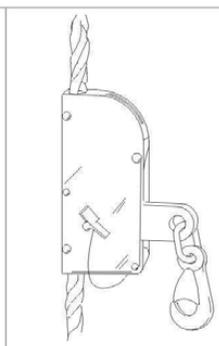
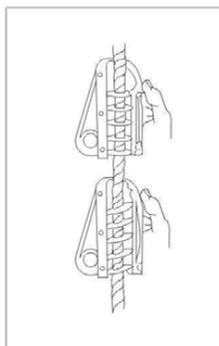
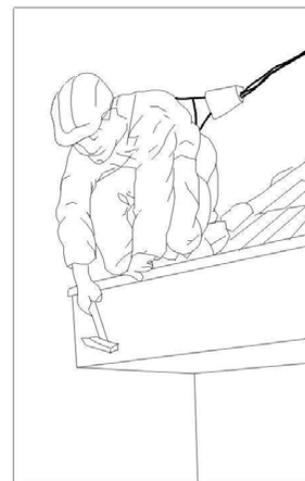
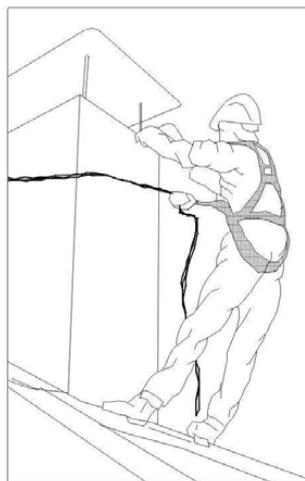
Validez del documento

Copia

31 de 33



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



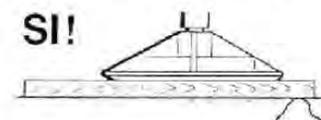
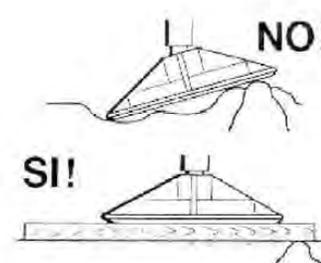
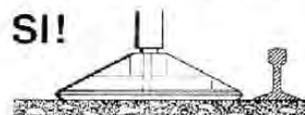
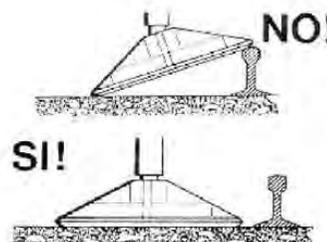
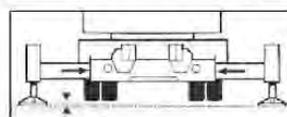
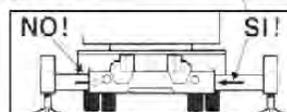
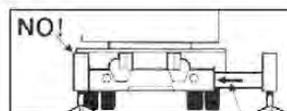
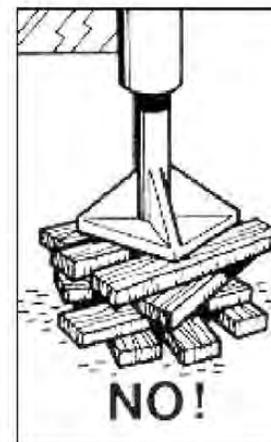
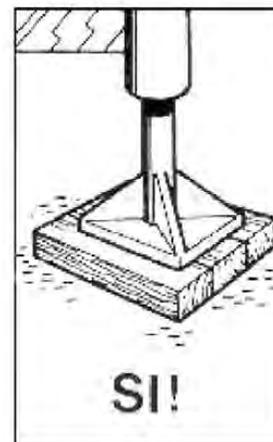
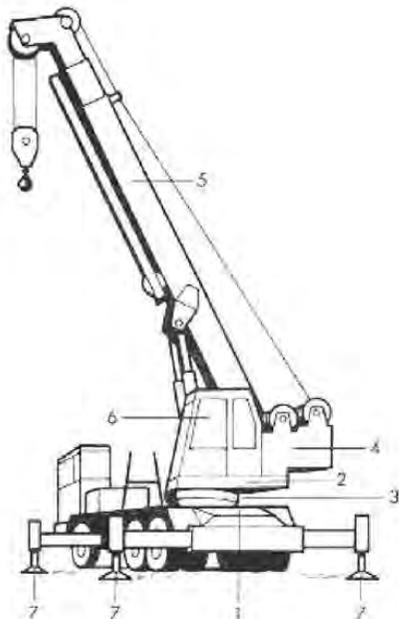
Anclajes móviles para cinturón de seguridad y arnes anticaidas

Gancho de seguridad para escaleras

ANCLAJE CINTURÓN DE SEGURIDAD

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>





GRÚA MÓVIL

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Planos Rev 00

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia

33 de 33



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

ANEJO 09. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÁMBITO- PRELIMINAR 09. Seguridad y Salud. PPTP Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 25

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA | 4 |
| 2 | OBJETIVOS DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | 4 |
| 3 | DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN | 4 |
| 3.1 | NORMATIVA GENERAL | 5 |
| 3.2 | LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. (GENÉRICAS)..... | 5 |
| 3.3 | SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS Y LOCALES DE TRABAJO. | 5 |
| 3.4 | NORMAS SOBRE LOS CENTROS DE TRABAJO. | 5 |
| 3.5 | RUIDO Y VIBRACIONES. | 5 |
| 3.6 | MANIPULACIÓN MANUAL..... | 5 |
| 3.7 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | 5 |
| 3.8 | EQUIPOS DE TRABAJO | 5 |
| 3.9 | ELECTRICIDAD..... | 5 |
| 3.10 | SEGURIDAD EN MAQUINAS..... | 5 |
| 3.11 | DISPOSICIONES RELATIVAS A CONSTRUCCIÓN. | 5 |
| 3.12 | OTRAS DISPOSICIONES. | 6 |
| 3.13 | NORMATIVAS. | 6 |
| 4 | CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA | 6 |
| 4.1 | OBLIGACIONES DE LAS PARTES | 6 |
| 4.2 | NORMAS REFERENTES A PERSONAL..... | 7 |
| 4.3 | SERVICIOS DE PREVENCIÓN..... | 8 |
| 4.4 | COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 8 |
| 4.4.1 | DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 8 |
| 4.4.2 | OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA..... | 8 |
| 4.5 | SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 9 |
| 4.6 | OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD DEL CONTRATISTA. | 9 |
| 5 | CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. | 9 |
| 5.1 | PROTECCIONES COLECTIVAS. | 9 |
| 5.2 | PROTECCIONES PERSONALES. | 10 |
| 6 | CONDICIONES DE EJECUCIÓN | 10 |
| 6.1 | CONDICIONES GENERALES | 10 |
| 6.2 | TRÁFICO DE MAQUINARIA DE OBRA..... | 10 |

ÁMBITO- PRELIMINAR 09. Seguridad y Salud. PPTP Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

| | | | | | |
|--------|---|----|--------|--|----|
| 6.3 | DEMOLICIONES..... | 10 | 16.5 | ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES..... | 20 |
| 6.4 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA..... | 11 | 16.6 | REVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA..... | 20 |
| 6.5 | MAQUINARIA DE OBRA..... | 11 | 16.7 | MAQUINARIA..... | 20 |
| 7 | INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES..... | 12 | 16.8 | OTRAS INSTALACIONES PROVISIONALES EN LA OBRA..... | 20 |
| 7.1 | CONTENIDO DE LAS ACCIONES DE FORMACIÓN..... | 13 | 16.9 | OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES..... | 21 |
| 7.2 | ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA..... | 13 | 17 | CONDICIONES PARTICULARES..... | 21 |
| 7.3 | INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS..... | 13 | 17.1 | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO..... | 21 |
| 7.4 | INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN..... | 14 | 17.2 | ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA..... | 22 |
| 8 | INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR..... | 14 | 17.2.1 | CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 22 |
| 9 | INSTALACIONES MÉDICAS..... | 15 | 17.2.2 | PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN..... | 22 |
| 9.1 | BOTIQUINES PORTÁTILES..... | 15 | 17.2.3 | COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES..... | 22 |
| 10 | ASISTENCIA MÉDICO - SANITARIA..... | 15 | 17.3 | NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL..... | 23 |
| 10.1 | SERVICIOS ASISTENCIALES..... | 15 | 17.3.1 | TOMA DE DECISIONES..... | 23 |
| 10.2 | ACCIDENTES LABORALES..... | 15 | 17.3.2 | CONTROLES PERIÓDICOS..... | 23 |
| 10.2.1 | ACTUACIONES ANTE UN ACCIDENTE LABORAL..... | 15 | 17.3.3 | ADECUACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS..... | 23 |
| 10.2.2 | COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL..... | 15 | 17.3.4 | PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS..... | 23 |
| 10.2.3 | ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS..... | 16 | 17.3.5 | REGISTRO Y COMUNICACIÓN DE DATOS E INCIDENCIAS (LIBRO DE INCIDENCIAS)..... | 24 |
| 10.3 | MEDICINA PREVENTIVA..... | 16 | 17.3.6 | COLABORACIÓN CON EL RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 24 |
| 10.3.1 | RECONOCIMIENTOS MÉDICOS..... | 16 | 17.3.7 | DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 24 |
| 10.3.2 | VACUNACIONES..... | 16 | 17.4 | INDICES DE CONTROL..... | 24 |
| 10.4 | BOTIQUÍN DE OBRA..... | 16 | 17.5 | SEGUROS..... | 25 |
| 10.5 | NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO..... | 17 | | | |
| 11 | MEDIDAS DE EMERGENCIA..... | 17 | | | |
| 12 | APROBACIÓN DE CERTIFICACIONES..... | 17 | | | |
| 13 | LIBRO DE INCIDENCIAS..... | 17 | | | |
| 14 | LIBRO DE ÓRDENES..... | 18 | | | |
| 15 | PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS..... | 18 | | | |
| 16 | CONDICIONES TÉCNICAS..... | 18 | | | |
| 16.1 | SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR..... | 18 | | | |
| 16.2 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | 18 | | | |
| 16.3 | MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA..... | 19 | | | |
| 16.4 | SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA..... | 19 | | | |



1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para la obra "Proyecto de restauración estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria".

2 OBJETIVOS DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- A.) Exponer todas las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, de la Empresa como Contratista adjudicatario de la "Proyecto de restauración estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria" con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- B.) Concretar la calidad de la prevención decidida.
- C.) Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en los casos determinados por el proyecto constructivo y exponer las normas preventivas que son propias de la Empresa.
- D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su propiedad.
- F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de seguridad y salud que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada. Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra; sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de seguridad y salud, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

3 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligado cumplimiento que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-1971) (B.O.E. 16-3-1971).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-1971) (B.O.E. 11-3-1971).

- Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras (Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-1952) (B.O.E. 15-6-1952).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-1974)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Modelo de libro de incidencias (O.M. 20-9-1986) (B.O.E. 13-10-1986).
- Orden Ministerial sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías Fuera de Poblado (O.M. 31-8-1987) (MOPU) (B.O.E. 18-9-1987).
- Norma de Carreteras 8.3-IC de Señalización de Obras (O.M. 31-8-1987) (B.O.E. 18-9-1987) (MOPU, Septiembre de 1987).
- Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.
- Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el Trabajo (Real decreto 485/1997 de 14 de abril).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo (Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual –EPIS- (Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre).
- Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a



los trabajos que se realicen en la obra.

3.1 **NORMATIVA GENERAL**

Real Decreto Ley 1/1995 de 24 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE 29.3.95). Derogado por RD 2/2015 de 23 Octubre.

Real Decreto Ley 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones de Orden Social (BOE 8.8.00)

3.2 **LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. (GENÉRICAS).**

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95).

Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31.1.97)

Orden de 27/6/97 por la que se desarrolla el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 27.6.97).

3.3 **SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS Y LOCALES DE TRABAJO.**

Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23.4.97).

3.4 **NORMAS SOBRE LOS CENTROS DE TRABAJO.**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23.4.97).

3.5 **RUIDO Y VIBRACIONES.**

Convenio 148 de la OIT, de 24-11-80, relativo a la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, ruido y vibraciones en el lugar de trabajo. Ratificado por instrumento de 24.11.80 (BOE 30.12.81). Salvo vibraciones.

Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, Norma Básica de la Edificación NBE CA/82, sobre condiciones acústicas en los edificios. Se deroga de la forma indicada por RD 1371/2007 de 19 de Octubre.

Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero sobre determinación y limitación de potencias acústica admisible en determinado material y maquinaria de obra. Se deroga por RD 212/2002 de 22 Febrero.

Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Se deroga por RD 286/2006.

Real Decreto 71/1992, de 31 de enero, ampliación del ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27.02.89, y se establecen nuevas especificaciones Técnica de determinados materiales y maquinaria de obra, referentes a la determinación y limitación de la potencia acústica, así como a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS). Derogada por RD 212/2002 de 22 de Febrero.

3.6 **MANIPULACIÓN MANUAL.**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores (BOE 23.4.97).

Decreto de 26-07-57, por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores (BBOOE de 26.8 y 5.9.57). Derogado los aspectos relativos a las mujeres por la ley 31/1995).

Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador carga transportada por un trabajador. Ratificado por Instrumento de 6.3.69, BOE (15.10.70).

3.7 **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

Real Decreto 1407/1992, de 20.11, por el que se regula las condiciones de comercialización y libre de circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BBOOE 28.12.92 y 24.2.93). Modificado por: Orden de 20 de Febrero de 1997.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12.6.97).

3.8 **EQUIPOS DE TRABAJO**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7.8.97).

3.9 **ELECTRICIDAD.**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electro técnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC), (BOE 18.10.02).

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, (BOE 21.6.01).

3.10 **SEGURIDAD EN MAQUINAS.**

Convenio 119 de la OIT, de 25.6.63. Sobre protección de maquinaria, (BOE 30.11.72).

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

Orden de 24.7.89 (BOE 2.8.89), Orden de 8.4.91 por la que se aprueba la ITC – MSG – SM – 1 (BOE 11.4.91).

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

3.11 **DISPOSICIONES RELATIVAS A CONSTRUCCIÓN.**

Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 25.10.97).



Convenio Colectivo de la Construcción de Bizkaia.

Ordenanzas municipales vigentes.

3.12 OTRAS DISPOSICIONES.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE 24.5.97).

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 24.5.97).

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajadores con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código técnico de la Edificación.

3.13 NORMATIVAS.

Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.

Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.

Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

4 CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA

4.1 OBLIGACIONES DE LAS PARTES

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas, en el Artículo 11,15 y 16; trabajadores autónomos en el Artículo 12.

Promotor:

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Contratista:

El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista debe elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo para la obra que se va a ejecutar.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero. El incumplimiento por los



empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario deberá elaborar y conservar de manera permanente a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

La empresa contratista principal deberá contar con seguros de responsabilidad civil y de otros riesgos que cubran tanto los daños causados a terceras personas por accidentes imputables a las mismas o a las personas de las que deben responder, como los daños propios de su actividad como constructoras.

Trabajadores:

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

1º) Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2º) Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- a) Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores

e) Contribuir a cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3º) El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

4.2 NORMAS REFERENTES A PERSONAL.

Responsable de taio

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.

No se autoriza el alejamiento, aunque sea momentáneo, del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Comité de seguridad y salud

Obligatoriamente se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere al previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial, y cuyas obligaciones y forma de actuaciones serán las que señala la Ley 31/1995. con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

Dado que el número de trabajadores de esta obra no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en este centro de trabajo, no obstante, se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones especiales en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados "por y entre" los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.



- De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y ente los delegados de Personal.

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad para instalación, mantenimiento, reparación de protecciones y señalización.

Dicha brigada seguirá un programa de control e inspección, que se centrará en los bloques o apartados siguientes:

- Comprobaciones generales: instalaciones en servicio y de botiquín, accesos internos, señalización, seguridad de los visitantes en obra, etc.
- Comprobación de las instalaciones eléctricas: cuadro general, cuadro de distribución, mangueras de alimentación, iluminación, conexiones, etc.
- Comprobación sobre el uso de las prendas de protección personal: depósito de reparaciones de deterioro, protección de operarios de subcontratas, etc.
- Comprobación de la prevención: andamiajes, escaleras, plataformas, maquinaria de uso general, etc.
- Señalización, cerramientos y acabados.

4.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley. Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente. Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

4.4 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

4.4.1 DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerarán el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad y Salud de la obra, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento (si fuera el caso), por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10 y estará a disposición del coordinador de seguridad y salud en el momento que lo solicite.

4.4.2 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Elaborar un informe del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las



modificaciones introducidas en el mismo, para elevarlo a su aprobación a la Propiedad que haya adjudicado la obra.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4.5 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y Salud, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron, para evitar su repetición.

4.6 OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD DEL CONTRATISTA.

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, deberá cumplir y hacer cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz.
- Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria.
- Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
- Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
- Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.
- Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

5 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

5.1 PROTECCIONES COLECTIVAS.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

Señales de tráfico y de seguridad y carteles informativos.

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablonces embreados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Barandillas.

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Extintores.



Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Escalera de mano.

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

5.2 PROTECCIONES PERSONALES.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), para lo que deberá llevar inscrito mediante sello indeleble la inscripción "Ministerio de Trabajo-Homologación número ...- Fecha -", siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones y al menos deberán poseer el marcado "CE".

Cascos de seguridad

Serán de un material no metálico y se ajustarán a lo dispuesto en la MT-1

Mascarillas

Los filtros de las mascarillas autofiltrantes, se repondrán con la periodicidad adecuada en función del grado de saturación alcanzado.

Chalecos reflectantes.

Tendrán un color vivo (amarillo, naranja, rojo o verde claro) y tendrán la propiedad de resplandecer a media luz (característica de pinturas y tintes hipnóticos), siendo preferentemente de material plástico.

6 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

6.1 CONDICIONES GENERALES

No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, el bloqueo de seguridad.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia deberán estar expeditos en todo momento.

6.2 TRÁFICO DE MAQUINARIA DE OBRA

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto. Lo anunciará con una señal acústica.

Cuando sea marcha atrás y el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, o máquina, se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

Se deberá evitar rigurosamente el riesgo de que la circulación de peatones fluya dentro del recinto propio de la obra.

6.3 DEMOLICIONES

Antes de la demolición

Será de aplicación lo contemplado en la Ordenanza laboral de la Construcción y en la Norma Tecnológica de Edificación sobre Demoliciones (NTE-ADD).

Antes de la demolición, la Dirección de Obra revisará con detalle todas las partes del elemento a demoler con el fin de apreciar las características resistentes y estables de estos elementos.

Se dispondrán luces rojas intermitentes cada 10 m de cerramiento y en las esquinas.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, arquetas, árboles, puntos de luz,...

En los lugares que den a la vía pública o a edificaciones colindantes de menor altura, se dispondrán protecciones (redes o lonas y pantallas inclinadas rígidas) que recojan herramientas o escombros, sobresaliendo al menos 2 m.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en prevención de formación de polvaredas.

Durante la demolición

Se designará un Jefe de Equipo para vigilancia por cada 10 trabajadores empleados en tareas de demolición.

No habrá operarios en la misma vertical ni en proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

En elementos metálicos en tensión se contará con el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir los esfuerzos.

En todos los casos, el espacio donde cae el escombros estará acotado y vigilado.

No se depositará escombros sobre los andamios.



Al finalizar la jornada no deberán quedar elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Después de la demolición

Una vez demolido se revisarán los elementos del Servicio Público para observar las posibles lesiones sufridas.

6.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

La energía eléctrica provisional existente en la obra vendrá dada por grupos electrógenos de la potencia necesaria para las demandas de los trabajos.

De manera general se exponen a continuación las características que deben tener las instalaciones eléctricas provisionales de obras.

Cableado:

El dimensionamiento de las secciones del cableado estará de acorde con la intensidad máxima a soportar y con la caída de tensión admisible para soportar las cargas de maquinaria e iluminación previstas, según los cálculos efectuados de acuerdo a la normativa vigente (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

Las protecciones y aislamientos de los cables serán los adecuados en función de las agresiones físicas o mecánicas, químicas y biológicas a las que se verán sometidos. Todo tramo defectuoso o degradado deberá ser reemplazado inmediatamente.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el paso del cable mediante una cubierta permanente de tablonos que lo protegerán mediante reparto de cargas, y señalarán el paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 50 cm. El cable discurrirá protegido en el interior de un tubo rígido.

El tendido de cables y manguera, en general, discurrirá enterrado. De no ser posible, el tendido aéreo de los mismos se efectuará a una altura de 2 m en zonas peatonales y de 5 m en la de vehículos.

Interruptores:

Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".

Las cajas de interruptores estarán colgadas, bien de paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Cuadros eléctricos:

Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura de seguridad, según UNE-20324 y se protegerán de la lluvia mediante viseras.

Tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán colocadas a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la manipulación con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Tomas de energía:

Las tomas de corriente se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", a fin de evitar contactos eléctricos directos.

Tomas de tierra:

El transformador de la obra estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la Compañía eléctrica suministradora.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

Las tomas de tierra calculada estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido para la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica o placa agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica o placa estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

6.5 MAQUINARIA DE OBRA

Normas aplicables a la maquinaria en general

Se dispondrá de maquinistas competentes y cualificados.

Se revisará periódicamente el grado de desgaste de cables, tambores y grilletes metálicos.

Los engranajes y demás partes móviles de la máquina deberán estar resguardados adecuadamente.

Los accesos a las cabinas y demás partes accesibles de la máquina deberán conservarse en buenas condiciones.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.



Antes de comenzar el trabajo se comprobará el correcto funcionamiento de la máquina, manipulando ligeramente todos los controles.

No se intentará hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor en marcha.

El maquinista no abandonará la cabina mientras el embrague general está engranado, ni con la máquina cargada, ni con el motor en marcha.

Se dispondrá de extintor portátil y botiquín de primeros auxilios en la máquina en sitios de fácil acceso y protegidos de la suciedad. El maquinista deberá estar debidamente adiestrado en su uso.

La maquinaria de obra dispondrá de asiento anatómico regulable. Igualmente irá dotada de asideros y pasarelas para facilitar el acceso.

Los mandos independientes dispondrán de enclavamiento que evitarán la fortuita puesta en marcha simultánea.

Las máquinas móviles a emplear estarán dotadas de luces de marcha a delante y de retroceso. Igualmente dispondrán de señal acústica para el movimiento de retroceso.

Las máquinas estarán dotadas de cabinas anti vuelco y ante impactos, las cuales serán las indicadas específicamente para el modelo por el fabricante y no presentarán deformaciones por anteriores accidentes. Igualmente irán dotadas de cinturón de seguridad.

En los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas, el maquinista pondrá constante atención en guardar la distancia mínima de seguridad, así como de utilizar el limitador de galibo de su máquina.

Camión de transporte

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

Las maniobras de posición correcta y expedición del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas al efecto, dotadas de sujeciones de inmovilización y seguridad (en el caso de no existir muelle de carga y descarga).

Las operaciones de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante sogas de descenso. En el entorno de descenso no se permitirá la presencia de personal alguno.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando pesos.

El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Grúa autopropulsada

La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento.

El gancho o doble gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad.

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio. Se dispondrá en obra de una partida de tablonces de 9 cm de espesor o placas de palastro, para ser empleadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos.

Las maniobras de carga y descarga estarán siempre guiadas por un especialista.

El grúa tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuese posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 metros (como norma general), en torno a la grúa, ni dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.

7 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente y ser impartida por técnicos en la materia.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

La Empresa Contratista queda obligada a transmitir las informaciones necesarias y el contenido del Plan de Seguridad y Salud a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, mediante cursos de formación que tendrán los siguientes objetivos:

Conocer los contenidos preventivos del Plan de Seguridad y Salud.

- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Estas informaciones asimismo deberán ser transmitidas a todo el personal de la obra sean de la plantilla del contratista principal o subcontratados. A efectos de Seguridad y Salud según indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todos los trabajadores tienen los mismos derechos.



7.1 CONTENIDO DE LAS ACCIONES DE FORMACIÓN.

Mandos intermedios

El contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre Seguridad y Salud Laboral.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de los métodos de trabajo para atenuar el trabajo monótono y repetitivo.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

Operarios

El contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de Seguridad y Salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención

El contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.

- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Prevención de Riesgos Profesionales.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

7.2 ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de aprendizaje, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

7.3 INSTRUCCIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.



Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

7.4 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

El contratista o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores en particular de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuesto.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el contratista, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esa información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiese adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el contratista o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del contratista y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de prevención de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Toda la información referida se les suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se

expondrán en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El contratista deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de S. y S. aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra.

En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El contratista o sus representantes deberán proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de S. y S. toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El contratista deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El contratista deberá publicar mediante cartel indicado, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad e higiene de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o calificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción. En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá de locales para vestuarios y servicios higiénicos debidamente dotados. Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Aseos

En cada tajo o área de concentración de trabajos se dispondrá un edificio portátil o vagón destinado a aseos. Esta instalación provisional de obra contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- 1 inodoro por cada 25 hombres empleados.
- 1 inodoro por cada 15 mujeres empleadas.
- 1 ducha por cada 10 trabajadores empleados.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores empleados.
- 1 espejo de 40x50 cm mínimo, por cada 25 trabajadores empleados.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de cabinas y lavabos.
- Toallas o secadores automáticos.

Además, el local dispondrá de calefacción, agua potable fría y caliente, saneamiento a fosa séptica y suministro eléctrico.



Vestuarios

Se ubicará en cada tajo o lugar de trabajo, un local destinado a vestuarios conteniendo lo siguiente:

- 1 taquilla guardarropa por cada trabajador empleado.
- Bancos o sillas.
- Perchas para colgar ropa.

La superficie mínima de este local será de unos 2 m² por trabajador. Este local irá dotado de calefacción e iluminación.

9 INSTALACIONES MÉDICAS

9.1 BOTIQUINES PORTÁTILES

Los lugares de trabajo (cada tajo) dispondrán de material de primeros auxilios en caso de accidente leve, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

La situación o distribución del material en el tajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, garantizarán que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el suceso.

El botiquín portátil a disponer en cada tajo contendrá desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque y sea utilizado.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

10 ASISTENCIA MÉDICO - SANITARIA

10.1 SERVICIOS ASISTENCIALES

RESTACIONES GENERALES

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

10.2 ACCIDENTES LABORALES

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud Laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

10.2.1 ACTUACIONES ANTE UN ACCIDENTE LABORAL

En caso de accidente laboral se actuará siguiendo las siguientes premisas:

- a. El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones sufridas.
- b. En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado, no se le moverá hasta que lleguen los servicios asistenciales. No abandonar al accidentado en ningún momento.
- c. En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- d. Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.
- e. Con el fin de que sea conocido por todas las personas participantes en la obra, se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

10.2.2 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

- A. Accidentes de tipo leve.



- **Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - **A la Dirección Facultativa de la Obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- B. Accidentes de tipo grave.
- **Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - **A la Dirección Facultativa de la Obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- C. Accidentes mortales
- **Al Juzgado de Guardia:** para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
 - **Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - **A la Dirección Facultativa de la Obra:** de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - **A la Autoridad Laboral:** en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

10.2.3 ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A. Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B. Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidentes de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C. Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

10.3 MEDICINA PREVENTIVA

10.3.1 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

10.3.2 VACUNACIONES

El contratista deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

10.4 BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de otro principal, además de varios portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material para pequeñas curas: agua oxigenada, alcohol de 96%, tintura de yodo, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras y pinzas.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo que se puedan administrar sin receta médica.
- Anestésicos locales.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.



En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

10.5 NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

11 MEDIDAS DE EMERGENCIA

Para la ejecución de la obra se reflejarán las posibles situaciones de emergencia y establecerán las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia.

Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El contratista deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

12 APROBACIÓN DE CERTIFICACIONES

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud que serán presentadas a la Propiedad para su abono.

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

13 LIBRO DE INCIDENCIAS

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Cuando se realice una anotación en el Libro de Incidencias las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.



14 LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

15 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

16 CONDICIONES TÉCNICAS

16.1 SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

La Empresa contratista pondrá, conforme se especifica en la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud, unas casetas a pie de obra que dispondrán de los siguientes elementos:

- Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción.
- Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha con agua caliente y fría, inodoro, espejos y calefacción.

Estos servicios quedaran resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

Los servicios higiénicos y de bienestar estarán en número suficiente y deberán estar separados para hombres y mujeres.

La empresa se debe comprometer a que estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria en tiempo.

Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión de estas casetas de obra al servicio eléctrico se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual. Igualmente se conectara el desagüe de los servicios higiénicos a la red de saneamiento más cercana.

16.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

- Las protecciones individuales deberán estar homologadas.
 - Tendrán la marca "CE".
 - Si no existe en el mercado un determinado equipo de protección individual que tenga la marca "CE", se admitirán los siguientes supuestos:
 - Que tenga la homologación MT.
 - Que tenga una homologación equivalente, de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.
 - Si no existe la homologación descrita en el punto anterior, será admitida una homologación equivalente existente en los Estados Unidos de Norte América.

De no cumplirse en cadena, ninguno de los tres supuestos anteriores, se entenderá que el equipo de protección está expresamente prohibido para su uso en esta obra.

- Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
- De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
- Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
- Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el nombre



de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- f) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

16.3 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
- b) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- c) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud. Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- d) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- e) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra. Los trabajadores deberán equiparse con los equipos de protección individual necesarios para la instalación de forma segura de las protecciones colectivas.
- f) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioros, con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- g) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en este Plan de Seguridad y Salud. De todas formas, se adoptarán las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.
- h) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratadas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- i) La empresa contratista realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.

- j) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Plan de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

- k) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

- l) La Empresa contratista mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

16.4 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. No se reproduce el contenido íntegro de este Real Decreto por economía documental.

Señalización vial de obras que afectan a vías con tráfico rodado.

Esta señalización cumplirá con el nuevo Código de Circulación y la Instrucción de Carreteras 8.3 – IC del Ministerio de Fomento.

Características técnicas:

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3 – IC del Ministerio de Fomento.

Montaje de las señales:

Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen con confianza, por tanto es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquiera causa su retirada.
- Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.
- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
- En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

Protección durante la colocación de la señalización.



Los operarios que realicen este trabajo, tendrán que ir equipados con el siguiente material:

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes o ropa de alta visibilidad.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad con elementos reflectantes.

16.5 ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Asimismo los Real Decreto 1435/1992 y Real Decreto 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

16.6 REVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

En cualquier obra donde existan materiales combustibles existe el riesgo de que se produzca un incendio. Por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecerán las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Estará prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idoneo para la extinción del posible incendio.
- El metodo de extinción más comumente utilizado en las obras son los extintores. Los extintores deben cumplir la norma UNE 23.110, aplicandose por extensión lanorma NBE CPI-96.
- Se dispondrá de, al menos, uno de dióxido de carbono de 12 kg. proximo al almacen de liquidos inflamables y otros más pequeños (6 kg.) repartidos por la obra.
- Asimismo también se dispondrán de otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común.
- Las rutas de evacuación estarán libres de obstaculos (es fundamental el orden y limpieza en todos los tajos).
- Todas las medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los servicios de emergencias, los cuales deben ser avisados en el momento que se detecte el incendio.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retirar el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento

Póngase a sotaavento; evite que las llamas o el humo vaya hacia usted

Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, avise a los Bomberos lo más rapidamente posible, o que llamen al

Teléfono de Emergencias:

112

16.7 MAQUINARIA

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- Real Decreto 1435/1992 y Real Decreto 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

16.8 OTRAS INSTALACIONES PROVISIONALES EN LA OBRA

Se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.

El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Instalación eléctrica.



La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la instrucción MLBT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60 °C. Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro

Amarillo / verde: Para el conductor de tierra y protección.

Marrón / negro / gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a utilizar son los siguientes:

Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de cortocircuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles.

Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

16.9 OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES

Sera de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán de también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 230/1998, Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 286/2006, Exposición al ruido.
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Ley 10/1998, Residuos.
- Orden de 18-7-91, Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Orden de 21-7-92, sobre Almacenamiento de botellas de gases a presión.
- Real Decreto 1495/1991, sobre Aparatos a presión simple.
- Real Decreto 1849/2000, sobre Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos.
- Real Decreto, 216/1999, Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal.

17 CONDICIONES PARTICULARES.

17.1 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

La propuesta de alternativas de los Planes de Seguridad y Salud respecto al Estudio, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.



Dicho Plan, antes del inicio de la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Propiedad que haya adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

17.2 ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

17.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

17.2.2 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

17.2.3 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

| Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra. (Art. 24 de LPRL). Coordinación de actividades empresariales. | | | |
|---|---|---|---|
| Establecerán los medios de coordinación que sean necesario en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores | | Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores | |
| Como deben cumplir con las obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado I del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. | | | |
| ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con: | | | |
| a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función. | b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior. | c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley | |
| ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos. | | | |
| ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado C), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ: | | | |
| Analizar las posibles situaciones de emergencia. | Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios. | Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios. | Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores |



| | | |
|--|--|---|
| Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ: | | |
| Designar para ello el personal encargado de poner en práctica estas medidas. | Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. | Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado. |
| ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas. | | |

17.3 NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.

17.3.1 TOMA DE DECISIONES

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrá ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

Evaluación continua de los riesgos

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsible y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

17.3.2 CONTROLES PERIÓDICOS

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciaran indicios de que las medidas de prevención

adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

17.3.3 ADECUACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable de la Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el responsable de la Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

17.3.4 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no



podiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

17.3.5 REGISTRO Y COMUNICACIÓN DE DATOS E INCIDENCIAS (LIBRO DE INCIDENCIAS)

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el contratista principal deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copia a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del contratista, y a ellos deberán tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

17.3.6 COLABORACIÓN CON EL RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El contratista habrá de posibilitar que el responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes.

Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

17.3.7 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Se le entregará al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obra la siguiente documentación cuando sea requerida por este:

- Información y formación dada a los trabajadores.
- Homologaciones de máquinas.
- Homologaciones de equipos de trabajo de nueva adquisición.
- Homologaciones de equipos de protección individual de nueva adquisición.
- Normas de seguridad laboral dictadas por la empresa para cumplimiento de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Documentación que se le facilita a los subcontratistas y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud por parte de la contrata.
- Resultados de controles periódicos de las condiciones de trabajo (cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador).
- Mantenimiento y revisiones realizadas periódicamente en las máquinas y elementos auxiliares.
- Prácticas de controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes con baja y sin baja que se produzcan.
- Las investigaciones de las causas de los accidentes y enfermedades profesionales cuando un accidente las genere.
- Procedimiento de los trabajos en los tajos, con sus riesgos y prevenciones, con la antelación que sea posible dada las circunstancias de la obra.
- Cuanta documentación sea necesaria para la buena marcha de la obra con el fin de poder evitar los accidentes.

17.4 INDICES DE CONTROL

En esta obra se recomienda llevar los índices siguientes para hacer un seguimiento de la eficacia del Plan de Seguridad y Salud:

Índice de incidencia: Numero de accidentes con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

$$I.I. = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 100$$



1. Índice de frecuencia: Numero de accidentes anuales con baja por cada millón de horas trabajadas en el colectivo.

Nº de accidentes con baja
I.F. = ----- x 1.000.000
Nº de horas trabajadas

El Autor del proyecto

Mayo 2019

2. Índice de gravedad: Numero anual de jornadas perdidas por accidente por cada millón de horas trabajadas en el sector.

Nº de jornadas perdidas por accidentes
I.G. = ----- x 1.000.000
Nº de horas trabajadas



Jorge López Tamames

3. Duración media de incapacidad: Numero de jornadas perdidas anualmente con baja dividido por el número de accidentes con baja.

Nº de accidentes con baja
D.M.I. = ----- x 100
Nº de horas trabajadas

17.5 SEGUROS

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.



ANEJO 09. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PRESUPUESTO

ÁMBITO- PREFINO Anejo 09. Seguridad y Salud. Presupuesto Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 1



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

CUADRO nº1

ÁMBITO- **PREFISIO** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº1 Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------------------------------------|----|--|--------|--------|----|---|--------|
| 1. Señalización y balizamiento | | | | | | | |
| SSD0403002 | m | Valla pie de hormigón | 5.40 | | | | |
| | | Valla pie de hormigón amortizable en cinco usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada. | | | | | |
| | | | | | | CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | |
| SSD0100003 | ud | Cono balizamiento reflectante h=50cm | 3.63 | | | | |
| | | Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | | | | | TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| SSD0100002 | m | Cinta balizamiento bicolor 10cm | 0.98 | | | | |
| | | Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada. | | | | | |
| | | | | | | CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| SSD0201001 | ud | Panel completo PVC 700x1000 mm | 7.40 | | | | |
| | | Panel completo serigrafado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | | | | | SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | |
| SSD0203001 | ud | Cartel de prohibición de acceso a determinadas zonas de obra | 25.49 | | | | |
| | | Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | | | | | VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| SSD0202002 | ud | Señal de advertencia de peligro por obras | 11.09 | | | | |
| | | Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | | | | | ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | |
| SSD0301001 | ud | Soporte metálico para señal | 9.37 | | | | |
| | | Caballete para señal amortizable en 5 usos. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | | | | | NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS | |



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|------------------------------------|-----|--|--------|------------|-----|---|--------|
| 2. Instalaciones de higiene | | | | | | | |
| SSB0100001 | m | Acometida eléctrica caseta 5x6mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 5x6mm2 de tensión nominal 0,6/1kV, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50m. Medida la longitud instalada. | 6.27 | | | prelacada, cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230V, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6mm y rejas, puerta de entrada de chapa galvanizada de 1mm con cerradura, suelo de aglomerado hidrófugo de 19mm. | |
| | | | | | | CIENTO QUINCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS | |
| SSB0100002 | ud | Acometida provisional fontanería 25mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizada con tubo de polietileno de 25mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión y sin incluir la rotura del pavimento. Medida la unidad terminada y funcionando. | 105.55 | SSB0200007 | mes | Alquiler caseta vestuario 6x2,35 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V. | 73.71 |
| | | | | | | CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| SSB0100003 | ud | Acometida provisional saneamiento en superficie Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8m, formada por tubería en superficie de PVC de 110mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad terminada y funcionando. | 425.60 | SSB0300001 | ud | Taquilla individual con llave para ropa y calzado Taquilla modular vertical, de 1 puerta 180x30x50 cm, con cerradura de aplacar, ejecutada en todo su conjunto con placas de resina de 10 mm de espesor, excepto la trasera que es de 4 mm. Las puertas disponen de bisagras de acero inox., ángulo de apertura 90°, montaje oculto. El interior dispone de un colgador doble de Nylón. (Amortizable en 3 usos). Medida la unidad colocada. | 39.63 |
| | | | | | | SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| SSB0200002 | mes | Alquiler caseta aseo 4x2,21m Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,10 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventana de 0,80x0,80m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6mm, equipada con termo eléctrico de 50l, dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos, instalación eléctrica monofásica a 220V con automático magnetotérmico. | 125.45 | | | TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| | | | | | | CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | |
| SSB0200004 | mes | Alquiler caseta almacén 6,15x2,10m Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6,15x2,10 m, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura | 115.16 | | | | |
| | | | | | | CIENTO VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |

ÁMBITO- PREFIJO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº1 Rev 00

GEISER
Nº registro
00004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 3 de 6

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia





| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|------------|----|---|--------|--------|----|--|--------|
| 3. | | Material sanitario | | | | | |
| SSM0100001 | ud | Botiquin completamente equipado | 40.58 | | | | |
| | | Botiquin completamente equipado. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | | | | | CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- PREFijo 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº1 Rev 00

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 4 de 6
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------------------------------------|----|--|--------|--------|----|---------|--------|
| 4. Protección contra incendios | | | | | | | |
| SSL0100001 | ud | Extintor polvo ABC 6kg | 7.10 | | | | |
| | | Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada. | | | | | |
| | | SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | | | | | |
| SSL0100002 | ud | Extintor CO2 5kg | 15.35 | | | | |
| | | Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada. | | | | | |
| | | QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| SSL0101001 | ud | Manta ignifuga | 72.45 | | | | |
| | | Manta ignifuga 1,20x1,5m. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|------------|----|--|--------|--------|----|---|--------|
| 5. | | Formación en Seguridad y Salud | | | | | |
| SSF0100002 | ud | Costo mensual Comité seguridad | 132.12 | | | Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos | |
| | | Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, un encargado de obra dos trabajadores con categoría de oficial de 1º o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1º. | | | | | |
| | | CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS | | | | | |
| SSO0100002 | ud | Costo mensual de limpieza y desinfección de instalaciones de higiene | 146.40 | | | | |
| | | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. | | | | | |
| | | CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| SSO0102001 | ud | Vigilancia de la salud | 93.76 | | | | |
| | | Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc.); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud; colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos; sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | | | | | |
| | | NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| SSF0100001 | h | Hora de formación en materia de seguridad y salud en obra | 99.50 | | | | |
| | | Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, a un oficial de primera y tres peones ordinarios. Medida la hora impartida. | | | | | |
| | | NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | | | | | |

Mayo 2019



Jorge López Tamames

ÁMBITO- PREFijo 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº1 Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

6 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

CUADRO nº2

ÁMBITO- **PREFISIO** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº2 Rev 00**GEISER**

Nº registro

000004574e2000007546CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

1 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|------------|----|--|--------------|--------|----|---------|--------------------------------------|
| 1. | | Señalización y balizamiento | | | | | |
| SSD0403002 | m | Valla pie de hormigón Valla pie de hormigón amortizable en cinco usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada. | | | | | Resto de obra y materiales..... 6.62 |
| | | Mano de obra..... | 0.37 | | | | TOTAL PARTIDA..... 9.37 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5.03 | | | | Mano de obra..... 2.75 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5.40 | | | | Resto de obra y materiales..... 6.62 |
| SSD100003 | ud | Cono balizamiento reflectante h=50cm Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada. | | | | | TOTAL PARTIDA..... 9.37 |
| | | Mano de obra..... | 0.92 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2.71 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3.63 | | | | |
| SSD100002 | m | Cinta balizamiento bicolor 10cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 0.90 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0.08 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0.98 | | | | |
| SSD0201001 | ud | Panel completo PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 2.75 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4.65 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 7.40 | | | | |
| SSD0203001 | ud | Cartel de prohibición de acceso a determinadas zonas de obra Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 0.92 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 24.57 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 25.49 | | | | |
| SSD0202002 | ud | Señal de advertencia de peligro por obras Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 0.92 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 10.17 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 11.09 | | | | |
| SSD0301001 | ud | Soporte metálico para señal Caballete para señal amortizable en 5 usos. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 2.75 | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº2 Rev 00
GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 2 de 6
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|------------------------------------|-----|--|---------------|------------|-----|---|---------------|
| 2. Instalaciones de higiene | | | | | | | |
| SSB0100001 | m | Acometida eléctrica caseta 5x6mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 5x6mm2 de tensión nominal 0,6/1kV, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50m. Medida la longitud instalada. | | | | obra de 6,15x2,10 m, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230V, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6mm y rejas, puerta de entrada de chapa galvanizada de 1mm con cerradura, suelo de aglomerado hidrófugo de 19mm. | |
| | | Mano de obra..... | 2.15 | | | Mano de obra..... | 1.56 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4.12 | | | Resto de obra y materiales..... | 113.60 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 6.27 | | | TOTAL PARTIDA..... | 115.16 |
| SSB0100002 | ud | Acometida provisional fontanería 25mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizada con tubo de polietileno de 25mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión y sin incluir la rotura del pavimento. Medida la unidad terminada y funcionando. | | SSB0200007 | mes | Alquiler caseta vestuario 6x2,35 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 105.55 | | | Mano de obra..... | 1.56 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 105.55 | | | Resto de obra y materiales..... | 72.15 |
| SSB0100003 | ud | Acometida provisional saneamiento en superficie Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8m, formada por tubería en superficie de PVC de 110mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad terminada y funcionando. | | SSB0300001 | ud | Taquilla individual con llave para ropa y calzado Taquilla modular vertical, de 1 puerta 180x30x50 cm, con cerradura de aplacar, ejecutada en todo su conjunto con placas de resina de 10 mm de espesor, excepto la trasera que es de 4 mm. Las puertas disponen de bisagras de acero inox., ángulo de apertura 90°, montaje oculto. El interior dispone de un colgador doble de Nylón. (Amortizable en 3 usos). Medida la unidad colocada. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 425.60 | | | Resto de obra y materiales..... | 39.63 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 425.60 | | | TOTAL PARTIDA..... | 73.71 |
| SSB0200002 | mes | Alquiler caseta aseo 4x2,21m Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,10 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventana de 0,80x0,80m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6mm, equipada con termo eléctrico de 50l, dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos, instalación eléctrica monofásica a 220V con automático magnetotérmico. | | | | Mano de obra..... | 1.80 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 123.65 | | | Resto de obra y materiales..... | 123.65 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 125.45 | | | TOTAL PARTIDA..... | 125.45 |
| SSB0200004 | mes | Alquiler caseta almacén 6,15x2,10m Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de | | | | | |





| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|------------|----|---|--------------|--------|----|---------|--------|
| 3. | | Material sanitario | | | | | |
| SSM0100001 | ud | Botiquín completamente equipado | | | | | |
| | | Botiquín completamente equipado. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 40.58 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 40.58 | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- **PREFISIO** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº2 Rev 00

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 4 de 6

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|------------|----|--|--------------|--------|----|---------|--------|
| 4. | | Protección contra incendios | | | | | |
| SSL0100001 | ud | Extintor polvo ABC 6kg Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada. | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 7.10 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 7.10 | | | | |
| SSL0100002 | ud | Extintor CO2 5kg Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada. | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 15.35 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 15.35 | | | | |
| SSL0101001 | ud | Manta ignifuga Manta ignifuga 1,20x1,5m. Medida la unidad colocada. | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 72.45 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 72.45 | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFijo 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº2 Rev 00

GEISER
Nº registro
O00004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 5 de 6
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|------------|----|---|---------------|--------|----|---|--------|
| 5. | | Formación en Seguridad y Salud | | | | Jorge López Tamames | |
| SSF0100002 | ud | Costo mensual Comité seguridad | | | | Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos | |
| | | Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, un encargado de obra dos trabajadores con categoría de oficial de 1º o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1º. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 132.12 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 132.12 | | | | |
| SSO0100002 | ud | Costo mensual de limpieza y desinfección de instalaciones de higiene | | | | | |
| | | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 146.40 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 146.40 | | | | |
| SSO0102001 | ud | Vigilancia de la salud | | | | | |
| | | Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc.; formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud; colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos; sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 93.76 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 93.76 | | | | |
| SSF0100001 | h | Hora de formación en materia de seguridad y salud en obra | | | | | |
| | | Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, a un oficial de primera y tres peones ordinarios. Medida la hora impartida. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 99.50 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 99.50 | | | | |

Mayo 2019



ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Cuadro nº2 Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

6 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

MEDICIONES

ÁMBITO- **PREFISIO** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Mediciones Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 6

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|------------|--|----------|--------|---------|----------|
| 1. | Señalización y balizamiento | | | | |
| SSD0403002 | m Valla pie de hormigón Valla pie de hormigón amortizable en cinco usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada. Zona Este y Casetas | 1 150.00 | | | 150.00 |
| SSD0100003 | ud Cono balizamiento reflectante h=50cm Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada. | | | | 150.00 |
| SSD0100002 | m Cinta balizamiento bicolor 10cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada. | | | | 20.00 |
| SSD0201001 | ud Panel completo PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos. Medida la unidad colocada. | | | | 400.00 |
| SSD0203001 | ud Cartel de prohibición de acceso a determinadas zonas de obra Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada. | | | | 8.00 |
| SSD0202002 | ud Señal de advertencia de peligro por obras Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada. | | | | 2.00 |
| SSD0301001 | ud Soporte metálico para señal Caballete para señal amortizable en 5 usos. Medida la unidad colocada. | | | | 4.00 |
| | | | | | 12.00 |



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|------------|--|-------------|------------|---|-----------|
| 2. | Instalaciones de higiene | | | | |
| SSB0100001 | m Acometida eléctrica caseta 5x6mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 5x6mm2 de tensión nominal 0,6/1kV, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50m. Medida la longitud instalada. | 50 50,00 | | chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230V, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6mm y rejas, puerta de entrada de chapa galvanizada de 1mm con cerradura, suelo de aglomerado hidrófugo de 19mm. | 2 2,00 |
| SSB0100002 | ud Acometida provisional fontanería 25mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizada con tubo de polietileno de 25mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión y sin incluir la rotura del pavimento. Medida la unidad terminada y funcionando. | 1 1,00 | SSB0200007 | mes Alquiler caseta vestuario 6x2,35 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V. | 2 2,00 |
| SSB0100003 | ud Acometida provisional saneamiento en superficie Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8m, formada por tubería en superficie de PVC de 110mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad terminada y funcionando. | 1 1,00 | SSB0300001 | ud Taquilla individual con llave para ropa y calzado Taquilla modular vertical, de 1 puerta 180x30x50 cm, con cerradura de aplacar, ejecutada en todo su conjunto con placas de resina de 10 mm de espesor, excepto la trasera que es de 4 mm. Las puertas disponen de bisagras de acero inox., ángulo de apertura 90º, montaje oculto. El interior dispone de un colgador doble de Nylón. (Amortizable en 3 usos). Medida la unidad colocada. | 2 2,00 |
| SSB0200002 | mes Alquiler caseta aseo 4x2,21m Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,10 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventana de 0,80x0,80m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6mm, equipada con termo eléctrico de 50l, dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos, instalación eléctrica monofásica a 220V con automático magnetotérmico. | 2 2,00 | | | 4 4,00 |
| SSB0200004 | mes Alquiler caseta almacén 6,15x2,10m Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6,15x2,10 m, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de | 2 2,00 | | | |

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Mediciones Rev 00

GEISER

Nº registro

00004574e2000007546
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

3 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|------------|---|----------|--------|---------|----------|
| 3. | Material sanitario | | | | |
| SSM0100001 | ud Botiquín completamente equipado Botiquín completamente equipado. Medida la unidad colocada. | 1 | | | 1.00 |
| | | | | | 1.00 |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

ÁMBITO- **PREFijo** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Mediciones Rev 00

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 4 de 6

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|------------|---|----------|--------|---------|----------|
| 4. | Protección contra incendios | | | | |
| SSL0100001 | ud Extintor polvo ABC 6kg Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada. | 2,00 | | | |
| SSL0100002 | ud Extintor CO2 5kg Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada. | 2,00 | | | |
| SSL0101001 | ud Manta ignífuga Manta ignífuga 1,20x1,5m. Medida la unidad colocada. | 2,00 | | | |



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|--|---|----------|--------|---------|----------|
| 5. Formación en Seguridad y Salud | | | | | |
| SSF0100002 | ud Costo mensual Comité seguridad Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, un encargado de obra dos trabajadores con categoría de oficial de 1º o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1º. | | | | |
| | | 2,00 | | | |
| SSO0100002 | ud Costo mensual de limpieza y desinfección de instalaciones de higiene Costo mensual de limpiar y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. | | | | |
| | | 2,00 | | | |
| SSO0102001 | ud Vigilancia de la salud Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc.); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud; colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos; sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | | | | |
| | 4 0,30 | 1,20 | | | |
| SSF0100001 | h Hora de formación en materia de seguridad y salud en obra Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, a un oficial de primera y tres peones ordinarios. Medida la hora impartida. | | | | |
| | | 1,20 | | | |
| | | 8,00 | | | |



PRESUPUESTO

ÁMBITO- **PREFISIO** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Presupuesto Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 6



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------|--|----------|--------|---------|--------|-----------------|----------|--------|---------|
| 1. Señalización y balizamiento | | | | | | | | | |
| SSD0403002 | m Valla pie de hormigón Valla pie de hormigón amortizable en cinco usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada. Zona Este y Casetas | 1 | 150.00 | 150.00 | | | | | |
| SSD0100003 | ud Cono balizamiento reflectante h=50cm Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada. | | | 150.00 | 5.40 | 810.00 | | | |
| SSD0100002 | m Cinta balizamiento bicolor 10cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada. | | | 20.00 | 3.63 | 72.60 | | | |
| SSD0201001 | ud Panel completo PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos. Medida la unidad colocada. | | | 400.00 | 0.98 | 392.00 | | | |
| SSD0203001 | ud Cartel de prohibición de acceso a determinadas zonas de obra Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada. | | | 8.00 | 7.40 | 59.20 | | | |
| SSD0202002 | ud Señal de advertencia de peligro por obras Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada. | | | 2.00 | 25.49 | 50.98 | | | |
| SSD0301001 | ud Soporte metálico para señal Caballete para señal amortizable en 5 usos. Medida la unidad colocada. | | | 4.00 | 11.09 | 44.36 | | | |
| | | | | 12.00 | 9.37 | 112.44 | | | |
| TOTAL 1..... | | | | | | 1,541.58 | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- **PREFJO** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Presupuesto Rev 00
GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 2 de 6
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------|--|----------|--------|---------|---------------------|---|----------|--------|-----------------|
| 2. | Instalaciones de higiene | | | | | | | | |
| SSB0100001 | m Acometida eléctrica caseta 5x6mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 5x6mm2 de tensión nominal 0,6/1kV, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50m. Medida la longitud instalada. | 50 | 50.00 | | | chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230V, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6mm y rejas, puerta de entrada de chapa galvanizada de 1mm con cerradura, suelo de aglomerado hidrófugo de 19mm. | 2 | 2.00 | |
| | | | 50.00 | 6.27 | 313.50 | | | | |
| SSB0100002 | ud Acometida provisional fontanería 25mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizada con tubo de polietileno de 25mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión y sin incluir la rotura del pavimento. Medida la unidad terminada y funcionando. | 1 | 1.00 | | SSB0200007 | mes Alquiler caseta vestuario 6x2,35 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V. | 2 | 2.00 | 115.16 |
| | | | 1.00 | 105.55 | 105.55 | | | 2.00 | 230.32 |
| SSB0100003 | ud Acometida provisional saneamiento en superficie Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8m, formada por tubería en superficie de PVC de 110mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad terminada y funcionando. | 1 | 1.00 | | SSB0300001 | ud Taquilla individual con llave para ropa y calzado Taquilla modular vertical, de 1 puerta 180x30x50 cm, con cerradura de aplacar, ejecutada en todo su conjunto con placas de resina de 10 mm de espesor, excepto la trasera que es de 4 mm. Las puertas disponen de bisagras de acero inox., ángulo de apertura 90º, montaje oculto. El interior dispone de un colgador doble de Nylón. (Amortizable en 3 usos). Medida la unidad colocada. | 4 | 4.00 | 73.71 |
| | | | 1.00 | 425.60 | 425.60 | | | 4.00 | 147.42 |
| SSB0200002 | mes Alquiler caseta aseo 4x2,21m Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,10 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventana de 0,80x0,80m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6mm, equipada con termo eléctrico de 50l, dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos, instalación eléctrica monofásica a 220V con automático magnetotérmico. | 2 | 2.00 | | | | | 4.00 | 39.63 |
| | | | 2.00 | 125.45 | 250.90 | | | 4.00 | 158.52 |
| SSB0200004 | mes Alquiler caseta almacén 6,15x2,10m Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6,15x2,10 m, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de | | | | | | | | |
| | | | | | TOTAL 2..... | | | | 1,631.81 |

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Presupuesto Rev 00

GEISER
Nº registro
00004574e200007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 3 de 6

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia





PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------|---|----------|--------|--------------|--------|---------|----------|--------|---------|
| 3. | Material sanitario | | | | | | | | |
| SSM0100001 | ud Botiquín completamente equipado Botiquín completamente equipado. Medida la unidad colocada. | 1 | 1.00 | | | | | | |
| | | | 1.00 | 40.58 | | | | | 40.58 |
| TOTAL 3..... | | | | 40.58 | | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- **PREFijo** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Presupuesto Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------|---|----------|--------|---------------|--------|---------|----------|--------|---------|
| 4. Protección contra incendios | | | | | | | | | |
| SSL0100001 | ud Extintor polvo ABC 6kg Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada. | | | | | | | | |
| | | 2,00 | 7,10 | 14,20 | | | | | |
| SSL0100002 | ud Extintor CO2 5kg Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada. | | | | | | | | |
| | | 2,00 | 15,35 | 30,70 | | | | | |
| SSL0101001 | ud Manta ignifuga Manta ignifuga 1,20x1,5m. Medida la unidad colocada. | | | | | | | | |
| | | 2,00 | 72,45 | 144,90 | | | | | |
| TOTAL 4..... | | | | 189,80 | | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFijo 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Presupuesto Rev 00

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 5 de 6

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------|---|----------|--------|-----------------|--------|---------|----------|--------|---------|
| 5. | Formación en Seguridad y Salud | | | | | | | | |
| SSF010002 | ud Costo mensual Comité seguridad Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, un encargado de obra dos trabajadores con categoría de oficial de 1º o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1º. | | | | | | | | |
| | | 2,00 | 132,12 | 264,24 | | | | | |
| SSO010002 | ud Costo mensual de limpieza y desinfección de instalaciones de higiene Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario. | | | | | | | | |
| | | 2,00 | 146,40 | 292,80 | | | | | |
| SSO0102001 | ud Vigilancia de la salud Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc.); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud; colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos; sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | 4 | 0,30 | 1,20 | | | | | |
| | | 1,20 | 93,76 | 112,51 | | | | | |
| SSF0100001 | h Hora de formación en materia de seguridad y salud en obra Curso de formación y prevención de riesgos dirigido a un encargado de obra, a un oficial de primera y tres peones ordinarios. Medida la hora impartida. | | | | | | | | |
| | | 8,00 | 99,50 | 796,00 | | | | | |
| | TOTAL 5..... | | | 1,465.55 | | | | | |
| | TOTAL | | | 4,869.32 | | | | | |

 Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>
ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Presupuesto Rev 00

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

6 de 6

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ÁMBITO- **PREFISIO** 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Resumen de Presupuesto **CSV**

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 2



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|----------|--------------------------------------|----------|-------|
| 1. | Señalización y balizamiento | 1,541.58 | 31.66 |
| 2. | Instalaciones de higiene | 1,631.81 | 33.51 |
| 3. | Material sanitario | 40.58 | 0.83 |
| 4. | Protección contra incendios | 189.80 | 3.90 |
| 5. | Formación en Seguridad y Salud | 1,465.55 | 30.10 |

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 4,869.32

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TRENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Mayo 2019



Jorge López Tamames

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



DOCUMENTO 02 PLANOS

ÁMBITO- PREFIJO**GEISER**Nº registro**O00004574e2000007546**CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**



EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA



INDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN E INDICE.
2. PLANTA GENERAL.
3. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO MARITIMO-TERRESTRE.
4. SECCIONES TIPO.
5. DEFINICIÓN ESTRUCTURA METÁLICA.
6. DETALLES.
7. PROCESO CONSTRUCTIVO.
8. RAMPAS DE ACCESO.
9. PROPUESTA DEMOLICIÓN VIGAS EXTERIORES.
10. PRUEBA DE CARGA.

ÁMBITO PREFIJO
GEISER 
 Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

| | | | |
|-------|------------|------|----------|
| CLAVE | PR-0180 | Nº | 01 |
| FECHA | ABRIL 2020 | HORA | 14:21:50 |

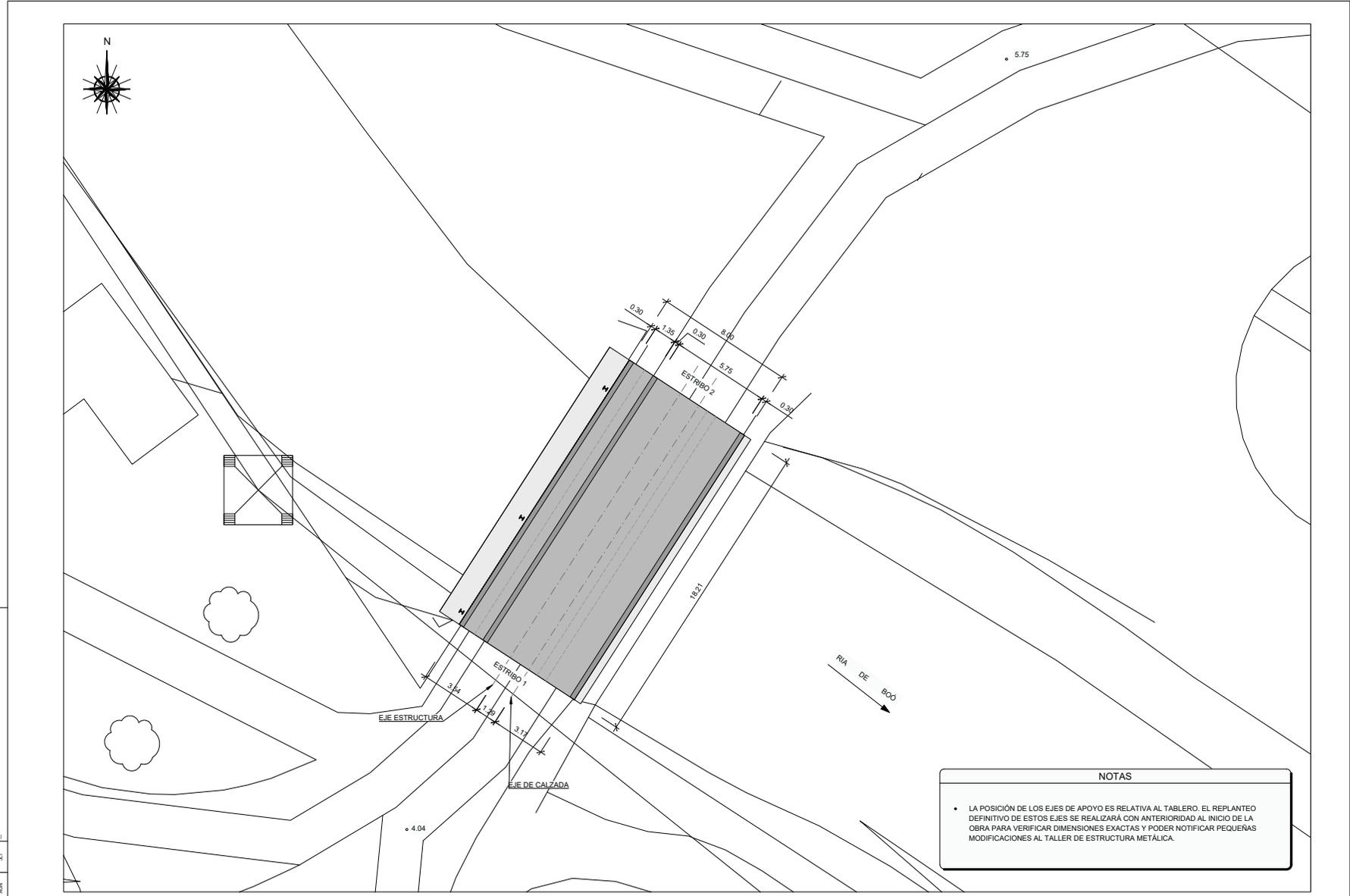
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



| | | | |
|--------|----------|----------|-------------|
| ESTADO | APROBADO | REVISADO | COMENTARIOS |
| DI | SI | SI | SI |
| FECHA | FECHA | FECHA | FECHA |
| | | | |

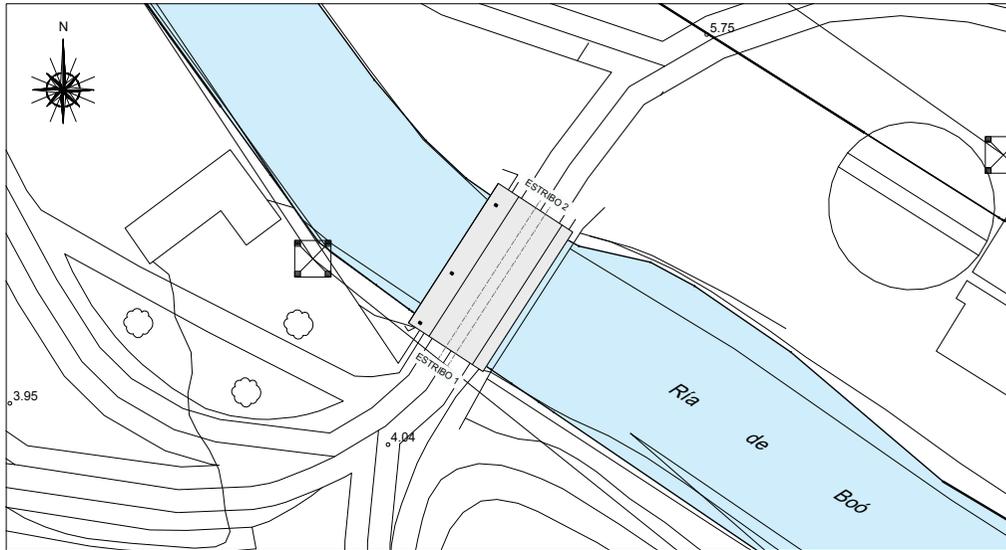
ÁMBITO: PREFIJO
GEISER Ferroglobe
 Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

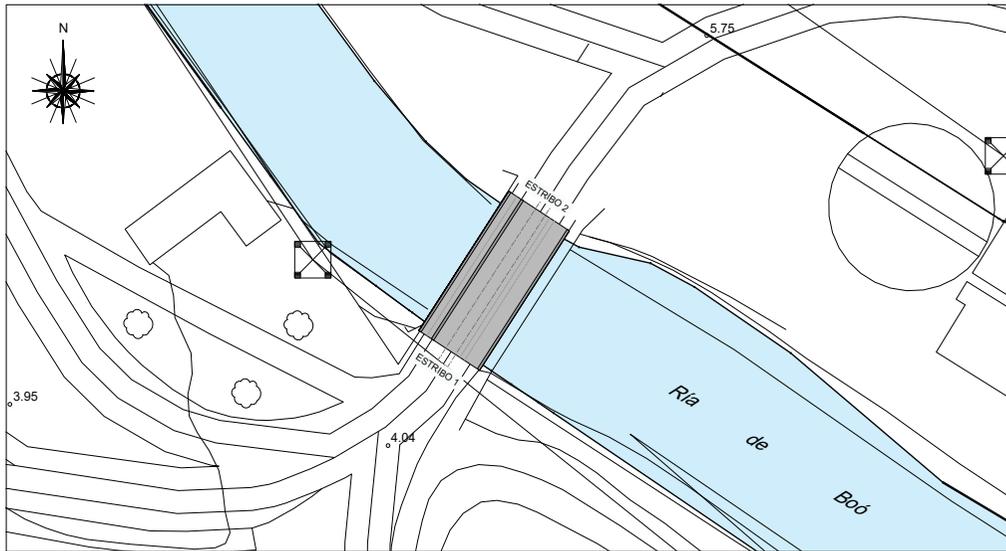
FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



PLANO ESTADO ACTUAL
Escala 1/500
Cotas en m



PLANO ESTADO REFORMADO
Escala 1/500
Cotas en m

LEYENDA ESTADO ACTUAL

- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO MARITIMO-TERRESTRE
- SUPERFICIE DE DOMINIO PÚBLICO MARITIMO-TERRESTRE OCUPADA POR LA ESTRUCTURA 146,00m²

LEYENDA ESTADO REFORMADO

- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO MARITIMO-TERRESTRE
- SUPERFICIE DE DOMINIO PÚBLICO MARITIMO-TERRESTRE OCUPADA POR LA ESTRUCTURA 127,50m²

NOTAS

- LA OCUPACIÓN EN LA POSICIÓN FINAL SERÁ EFECTIVA UNA VEZ SE MIGREN LOS SERVICIOS A SUS NUEVAS POSICIONES Y TRAS LA DEMOLICIÓN DE LAS VIGAS EXTREMAS, MIENTRAS TANTO, LA OCUPACION EN PLANTA PERMANECERÁ INVARIABLE.

| | | | |
|---------|----------|----------|-------------|
| ESTUDIO | PROYECTO | REVISADO | COMENTARIOS |
| | | | |
| | | | |

ÁMBITO: **PREFIJO**
GEISER **Ferroglabe**
Nº registro
000004574e2000007546

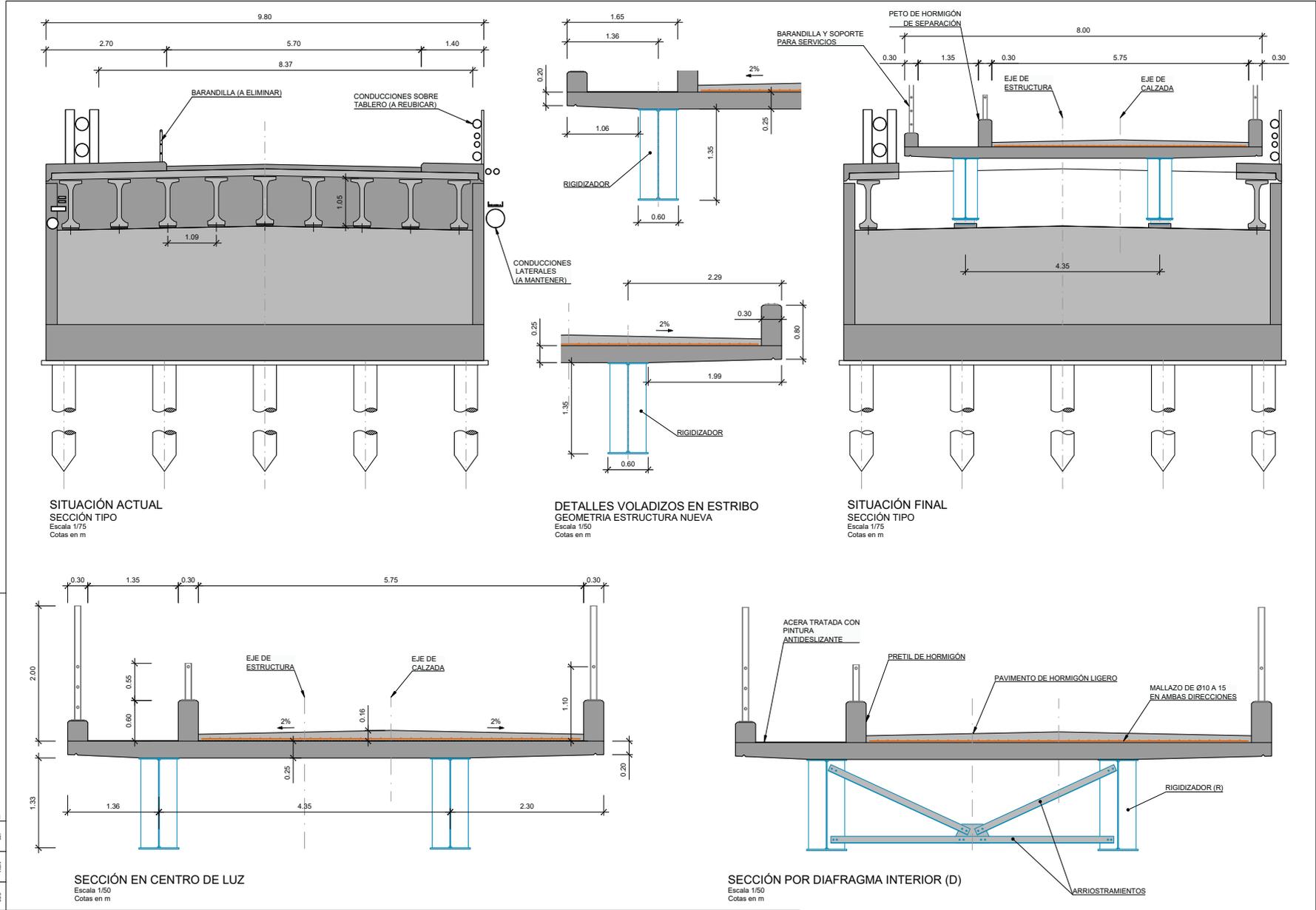
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

AUTOR: **TEKNÉS INNOVACIÓN**
INDICACIÓN: TÍTULO DEL PROYECTO: **REPARACION DE PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIÑO, CANTABRIA**

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 **Horario peninsular**
Validez del documento
Copia

CLAVE: **PR-0180**
FECHA: **ABRIL 2020**
Escala: **1/500**
Nº: **03**
Hojas: **1 de 1**



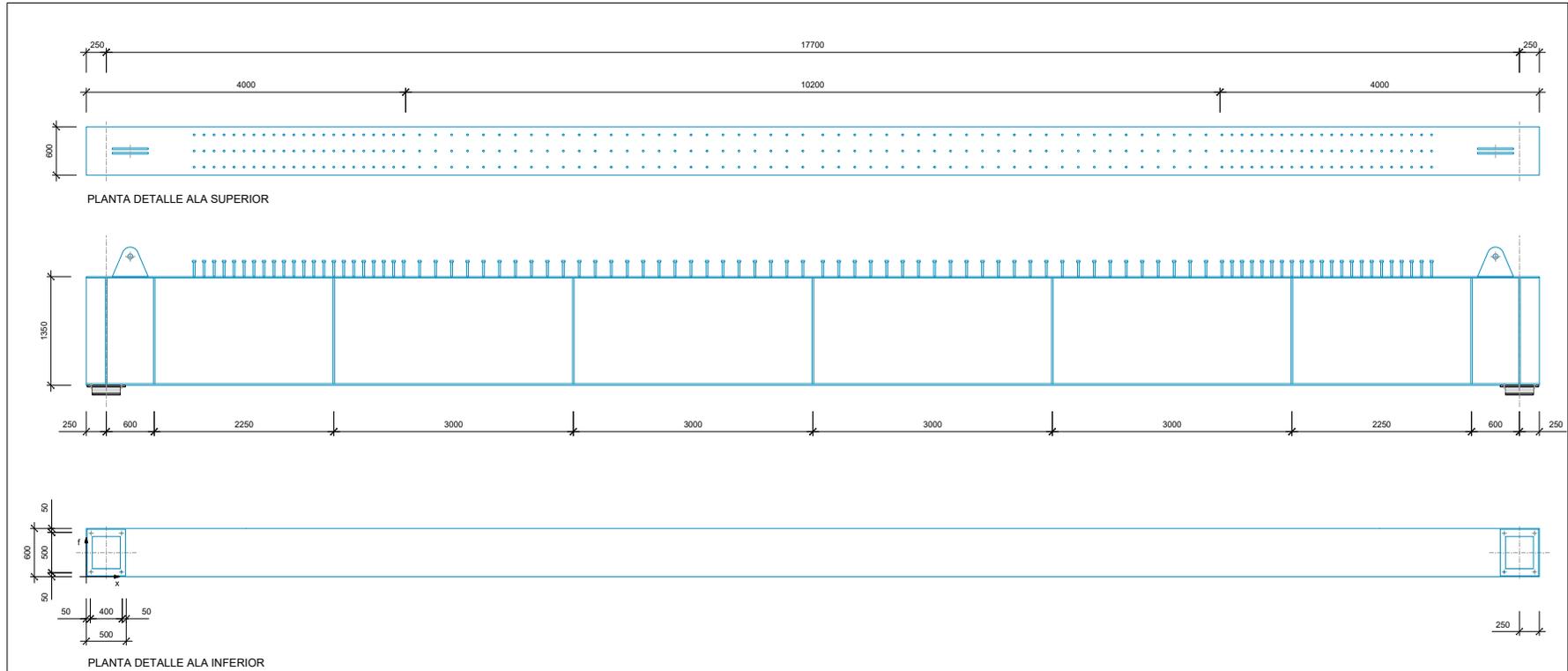


ÁMBITO PREFIJO
GEISER **Ferroglabe**
 Nº registro
00004574e200007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
Copia





| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|-----|------|---------------------------------|------|------|-----------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ala superior | # 15 | | | # 15 | | | # 15 | | | | | | | | | | | | | |
| Alma | # 15 | | | # 15 | | | # 15 | | | | | | | | | | | | | |
| Ala inferior | # 20 | | | # 20 | | | # 20 | | | | | | | | | | | | | |
| Rigidizadores | D | R | R | D | R | D | R | R | D | | | | | | | | | | | |
| Conectores | 3 pernos diametro 22 mm a 12.5 cm | | | 3 pernos diametro 22 mm a 20 cm | | | 3 pernos diametro 22 mm a 12.5 cm | | | | | | | | | | | | | |
| Contra flecha (mm) | f | 0.5 | 6 | 11.5 | 17 | 22.5 | 28 | 33.5 | 39 | 44.5 | 50 | 44.5 | 39 | 33.5 | 28 | 22.5 | 17 | 11.5 | 6 | 0.5 |
| | x | 100 | 1100 | 2100 | 3100 | 4100 | 5100 | 6100 | 7100 | 8100 | 9100 | 10100 | 11100 | 12100 | 13100 | 14100 | 15100 | 16100 | 17100 | 18100 |

Medidas en mm

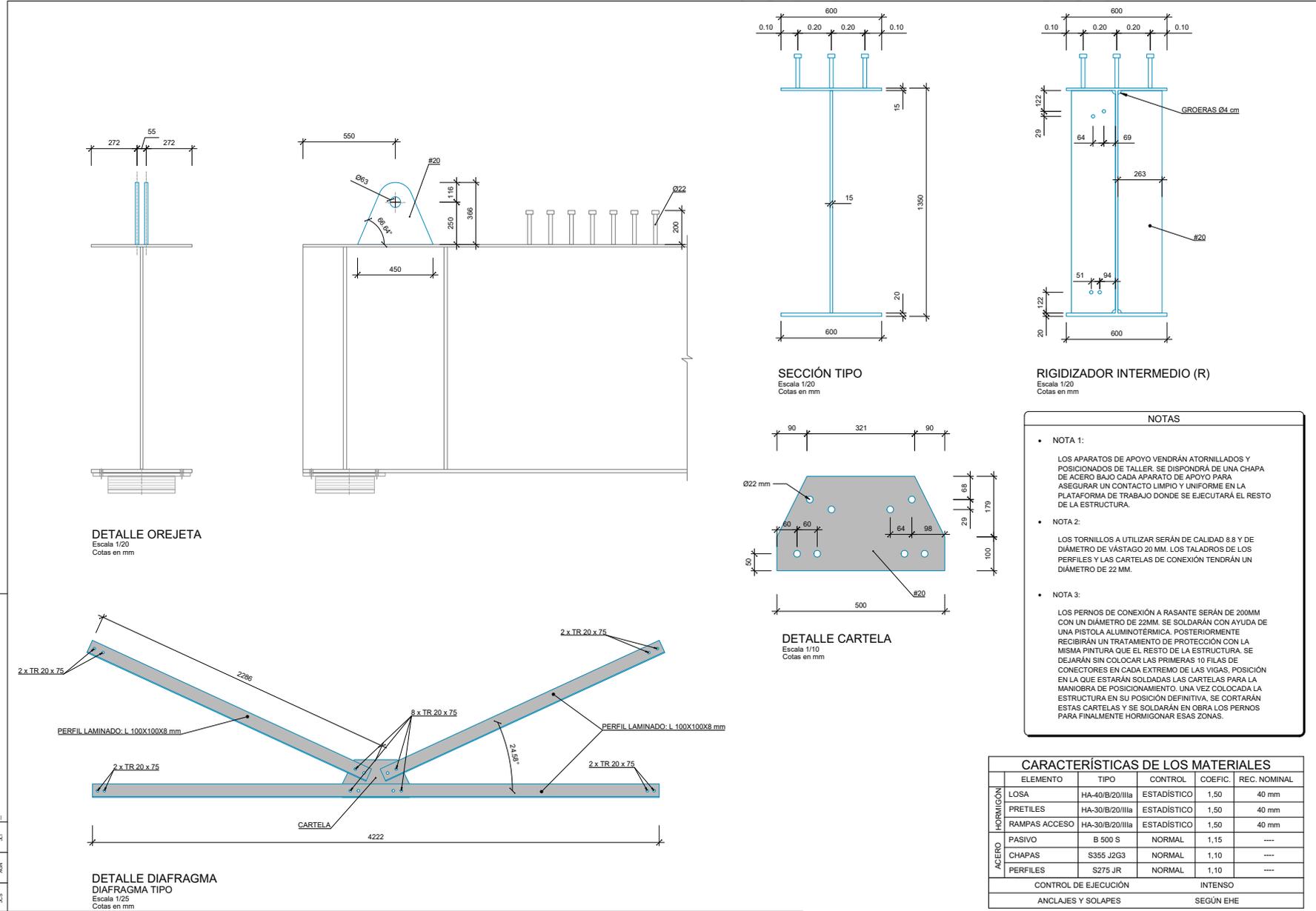
GEOMETRIA ESTRUCTURA METÁLICA
VIGA TIPO
Escala 1/50
Cotas en mm

ÁMBITO PREFIJO
GEISER **Ferroglabe**
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Hora peninsular
Nº **05**
Validez del documento
Copia



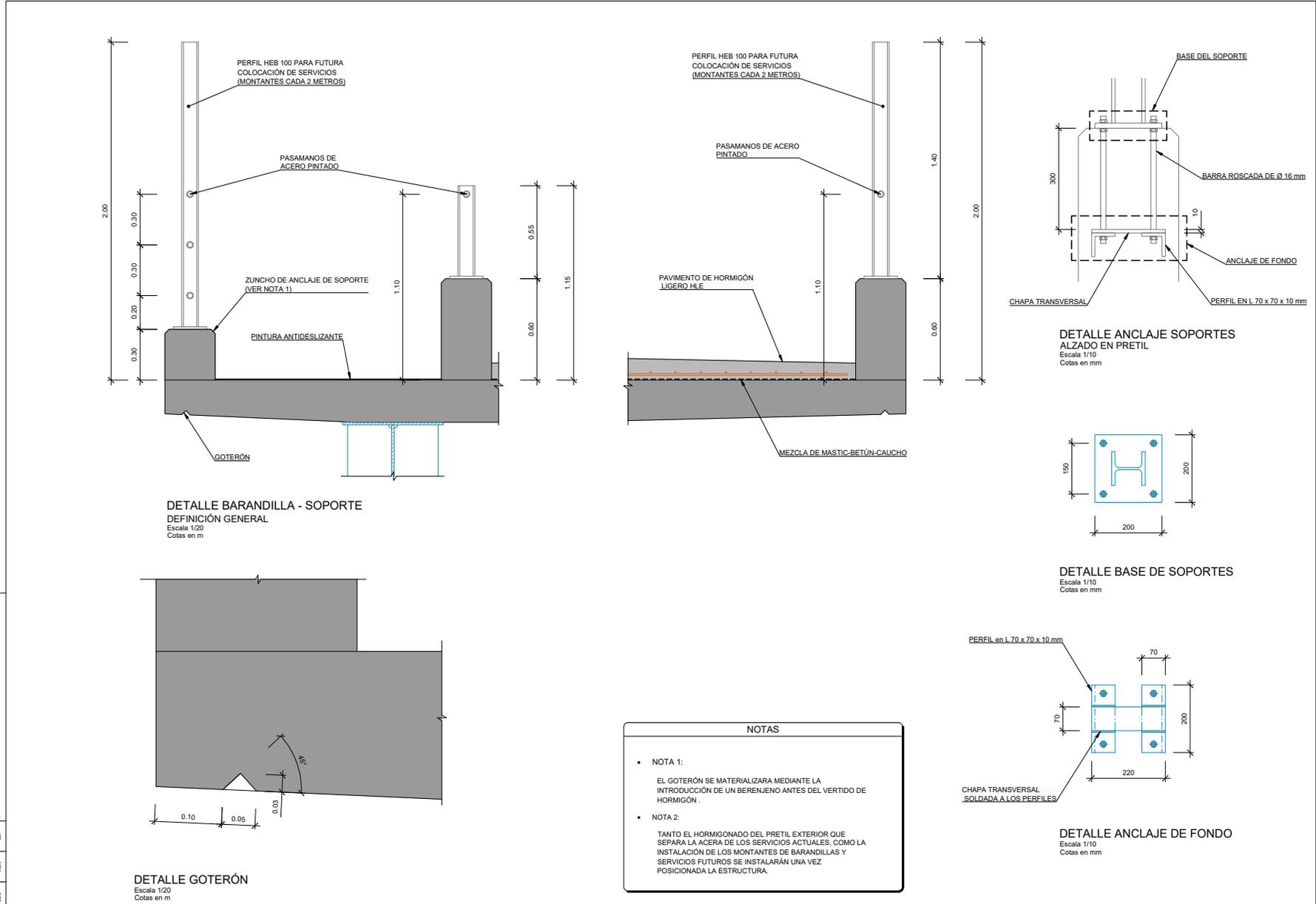


ÁMBITO PREFIJO
GEISER Ferroglobe
Nº registro
00004574e200007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50
Validez del documento
Copia



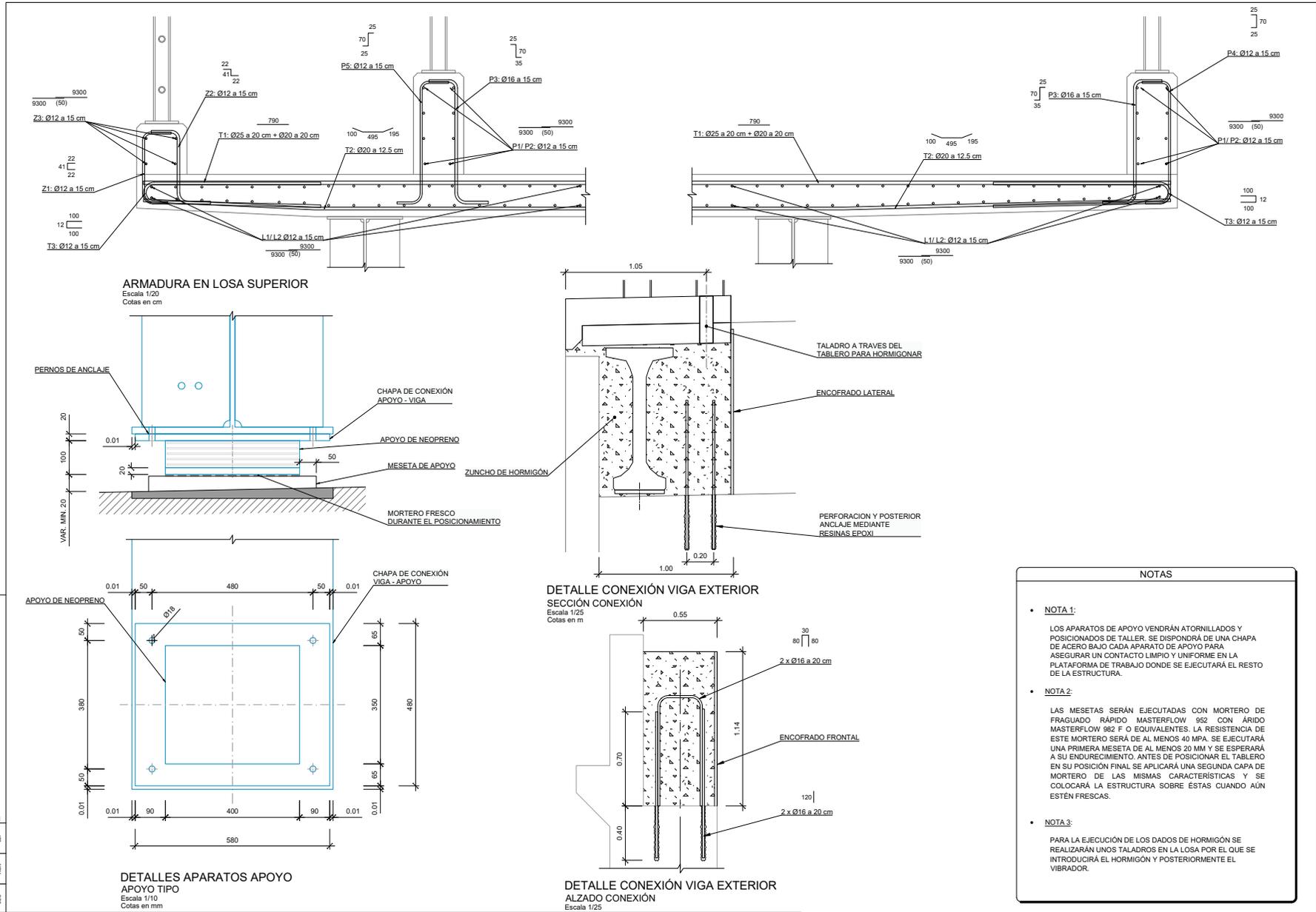


ÁMBITO PREFIJO
GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia





NOTAS

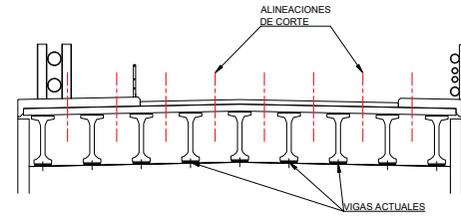
- NOTA 1:**
LOS APARATOS DE APOYO VENDRÁN ATORNILLADOS Y POSICIONADOS DE TALLER. SE DISPONDRÁ DE UNA CHAPA DE ACERO BAJO CADA APARATO DE APOYO PARA ASEGURAR UN CONTACTO LIMPIO Y UNIFORME EN LA PLATAFORMA DE TRABAJO DONDE SE EJECUTARÁ EL RESTO DE LA ESTRUCTURA.
- NOTA 2:**
LAS MESETAS SERÁN EJECUTADAS CON MORTERO DE FRAGUADO RÁPIDO MASTERFLOW 952 CON ÁRIDO MASTERFLOW 952 F O EQUIVALENTES. LA RESISTENCIA DE ESTE MORTERO SERÁ DE AL MENOS 40 MPa. SE EJECUTARÁ UNA PRIMERA MESETA DE AL MENOS 20 MM Y SE ESPERARÁ A SU ENDURECIMIENTO. ANTES DE POSICIONAR EL TABLERO EN SU POSICIÓN FINAL SE APLICARÁ UNA SEGUNDA CAPA DE MORTERO DE LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS Y SE COLOCARÁ LA ESTRUCTURA SOBRE ÉSTAS CUANDO AUN ESTÉN FRESCAS.
- NOTA 3:**
PARA LA EJECUCIÓN DE LOS DADOS DE HORMIGÓN SE REALIZARÁN UNOS TALADROS EN LA LOSA POR EL QUE SE INTRODUCIRÁ EL HORMIGÓN Y POSTERIORMENTE EL VIBRADOR.

ÁMBITO PREFIJO
GEISER **Ferroglabe**
 Nº registro
00004574e200007546

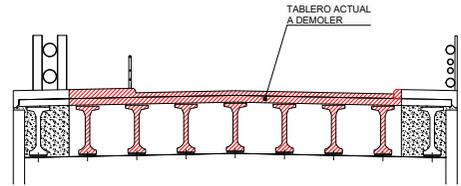
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
Copia



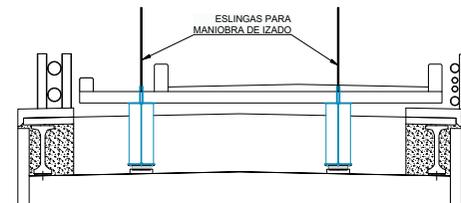


FASE 1 - REPLANTEO DE LÍNEAS DE CORTE



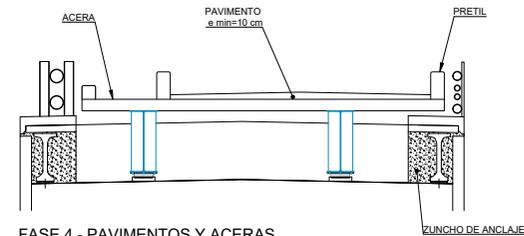
FASE 2 - EJECUCIÓN DE CORTES

EJECUCIÓN DE CORTES Y EXTRACCIÓN DE ELEMENTOS CON AYUDA DE UNA GRÚA. POSTERIORMENTE SE PROCEDERÁ A LA DEMOLICIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO Y SE TRASLADARÁN LOS RESTOS A UNA PLANTA DE PROCESADO.



FASE 3 - POSICIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA

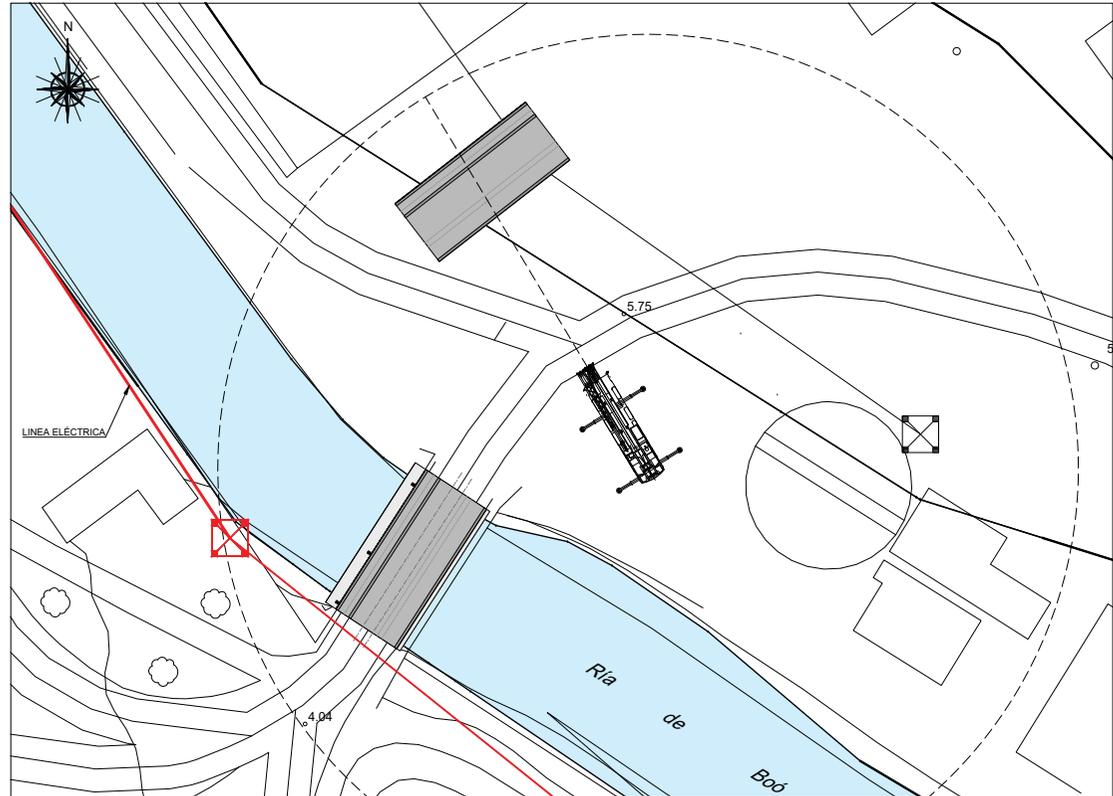
MANIOBRA DE IZADO DEL PUENTE CON AYUDA DE UNA GRUA DE GRAN TONELAJE.



FASE 4 - PAVIMENTOS Y ACERAS

EJECUCIÓN DE ACERAS ALIGERADAS Y POSTERIOR AGLOMERADO DE LA CALZADA HASTA ALCANZAR LA COTA DE RASANTE DE PROYECTO.

PROCESO CONSTRUCTIVO
FASES 1 a 4
Escala 1/75
Cotas en m



EMPLAZAMIENTO
Escala 1/500
Cotas en m



NOTAS

NOTA 1:

PREVIAMENTE A LAS FASES AQUÍ EXPUESTAS SE CONSTRUIRÁ LA ESTRUCTURA EN SU TOTALIDAD EN UNA SUPERFICIE DE TRABAJO DESTINADA A TAL EFECTO. LA ESTRUCTURA EN SU TOTALIDAD. LAS VIGAS METÁLICAS SE EJECUTARÁN EN TALLER Y SE TRASLADARÁN A LA OBRA PARA POSTERIORMENTE EJECUTAR LA LOSA SUPERIOR JUNTO A LOS PRETILES QUE DELIMITAN LA CALZADA CON AYUDA DE UNA CIMBRA.

NOTA 2:

ANTES DE REALIZAR LOS CORTES MÁS EXTREMOS HABRÁ QUE ASEGURARSE DE QUE LA VIGA EXTERNA CON LOS SERVICIOS SOBRE ELLA NO VUELCAN. PARA ELLO SE EJECUTARÁ UN ZUNCHO

ANTES DE REALIZAR LOS CORTES MÁS EXTREMOS HABRÁ QUE ASEGURARSE DE QUE LA VIGA EXTERNA CON LOS SERVICIOS SOBRE ELLA NO VUELCAN. PARA ELLO SE EJECUTARÁ UN ZUNCHO DE HORMIGÓN EN LAS CUATRO ESQUINAS DE LA ESTRUCTURA PARA SOLIDARIZAR EL TABLERO CON EN EL ESTRIBO.

NOTA 3:

ANTES DE EXTENDER PAVIMENTO DE HORMIGÓN, SE DISPONDRÁ DE UN MALLAZO CON EL FIN DE ESTABLECER UNA SEPARACIÓN FÍSICA VISIBLE QUE SIRVA COMO AVISO PARA DETENER LOS TRABAJOS DE FRESADO DE PAVIMENTO DURANTE FUTUROS TRABAJOS DE REPARACIÓN DEL MISMO. (VER SECCIONES TIPO).

NOTA 4:

TRAS FINALIZAR LA FASE 4, SE REALIZARÁN LOS TRABAJOS DE FINALIZACIÓN Y COLOCACIÓN DE POSTES DE SUJECCIÓN PARA LAS INSTALACIONES.

ÁMBITO PREFIJO
GEISER Ferroglobe
Nº registro
00004574e200007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

CLAVE PR-0180
FECHA ABRIL 2020
08/05/2020 14:21:50
VARIAS
07
HOJA 1 DE 1

Validez del documento

Copia



| | | | |
|--------|----------|----------|-------------|
| ESTADO | APROBADO | REVISADO | COMENTARIOS |
| DI | SI | SI | SI |
| NO | NO | NO | NO |



PLANTA
Escala 1/200
Cotas en m

DETALLE ENCUESTRO RAMPA
Escala 1/10
Cotas en m

- NOTAS**
- LAS RAMPAS SE EJECUTARÁN CON UNA PENDIENTE DEL 6% SIENDO POR TANTO LAS COTAS AQUÍ RECOGIDAS APROXIMADAS.
 - EL MATERIAL A UTILIZAR SERÁ HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO.

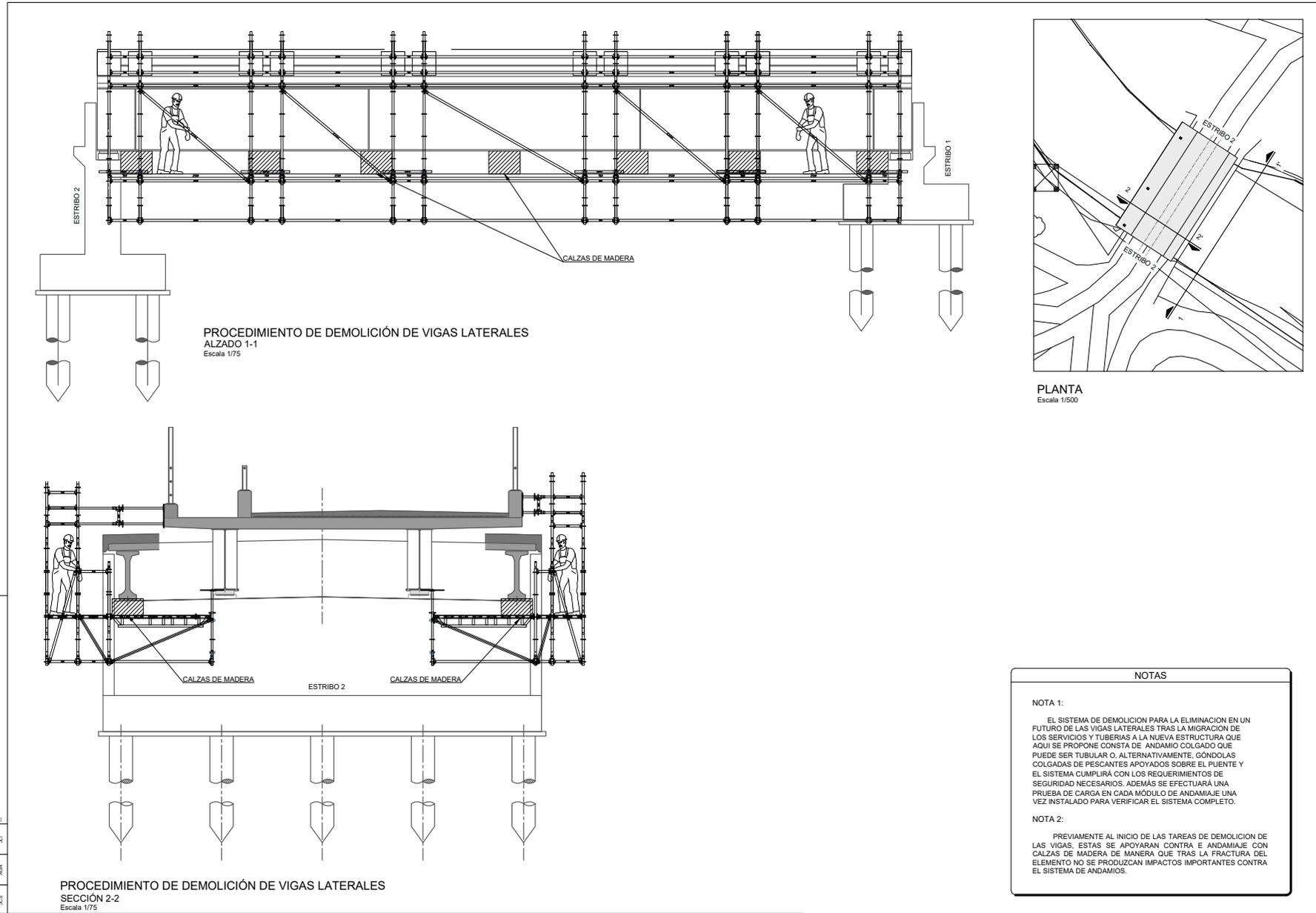
ÁMBITO PREFIJO
GEISER **Ferroglabe**
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

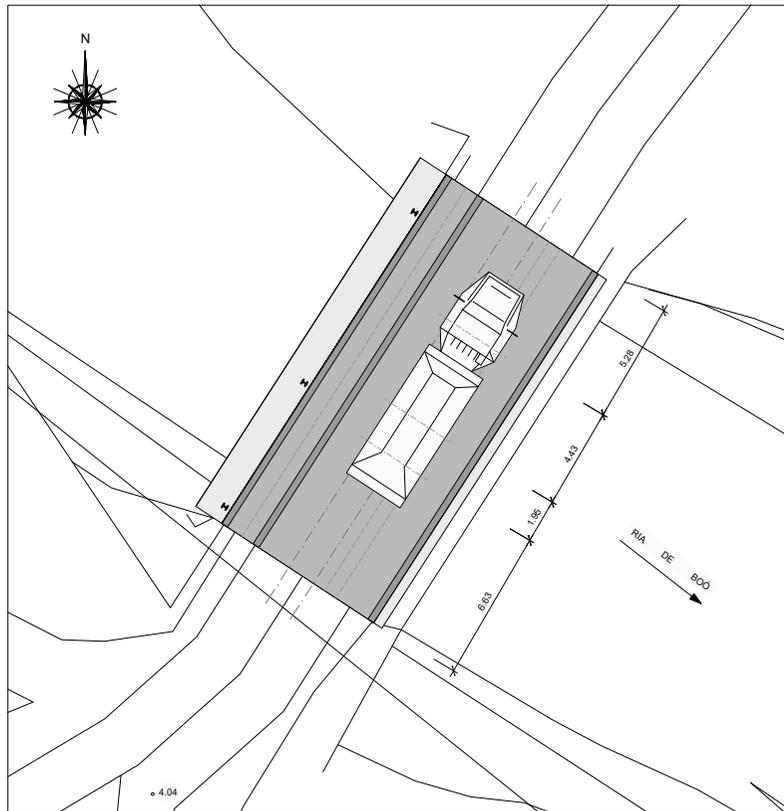


ÁMBITO: PREFIJO
GEISER **Ferglobe**
 Nº registro
00004574e200007546

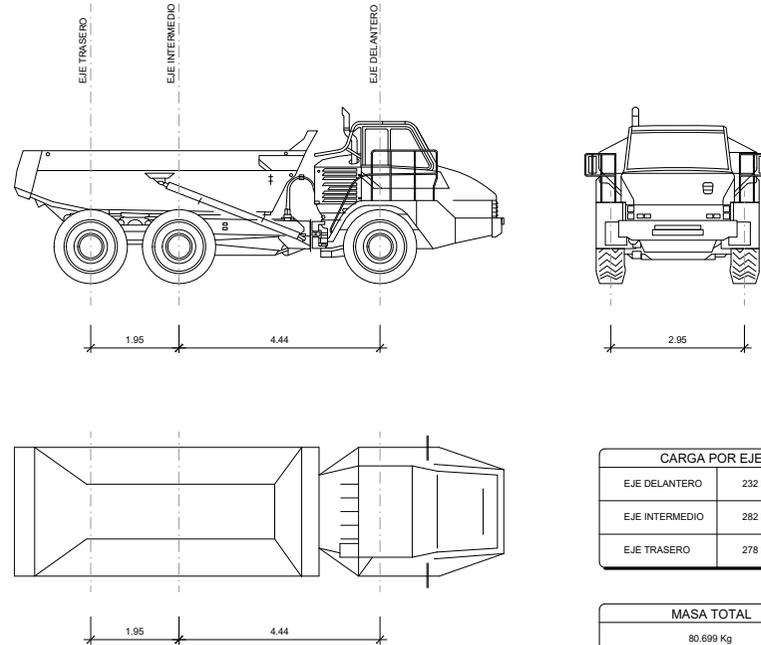
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 horario peninsular
 Nº **09**
 Validez del documento
Copia





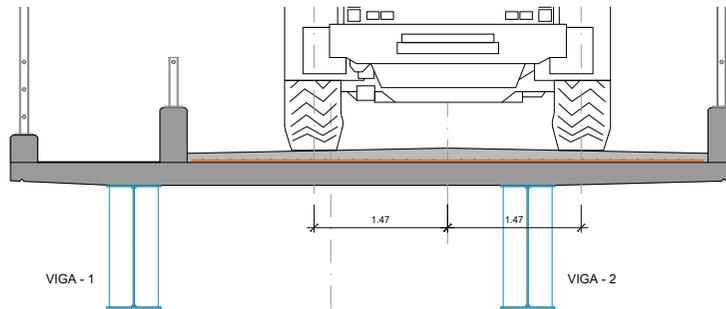
PLANTA GENERAL
Escala 1/200
Cotas en m



DETALLE VEHICULO
Escala 1/100
Cotas en m

| CARGA POR EJE | |
|----------------|--------|
| EJE DELANTERO | 232 KN |
| EJE INTERMEDIO | 282 KN |
| EJE TRASERO | 278 KN |

| MASA TOTAL | |
|------------|--|
| 80.699 Kg | |



NOMENCLATURA VIGAS
Escala 1/50
Cotas en m

| FLECHA CENTRO VANO | |
|--------------------|---------|
| VIGA - 1 | 4,67 mm |
| VIGA - 2 | 8,46 mm |

| NOTAS | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> LA PRUEBA SE REALIZARÁ CON UN VEHICULO PESADO MODELO BELL VGR 850 E. CUYA DISPONIBILIDAD HA SIDO VERIFICADA POR LA FABRICA. LA CARGA TOTAL SERÁ LA MÁXIMA SOPORTADA POR EL MISMO (80699 KG). | |

ÁMBITO: **PREFIJO**
GEISER **Ferroglóbe**
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



DOCUMENTO 03
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

O00004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÁMBITO- **PRELIMINAR** de Prescripciones Técnicas Particulares Rev 02

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 66



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES..... | 4 |
| ARTÍCULO 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO | 4 |
| ARTÍCULO 1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS..... | 4 |
| ARTÍCULO 1.3. PLANOS | 4 |
| ARTÍCULO 1.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA | 4 |
| ARTÍCULO 1.6. FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA | 4 |
| ARTÍCULO 1.10. PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES | 5 |
| ARTÍCULO 1.11. NORMATIVA ESPECÍFICA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 5 |
| CAPÍTULO II. CONDICIONES GENERALES..... | 7 |
| ARTÍCULO 2.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 7 |
| ARTÍCULO 2.2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES. | 9 |
| ARTÍCULO 2.3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA. | 10 |
| ARTÍCULO 2.4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS..... | 10 |
| CAPÍTULO III. UNIDADES DE OBRA..... | 13 |
| ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES..... | 13 |
| ARTÍCULO 419. TUBOS DE PVC EN OBRAS DE DRENAJE. | 15 |
| ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO. | 19 |
| ARTÍCULO 610.- HORMIGONES..... | 21 |
| ARTÍCULO 620.- PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS. | 28 |
| ARTÍCULO 623 TORNILLERÍA | 38 |
| ARTÍCULO 680.- ELEMENTOS AUXILIARES TIPO 1..... | 42 |
| ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS. | 45 |
| ARTÍCULO 692.- APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO | 48 |
| ARTÍCULO 694.- JUNTAS DE TABLERO | 49 |
| ARTÍCULO 695.- PRUEBAS DE CARGA. | 49 |
| ARTÍCULO 696.- BARANDILLAS | 52 |
| ARTÍCULO 1103.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN | 53 |
| ARTÍCULO 1201.- PARTIDAS ALZADAS | 55 |
| CAPITULO IV. CONDICIONES ECONÓMICAS..... | 56 |
| ARTÍCULO 4.1. DEFINICIONES..... | 56 |
| ARTÍCULO 4.2. PRECIOS UNITARIOS..... | 56 |
| ARTÍCULO 4.3. OBRAS DE MEJORA O AMPLIACIÓN | 56 |
| ARTÍCULO 4.4. BAJA DE SUBASTA | 56 |
| CAPITULO V. DISPOSICIONES GENERALES | 57 |
| ARTÍCULO 5.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES | 57 |
| ARTÍCULO 5.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO..... | 57 |
| ARTÍCULO 5.3. FIJACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO..... | 57 |
| ARTÍCULO 5.4. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS | 57 |
| ARTÍCULO 5.5. PLAZO..... | 58 |
| ARTÍCULO 5.6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS..... | 58 |
| ARTÍCULO 5.7. EQUIPOS Y MAQUINARIA..... | 58 |
| ARTÍCULO 5.8. ENSAYOS | 58 |
| ARTÍCULO 5.9. MATERIALES..... | 58 |
| ARTÍCULO 5.10. ACOPIOS | 59 |
| ARTÍCULO 5.11. TRABAJOS NOCTURNOS. | 59 |
| ARTÍCULO 5.12. ACCIDENTES DE TRABAJO. | 59 |
| ARTÍCULO 5.13. DESCANSO EN DÍAS FESTIVOS. | 59 |
| ARTÍCULO 5.14. TRABAJOS DEFECTUOSOS O NO AUTORIZADOS. | 59 |

ÁMBITO- PRELIMINAR de Prescripciones Técnicas Particulares Rev 02

GEISER

Nº registro

00004574e2000007546
CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>


GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

| | |
|--|----|
| ARTÍCULO 5.15. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... | 59 |
| ARTÍCULO 5.16. RESPONSABILIDAD ESPECIAL DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS... | 59 |
| ARTÍCULO 5.17. DAÑOS Y PERJUICIOS..... | 60 |
| ARTÍCULO 5.18. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA | 60 |
| ARTÍCULO 5.19. OBJETOS ENCONTRADOS | 60 |
| ARTÍCULO 5.20. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES | 60 |
| ARTÍCULO 5.21. PERMISOS Y LICENCIAS..... | 60 |
| ARTÍCULO 5.22. PERSONAL DEL CONTRATISTA | 60 |
| ARTÍCULO 5.23. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA | 60 |
| ARTÍCULO 5.24. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS | 61 |
| ARTÍCULO 5.25. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 61 |
| ARTÍCULO 5.26. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL | 61 |
| ARTÍCULO 5.27. MEDIDAS DE SEGURIDAD | 61 |
| ARTÍCULO 5.28. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL | 61 |
| ARTÍCULO 5.29. ORGANIZACIÓN Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS | 61 |
| ARTÍCULO 5.30. SEÑALES LUMINOSAS Y OPERACIONES | 61 |
| ARTÍCULO 5.31. FACILIDADES PARA OTRAS OBRAS DE EJECUCIÓN DIRECTA | 61 |
| ARTÍCULO 5.32. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES | 62 |
| ARTÍCULO 5.33. UNIDADES NO PREVISTAS | 62 |
| ARTÍCULO 5.34. MEDIDAS PARCIALES Y FINALES | 62 |
| ARTÍCULO 5.35. ABONO DE LAS OBRAS..... | 62 |
| ARTÍCULO 5.36. RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIONES | 62 |
| ARTÍCULO 5.37. RESOLUCIONES RESPECTO A LAS RECLAMACIONES DEL CONTRATISTA | 62 |
| ARTÍCULO 5.38. RETENCIÓN DE LAS CERTIFICACIONES..... | 62 |
| ARTÍCULO 5.39. CERTIFICACIONES FINALES | 62 |
| ARTÍCULO 5.40. ABONO DE LAS OBRAS..... | 62 |
| ARTÍCULO 5.41. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS | 63 |
| ARTÍCULO 5.42. PLAZO DE GARANTÍA | 63 |
| ARTÍCULO 5.43. DEFECTO DESPUÉS LA TERMINACIÓN | 63 |
| ARTÍCULO 5.44. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS | 63 |
| ARTÍCULO 5.45. PLAZO DE EJECUCIÓN | 64 |
| ARTÍCULO 5.46. MODIFICACIONES DEL PROYECTO | 64 |
| ARTÍCULO 5.47. PRECIOS CONTRADICTORIOS | 64 |
| ARTÍCULO 5.48. REVISIÓN DE PRECIOS | 64 |
| ARTÍCULO 5.49. RECUPERACIÓN DE CANTIDADES QUE DEBER AL CONTRATISTA | 64 |
| ARTÍCULO 5.50. PREVISIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DE CONTRATO | 64 |
| ARTÍCULO 5.51. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS..... | 65 |
| ARTÍCULO 5.52. DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA | 65 |
| ARTÍCULO 5.53. REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA | 65 |
| ARTÍCULO 5.54. DISPOSICIONES TÉCNICAS CON CARÁCTER GENERAL A TENER EN CUENTA | 65 |
| ARTÍCULO 5.55. DISPOSICIONES TÉCNICAS CON CARÁCTER PARTICULAR A TENER EN CUENTA | 65 |
| ARTÍCULO 5.56. SUBCONTRATACIÓN | 65 |
| ARTÍCULO 5.57. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 66 |



CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto de este pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones, que además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras del "Proyecto de restauración estructural del puente en la factoría de Maliaño, Cantabria".

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Artículo 1.2. Descripción de las obras

Situación

Se describe en el apartado correspondiente de la Memoria, y en los Planos.

Artículo 1.3. Planos

Las obras quedan descritas en los planos del proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Documentos contractuales.

Se considerarán documentos contractuales en este proyecto, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de precios nº1 y nº2 presentes en el DOC Nº4 PRESUPUESTO.

Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra; y, en consecuencia,

deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Artículo 1.6. Funciones del Director de Obra

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Condiciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.



Artículo 1.10. Pliegos, Instrucciones y Normas Aplicables

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

- Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Normas de Laboratorio de Transporte y mecánica del Suelo, para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigor.
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado. En adelante, EHE-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, (RC-97).
- EUROCÓDIGO.
- Código Técnico de la Edificación, CTE – Documento Básico DB SE Seguridad estructural.
- Normas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOPU)
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias.
- Reglamento Electrónico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Suministros y Verificaciones Eléctricas.
- Normas particulares de la Compañía Eléctrica Suministradora.
- Norma 8.1 – IC “Señalización Vertical”, de la Instrucción de Carreteras. Dirección General de Carreteras (Ministerio de Fomento).
- Norma 8.2 – IC “Marcas Viales”, de la Instrucción de Carreteras. Dirección General de Carreteras (Ministerio de Fomento).
- Norma 8.3 – IC “Señalización, balizamiento y defensas de obras fijas en vías fuera de poblado” Dirección General de Carreteras (Ministerio de Fomento).
- Norma UNE - EN 1793 del año 1998 – Normativa de pantallas acústicas en carretera.
- Norma UNE – EN 1794 – Comportamiento mecánico y requisitos de estabilidad de dispositivos reductores de tráfico en carreteras.
- Norma IEC – EN 60598 – Luminarias.
- Norma IEC – EN 62262 – Luminarias.
- Norma UNE 135.111 – Sistemas de contención.
- Norma Une 135.112 – Sistemas de contención.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

Seguridad y Salud

El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad y salud en el trabajo; concretamente en este último aspecto hay que reseñar:

- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9/3/71)
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad e Higiene del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas. En adelante, normas MT.
- Señalización de seguridad en el trabajo REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 23-ABR-97
- Seguridad y Salud en los lugares de trabajo REAL DECRETO 486/1997, de 14- ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 23-ABR-97
- Manipulación de cargas REAL DECRETO 487/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 23-ABR-97
- Utilización de equipos de protección individual REAL DECRETO 773/1997, de 30- Mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 12-JUN-97
- Utilización de equipos de trabajo REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.: 7-AGO-97
- Norma UNE – EN 795 – “Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje”.

Artículo 1.11. Normativa específica de Instalaciones Eléctricas

En la ejecución de este proyecto, se aplicarán todas las Normas Legales Vigentes sobre la materia que nos ocupa, en la fecha de su aprobación y que se encuentran recogidas en Disposiciones y Reglamentos, así como las Recomendaciones de UNESA y las disposiciones encuadradas en los Proyectos tipos del Plan Nacional de Electrificación Rural. En todo caso no tendrá el contratista indemnización alguna cuando la modificación que se introduzca obedezca al hecho de tener que cumplir lo mandado en cualquier Disposición Legal Vigente en la fecha de redacción de este Proyecto, aun cuando en este no haya sido tenido en cuenta, entre las Disposiciones Legales Vigentes están:

- Ley 17/2007, de 4 de julio, del Sector Eléctrico.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y



Centros de Transformación (R.D. 3265/1982 de 12 de Noviembre B.O.E. nº 288 de fecha 1 de Diciembre de 1.982 e Instrucciones Complementarias. O.M. de 18 de Octubre de 1984 B.O.E nº 256 de 25 de Octubre de 1984).

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía. Decreto de 12 de Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Reglamento de Acometidas Eléctricas. Real Decreto 2949/1982, de 15 de Octubre. Derogada por RD 1955/2000.
- Orden del MIE de 18 de Marzo de 1.972 y Resolución de la D.G. de Industria de 28 de Noviembre de 1.986.

Seguridad en el trabajo

El Contratista deberá prever cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos de tensión o en su proximidad, usarán ropas sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en la suelas

El personal de la contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hiciesen peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista, en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizados los regimenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

Seguridad pública

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para con el Contratista a para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

Se ha redactado este Proyecto de acuerdo con las Normas de la Empresa Suministradora. No obstante, el Contratista se obliga a mantener con ella el debido contacto referente a las dificultades que puedan surgir durante la ejecución de las obras a través del Ingeniero Encargado, para evitar, en todo lo posible, criterios dispares y complicaciones posteriores.

El Director de Obra podrá parar la obra si observara el incumplimiento de las normas contenidas en este Pliego o aquellas de las que no se hace referencia y procederá en consecuencia si estas faltas no quedaran inmediatamente subsanadas.

Las órdenes, consultas y cualquier tipo de comunicaciones que puedan influir en la buena marcha de las obras se harán por escrito.

No serán consideradas como mejoras ni modificaciones del Proyecto objeto de esta Contrata, más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito de la Dirección de las Obras.

La Dirección tendrá derecho a ampliar o agregar en la Contrata, total o parcialmente, todas las obras que crea conveniente, siempre que el importe total de las ampliaciones o supresiones, no exceda de una quinta parte del importe total de la contrata.



CAPÍTULO II. CONDICIONES GENERALES.

Artículo 2.1. Ejecución de las obras.

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones Técnicas y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Además de la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo, del Ministerio de Trabajo.

En el caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el Artículo 5.2 de este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

Artículo 2.1.1. Replanteos.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre la costa aérea en el área de las Obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos, y la cota +0.00 elegida.

Antes de iniciar las obras el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Así mismo se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un Acta de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las Obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la Obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota +0.00 elegida.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La dirección de obra sistematizará normas para comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación de replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

Artículo 2.1.2. Nivel de referencia.

El nivel de referencia para todas las cotas y calados que figuran en los planos y documentos de este proyecto es el Cero Hidrográfico.

Al comienzo de las Obras, la Junta facilitará al Contratista una referencia fija del mismo.

Artículo 2.1.3. Acceso a las obras.

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escalera y demás accesos a las Obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso constituidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar a los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de accesos a las Obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión de tráfico de esta zona de la ciudad.

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de las obras, y a reponer a su finalización, todas aquellas servidumbres que se relacionen con el Pliego de Prescripciones Técnica Particulares del Proyecto base del Contrato, si bien esta relación puede ser fijada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de las necesidades surgidas durante su ejecución. A tal efecto, también se consideran servidumbres relacionadas con el Pliego de Prescripciones aquéllas que aparezcan definidas en los Planos del Proyecto.

Los servicios afectados serán trasladados o retirados por las compañías u organismos correspondientes. No obstante, el Contratista tendrá obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o



desvíos, en su caso, de los servicios afectados de pequeña importancia que la Dirección considere convenientes para la mejor marcha de las obras, si bien dichos trabajos serán de abono al Contratista, ya sea con cargo a las partidas alzadas existentes al efecto en el Presupuesto, o por unidades de obra, aplicando los precios del Cuadro Nº1. En su defecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios se basará en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el Proyecto.

El Contratista retirará los elementos de la carretera o zonas colindantes que queden afectados por las obras, tales como señales, balizas, puntos hectométricos y kilométricos, barreras de seguridad y vallas de cerramiento, farolas, semáforos, etc, produciendo el menor daño posible en los mismos y acopiándolos en la zona de obra que fije la Dirección, evitando su deterioro en el acopio.

Estos elementos, así como los accidentalmente dañados, removidos o desplazados, deberán ser reparados y repuestos en la misma o nueva ubicación, si dicha reposición es oportuna a juicio de la Dirección.

Los trabajos correspondientes no serán de abono, salvo que se especifique lo contrario en el articulado del presente Pliego o aparezcan en el Cuadro de Precios Nº1, precios unitarios o partidas alzadas para su abono.

Artículo 2.1.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares.

Queda obligado el Contratista a construir por su cuenta, desmontar y retirar a la terminación de la Obra, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, etc. Todas estas edificaciones estarán supeditadas en cuanto a ubicación y dimensiones a la aprobación de la Dirección de Obra.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el "Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo".

Artículo 2.1.5. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que estos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho ninguno a indemnización por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que están protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Artículo 2.1.6. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos.

Usando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra, y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las Obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la Autorización para el comienzo de esta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acto de comprobación del replanteo.

El contratista estará obligado a presentar un programa en un plazo de quince (15) días, contado a partir de la fecha de la firma del acta de comprobación del replanteo.

El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los periodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido.

Artículo 2.1.7. Limpieza de la obra.

Es obligación del Contratista mantener la Obra limpia, así como los alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes así como a desmantelar las instalaciones provisionales que no sean precisas.

Asimismo hará desaparecer todas las instalaciones provisionales. Adoptará las medidas convenientes para que la obra presente buen aspecto en cualquier momento.

De la misma manera, mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad, los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público.

Siendo de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

El Contratista cuidará bajo su responsabilidad de que la obra esté siempre en buenas condiciones de limpieza.

Al finalizar la jornada laboral no podrá haber sobre el tablero ni en ninguna zona de las vías inferiores o alrededores, restos de escombros o cualquier material procedente de los trabajos.

Artículo 2.1.8. Coordinación con el tráfico existente.



Los trabajos de construcción del puente se darán coexistiendo con la actividad industrial de la fábrica. Para dichas labores, Ferroatlántica se compromete a ceder una parcela en el interior de la misma de tamaño suficiente para la realización de los trabajos.

La coordinación con el tráfico de la fábrica será crucial durante la maniobra de izado y colocación de la estructura, para lo que se informará al personal de trabajo y se coordinará con el equipo de seguridad y salud de la factoría durante el/los día/días que dure dicha maniobra.

Artículo 2.1.9. Facilidades para la inspección.

El contratista proporcionará cuantas facilidades sean necesarias para proceder a los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación. Permitirá el acceso en caso de inspección a todas las partes de la Obra, incluso a las fábricas y talleres donde se realicen trabajos de cualquier tipo relacionados con la Obra.

Entre las instalaciones y el material que el Contratista deberá poner a disposición del Director se encontrarán las siguientes:

Material topográfico adecuado

Es obligación del Contratista el mantenimiento y conservación a su costa de todo lo indicado en este apartado.

Artículo 2.1.10. Ensayos y su significación.

Con arreglo a las Instrucciones vigentes en cada materia, y de acuerdo con este artículo, se podrán realizar pruebas y ensayos en la misma obra. Para su comprobación y en el caso de carencia de medios adecuados para la realización de los mismos, la Dirección de Obra podrá ordenar se realicen en los laboratorios oficiales, que determine o aquellos que sin serlo, están homologados.

Los gastos y coste de toma de muestras, envío, realización de los ensayos y pruebas, serán de cuenta del Contratista.

Los ensayos no tienen otra significación o carácter que el de simple antecedente para la recepción. La admisión de materiales o de unidades de obra no atenúa el deber de subsanar y reponer, que contrae el Contratista, si las instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción provisional y/o para la definitiva.

Artículo 2.1.11. Obras mal ejecutadas.

Será de obligación del contratista demoler y volver a ejecutar a su costa toda obra que no cumpla las prescripciones del presente Pliego ni las Instrucciones del Director de las Obras.

Artículo 2.1.12. Obras no detalladas.

Se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, siguiendo las órdenes de la Dirección de las Obras.

Las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

En aquellos casos en que sin embargo existiera contradicción en una información referente a las obras que se encontrase duplicada en el presente pliego, esto se deberá notificar a la Dirección de Obra, quedando en todo caso reservado a ella la decisión última sobre las condiciones a aplicar en cada caso.

Artículo 2.1.13. Instalaciones provisionales.

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de tomas de agua y energía necesarios para la Obra.

Asimismo construirá y conservará en lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la Obra.

Artículo 2.1.14. Retirada de los medios auxiliares.

Al final de la Obra el Contratista deberá retirar cuantas instalaciones, herramientas, máquinas, materiales se encuentran en la zona. Si no procediese de esta manera la Propiedad, previo aviso y un plazo de 30 días, procederá retirarlos por cuenta del Contratista.

Artículo 2.2. Condiciones que deben satisfacer los materiales.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la Supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.
- La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue



al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Contratista, a su costa, deberá reemplazarlos por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la Dirección de la Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista

Todos los materiales no especificados en este y que sean necesarios para la realización de las obras y para que éstas cumplan los requisitos de resistencia, durabilidad o estética, serán siempre de la mejor calidad, y deberán cumplir aquellas normas que el uso ha incorporado a la buena práctica de la construcción. En todo caso, deberán ser sometidos a la consideración del Ingeniero Director de las Obras, para que decida sobre la conveniencia de autorizar su empleo o rechazarlos.

En el caso de duda o discrepancia en normas establecidas para los mismos, se establecerá lo que indique el Director de la Obra.

Si el Contratista copiara materiales que no cumplieran las prescripciones establecidas en este Pliego, el Ingeniero Encargado de las Obras dará las órdenes oportunas para que, sin peligro de confusión, sean separados de los que las cumplan y sustituidos por otros adecuados en la forma prescrita en el articulado del vigente Reglamento de Contratación.

Artículo 2.3. Condiciones que deben cumplir las unidades de obra.

Cumplirán las condiciones que se especifiquen en el presente Pliego para cada unidad de obra.

Artículo 2.4. Medición y abono de las obras

Artículo 2.4.1. Condiciones generales de valoración.

Solamente serán abonadas las unidades de obra que ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por el Director de las Obras

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales

directos e indirectos como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, etc. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con recibo, accesorios, etc. aunque algunos de estos elementos no figuren determinados en los cuadros de precios o estado de mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras, su abono por mediciones parciales, el Ingeniero Director incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las certificaciones periódicas.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entienden tiene el Contratista incluido en los precios que oferte:

- Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- Los gastos y costes ocasionados por los ensayos de materiales que exija el Director.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.
- Los gastos y costes de seguros y de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- Los gastos y costes de suministro, colocación funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a la terminación de cada jornada y a su terminación final.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras.
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Gastos y costes de terminación y retoque finales de la obra.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- Los gastos y costes de reposición de la estructura, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Propiedad.



- Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Propiedad y que se explicitan en otros apartados.
- Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Propiedad en relación a las obras.
- Los gastos y costes que se deriven a origen del contrato, tanto previo como posterior al mismo.
- Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc. necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Los gastos de transporte del personal de la Dirección a la obra.

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo, por unidad, según figuren especificadas en el Cuadro de Precios Nº1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la redacción de un precio contradictorio, se especificara claramente al acordarse éste el modo de medición y abono, utilizándose para la construcción de dicho precio las bases establecidas en el Anejo de Justificación.

Si el Contratista construyese mayor volumen de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los Planos o reformas autorizadas por cualquier causa, no le será de abono ese exceso de obra. Si a juicio del Ingeniero Director ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y de rehacerla nuevamente con las dimensiones proyectadas.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, en su caso, la reparación o reconstrucción de todas aquellas partes que hayan sufrido daño o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para las citadas reparaciones debe atenderse estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable del almacenaje y guardería de los acopios, así como la reposición de los que se hayan perdido, por cualquier causa.

El Contratista colocará en las inmediaciones de la obra y en un lugar visible el cartel informativo de la misma.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en la insuficiencia de precios o en la falta de descripción específica, bien en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Artículo 2.4.2. Obras no especificadas en este Pliego

La valoración de las obras no especificadas en este Pliego, se verificará de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Capítulo Cuarto (IV), Sección Primera (1ª). Para su ejecución se deberá proceder a la elaboración de planos de detalle, que serán aprobados por el Director de las Obras.

Artículo 2.4.3. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas

- Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el Cuadro de Precios número uno (1).
- Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número dos (2), sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.
- En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto, determine la Dirección, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el Cuadro de Precios número dos (2).

Artículo 2.4.4. Obras defectuosas

El Contratista vendrá obligado a demoler y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas que no sean aceptables a juicio del Ingeniero Director de la Obra. Si se hubiesen ejecutado obras que, por excepción, no se ajustasen a las condiciones de la contrata pero que fuesen admisibles a juicio del Ingeniero Director, se dará conocimiento de ello a la Superioridad, proponiendo, al mismo tiempo, la rebaja en los precios que estime justa.

Si ésta resuelve aceptar la obra, el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja acordada, a no ser que prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones.

Artículo 2.4.5. Obras en exceso

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo, que no dimanen de órdenes expresas del Director de las Obras, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminarlo con arreglo al Proyecto.

Artículo 2.4.6. Consideraciones generales sobre la medición de las obras

Todos los gastos de la medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución y liquidación de ellas serán de cuenta del Contratista.

La Contrata está obligada a suministrar a su cargo los medios y aparatos necesarios que la Dirección precise para tales operaciones, así como a presenciárselas, sometiéndose a los procedimientos que se les fije para realizarlas, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días expresando su relación con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renunciará a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Propiedad.



Se tomarán cuantos datos estime oportuno la Propiedad después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscrito por la Propiedad y la Contrata y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias.

Artículo 2.4.7. Medición y abono de las obras

Mediciones

Mensualmente, el contratista someterá a la Dirección de Obra medición detallada de las unidades ejecutadas junto con los croquis y planos necesarios para su perfecta comprensión.

Con esta base, se redactará una relación cuyo pago tendrá el carácter de abono a cuenta.

Certificaciones

De manera mensual, al igual que las mediciones y en concordancia con éstas, se elaborarán unas certificaciones que verificará la Dirección de obra. Solo tras esta verificación se procederá al abono a cuenta de las mismas.

Artículo 2.4.8. Control de Calidad

El Contratista está obligado a realizar cuantos ensayos o controles sean señalados por la Dirección de las Obras, hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

Artículo 2.4.9. Transporte

En la composición de precios se ha contado para la formación de los mismos con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias media teóricas. Se sobrentiende que los materiales se abonan a pie de obra sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por otros conceptos.

Artículo 2.4.10. Replanteos

Todas las operaciones que se necesiten para los replanteos, serán efectuadas por y a cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Asimismo, está obligado a suministrar a su cargo a la Propiedad los medios y aparatos necesarios que la Dirección de la obra estime adecuados para llevar a cabo, los replanteos de cualquier tipo.

Artículo 2.4.11. Definición de precio unitario

Quedan establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 los precios unitarios correspondientes a todas las unidades del proyecto.

Dichos precios unitarios comprenden todos los gastos necesarios para la ejecución y perfecta terminación, de acuerdo con las condiciones exigidas en este Pliego, de cada unidad de obra, medida según se especifica en los artículos siguientes. En estos gastos se incluyen no solo los directamente correspondientes a la unidad de obra, tales como maquinaria, materiales, mano de obra, operaciones, etc. sino también los indirectos, así como los que se originarán por el transporte y vertido en el lugar adecuado de los productos sobrantes y de la limpieza final de la obra.



CAPÍTULO III.

UNIDADES DE OBRA.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

Será de aplicación respecto a la excavación en explanación junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, lo preceptuado en el Artículo 301 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

301.1.- Definición.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, estructuras, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

301.2 Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

301.3.- Estudio de la Demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.

- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

301.4.- Ejecución de las Obras

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

No obstante, todo lo anterior, el Contratista deberá contraer una póliza de seguro en previsión de los daños que pudiera ocasionar a personas, y a bienes, muebles e inmuebles colindantes.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique la Dirección Facultativa.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.



No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.

301.4.2. Demolición de fábricas de mampostería u hormigón en masa o armado

Comprende la demolición de todo tipo de fábrica de mampostería u hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

En la realización de esta unidad podrán emplearse medios exclusivamente mecánicos o emplear explosivos. En este último caso, deberá comunicarse a la Dirección de Obra, la cual habrá de dar su autorización para comenzar a ejecutar los trabajos. En todo caso, se respetará la normativa vigente sobre utilización de explosivos.

La demolición en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Se medirá y abonará según el importe indicado en los cuadros de precios para la unidad:

301.0020 m3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO I/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

TEK_301.0090 m2 CORTE CON DISCO EJECUTADO SOBRE EL TABLERO ACTUAL



ARTÍCULO 419. TUBOS DE PVC EN OBRAS DE DRENAJE.

419.1. Definición y condiciones generales

Las características físicas, mecánicas y químicas serán las siguientes:

| Ensayo / Característica | Norma | Valor |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| Rigidez Circunferencial Específica | UNE EN ISO 9969 | > 8 kN/m ² |
| Resistencia al impacto | UNE EN 744 | 05, percutor tipo d90 |
| Temperatura de reblandecimiento Vicat | UNE EN 727 | > 78°C |
| Estanqueidad de las uniones: | | |
| ▶ A presión interna | UNE EN 1277 | 1 bar, 30 min |
| ▶ A presión externa | UNE EN 1277 | 1 bar, 30 min |
| Flexibilidad Anular | UNE EN 1446 | 30% deformación |
| Coefficiente de Fluencia | UNE EN ISO 9967 | ≤ 2,5 en dos años |
| Resistencia al diclorometano | UNE EN 580 | 15RC y 30 minutos |

419.2.- Características del Material del Tubo.

El material empleado en la fabricación de tubos de PVC doble ranurado cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo "Cloruro de Polivinilo" del presente Pliego.

419.3.- Características Físicas de los Tubos.

419.3.1.- Comportamiento al Calor.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53-389-85.

419.3.2.- Resistencia al Impacto.

El "verdadero grado de impacto" (V.G.I.) será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a la temperatura de cero grados y del diez por ciento cuando la temperatura de ensayo sea de veinte grados, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53-112-81.

419.3.3.- Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo.

La resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo, se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53-112-81. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula:

| Temperatura del ensayo (°C) | Duración del ensayo (horas) | Tensión de tracción circunferencial (N/mm ²) |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| 20 | 1 | 420 |
| 20 | 100 | 350 |
| 60 | 100 | 120 |
| 60 | 1000 | 100 |

419.3.4.- Ensayo de Flexión Transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo dy.

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (REC) a corto plazo de 0'039 Kp/cm².

419.4.- Clasificación.

Los tubos se clasifican por su diámetro nominal (diámetro exterior) y por su espesor de pared según la siguiente tabla:

| DN mm | Espesor (e) mm |
|-------|----------------|
| 75 | 2,2 |
| 110 | 3 |
| 125 | 3,1 |
| 160 | 3,9 |
| 200 | 4,9 |
| 250 | 6,1 |
| 315 | 7,7 |
| 400 | 9,8 |
| 500 | 12,2 |
| 630 | 15,4 |
| 710 | 17,4 |
| 800 | 19,6 |

419.4.1.- Diámetro de los Tubos.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores dados en la tabla anterior.

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas y se dan en la siguiente tabla:



| DN (mm) | Tolerancia máxima del diámetro exterior medio (mm) |
|---------|--|
| 75 | 0,3 |
| 110 | 0,4 |
| 125 | 0,4 |
| 160 | 0,5 |
| 200 | 0,6 |
| 250 | 0,8 |
| 315 | 1,0 |
| 400 | 1,0 |
| 500 | 1,0 |
| 630 | 1,0 |
| 710 | 1 |
| 800 | 1 |

419.4.2.- Longitudes de los Tubos.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros, no sobrepasando los seis metros.

En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

La longitud tendrá una tolerancia de ± 10 mm, respecto de la longitud fijada.

419.4.3.- Espesores.

Los espesores son los fijados en la tabla anterior que clasifica los tubos.

Las tolerancias de los espesores serán las indicadas en la siguiente tabla:

| Espesor nominal (mm) | Tolerancia máxima (mm) |
|----------------------|------------------------|
| 2,2 | 0,4 |
| 3 | 0,5 |
| 3,1 | 0,5 |
| 3,9 | 0,6 |
| 4,9 | 0,7 |
| 6,1 | 0,9 |
| 7,7 | 1 |
| 9,8 | 1,2 |
| 12,2 | 1,5 |
| 15,4 | 1,8 |
| 17,4 | 2 |
| 19,6 | 2,2 |

El número de medidas a realizar por tubo para comprobación del espesor será el indicado en la tabla siguiente:

| Diámetro nominal | Número de medidas |
|------------------|-------------------|
| 250 <= DN | 8 |
| 250 < DN <= 630 | 12 |
| DN > 630 | 24 |

419.4.4.- Comportamiento al Calor.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81.

419.4.5.- Resistencia al Impacto.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81.

419.4.6.- Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en UNE 53-112-81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en la "Tabla de Presión Hidráulica Interior" del presente Pliego.

419.4.7.- Ensayo de Flexión Transversal.

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53-323-84.

419.4.8.- Ensayo de Estanqueidad.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la une 53-114-80 Parte II, elevando la presión hasta 1 N/mm².

En el caso de que los tubos vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, esté comprendida entre 20°C y 40°C deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

419.4.9.- Embocaduras.

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la Tabla 9.11.1 y se acotan en la figura 9.11.a del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento.

Los espesores mínimos de pared en la embocadura se dan en la Tabla 9.11.2 y se representan en la figura 9.11.b del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento.

419.5.- Condiciones de las Juntas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.



Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético y cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53-590-75.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

Para usos complementarios podrán emplearse uniones encoladas con adhesivos y solo en los tubos de diámetro igual o menor de doscientos cincuenta milímetros, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53-174-85.

419.6.- Pruebas en Fábrica y Control de Calidad de los Tubos.

La Propiedad se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones del Pliego del M.O.P.T. para Saneamiento. A estos efectos, el contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Propiedad en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Ingeniero Director de la Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Ingeniero Director de la Obra, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron de forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

419.7.- Pruebas de Recepción en Obra de los Tubos y Elementos.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen.

BVLas piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazadas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento (podrá suprimirse la sigla si el tubo es de color naranja rojizo vivo), seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.

- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación en su caso.

El Ingeniero Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en obra.

Así pues, si el Ingeniero Director de Obra decide realizar ensayos, se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la categoría y el diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Directo de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Ingeniero Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanquidad
- Ensayo de aplastamiento
- Ensayo de comportamiento al calor
- Ensayo de resistencia al impacto
- Ensayo de resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo
- Ensayo de estanquidad de la junta.

Para el punto 1, la verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetro de los tubos, longitud y diámetro de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje. Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.



La estanquidad de la junta se realizará de forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

419.8.- Presión Interior.

Aunque las redes de saneamiento se proyectan de tal modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no soportarán presión interior; sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá poder resistir una presión interior de 1 Kp/cm² (0'098 MPa).

419.9.- Condiciones de Utilización de la Serie Normalizada.

Los tubos de PVC de la serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.

En zanja estrecha: 6'00 metros.

En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4'00 metros.

- Altura mínima del relleno sobre la generatriz superior.

- Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t, o sin sobrecargas móviles: 1'00 metro.

- Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t: 1'5 metros.

- Terreno natural de apoyo, y de la zanja, hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

- Máxima presión exterior uniforme debida al contacto con el tubo de algún fluido o al agua intersticial: 0'6 N/mm².

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53-331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de 100 kp/cm² hasta una temperatura de servicio de 20 grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de 100 Kp/cm² deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla:

Temperatura (°C) 0 20 25 30 35 40

Factor de Minoración 1 1 0'9 0'8 0'7 0'63

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

419.10. Condiciones del proceso de ejecución

Transporte y acopio en obra

Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

Ejecución de las obras

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho será como mínimo treinta (30) cm mayor que el diámetro nominal del tubo, medido dicho ancho a nivel de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, o arquetas, se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta o pozo.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de arena de 10 cm de espesor.

Una vez ejecutada la cama de hormigón de manera que el tubo apoye al menos en un ángulo de 120º se regularizará el hormigón con una fina capa de mortero de 600 kg/m³ para, acto seguido, y mientras dure la plasticidad de éste, colocar los tubos.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

No se colocarán más de 100 m de colector sin proceder al relleno, al menos parcial de la zanja. Se colocarán como mínimo 6 tubos por delante de cada junta antes de terminarla totalmente.



En el caso en que los tubos se dispongan sobre soportes de hormigón, éstos abrazarán el tubo en su parte inferior un ángulo de por lo menos 120º y tendrán una dimensión mínima en el sentido longitudinal de la conducción de 30 cm.

La distancia entre ejes de 2 soportes sucesivos será igual a 0,60 veces la longitud del tubo.

Los dos soportes de un mismo tubo estarán siempre contruidos con los mismos materiales.

Las embocaduras en las entradas y salidas de los tubos serán ejecutadas conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos, y del presente Pliego en cuanto a instalación, dimensiones, encofrados, hormigones, puesta en obra y curado del hormigón, desencofrado, etc.

419.11. Medición y abono

Los tubos se medirán y abonarán por metros (m) realmente instalados, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. según los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1 para las unidades de obra:

417.0020 m TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 MM SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 CM POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3, junto con lo aquí preceptuado.

600.1.- Definición.

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE-08. Cumplirán lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso

600.2.- Materiales.

Las armaduras para el hormigón armado estarán formadas por barras corrugadas de acero tipo B 500 S, según la designación de la EHE-08, tal y como viene especificado en los planos de proyecto.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE-08.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las Obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.



El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en el artículo 69.3.4 de la instrucción EHE-08.

600.3.- Condiciones del Proceso de Ejecución.

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

600.4.- Control de Calidad.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado - desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm.). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.5.- Medición y Abono.

Las armaduras de acero corrugado empleadas en hormigón armado se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los planos de definición del proyecto, aplicando al acero (B 500 S) el peso unitario correspondiente a las longitudes deducidas de dichos planos.

El coste de mermas, despuntes y solapes se considera incluido en el precio, al igual que, en su caso, los separadores, alambres de atado, manguitos, tuercas y demás accesorios de unión de las barras roscadas, salvo elementos especiales de unión cuya inclusión en el precio quedará a consideración del Director de las Obras.

El precio de abono será el especificado en los cuadros de precios del proyecto para el acero empleado.

El acero que forma parte de los pilotes será de abono independiente, por lo que su precio no queda incluido en el de la unidad de obra correspondiente al pilote.

El acero empleado en las prelosas no será objeto de medición ni abono independiente, por lo que su precio queda incluido en el de la unidad de obra.

El acero empleado en piezas prefabricadas no será objeto de medición ni abono independiente, quedando su coste incluido en el precio de la unidad de obra correspondiente.

El abono se realizará según el precio establecido en los cuadros de precios del proyecto para las siguientes unidades:

600.0010 Kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.

675.0010m Ud BARRA Ø 16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI I/ PERFORACIÓN, COLOCACIÓN E INYECCIÓN DE RESINA EPOXI, SEGÚN DEFINICIÓN EN PLANOS (L<1.5 m)



ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

Para esta unidad se aplicará lo dispuesto en el Artículo 610 de la Orden FOM/475/2002, de 13 de Febrero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, junto con lo aquí preceptuado.

610.1.- Definición.

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de las superficies que van a recibir la mezcla
- Adquisición de cemento, áridos y agua.
- Fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- Curado y retirada de los elementos sobrantes de obra.

Estas operaciones se llevarán a cabo para los tipos de hormigón a emplear en cada elemento estructural, según su resistencia característica y clases generales y específicas de exposición definidas de acuerdo con lo indicado en los planos incluidos en el proyecto.

610.2.- Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG-3:

- Artículo 202, "Cementos"
- Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 281, "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"

- Artículo 283, "Adiciones a emplear en hormigones"

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

610.2.1.- Cemento.

El cemento cumplirá las especificaciones indicadas en el capítulo de Materiales Básicos del presente Pliego.

610.2.2.- Áridos.

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa un tamiz de 5 mm de luz malla (tamiz 5 UNE 7050); se entiende por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

610.2.2.1.- Condiciones Generales.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aun en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico y óxido de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

Tampoco se usarán áridos procedentes de ciertos tipos de rocas de naturaleza silíceas (por ejemplo, ópalo, dacitas, etc.), así como otras que contienen sustancias carbonatadas magnésicas (por ejemplo, dolomitas), que pueden



provocar fenómenos fuertemente expansivos en el hormigón en ciertas condiciones higrotérmicas y en presencia de los álcalis provenientes de los componentes del hormigón (reacción árido-álcali).

Otros tipos de reacciones nocivas pueden presentarse entre el hidróxido cálcico liberado durante la hidratación del cemento y áridos que provienen de ciertas rocas magmáticas o metamórficas, en función de su naturaleza y estado de alteración. Por ello, cuando no exista experiencia de uso, se prescribe la realización de ensayos de identificación en un laboratorio especializado.

610.2.2.2.- Tamaños del Árido.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) o b) si fuese determinante.

610.2.2.3.- Condiciones Físico-químicas.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá los límites indicados en la Instrucción EHE-08, en su tabla 28.3.1.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento.

Los áridos cumplirán las condiciones físico-mecánicas dictadas la Instrucción EHE-08.

610.2.2.4.- Granulometría y Coeficiente de Forma.

Para el árido grueso los finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE-EN 933-2:96 no excederán del 1% del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2% si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.

Para el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE-EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del 6% con carácter general.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-238:71, no debe ser inferior a 0'20.

610.2.2.5.- Almacenamiento.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

En caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura, o excesiva humedad, pudieran ocasionar.

610.2.3.- Aditivos.

Cumplirán las especificaciones descritas en el Artículo 281 del presente Pliego.

610.2.3.1.- Agua.

El agua cumplirá con lo especificado en la Instrucción EHE-08 y en el artículo 280 del presente Pliego.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40° C).

610.3.- Tipos de Hormigón y Distintivos de la Calidad.

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.



El suministrador de hormigón dispondrá de los certificados de calidad de los materiales y de las pruebas de comportamiento y resistencia.

Se podrá comprobar que las instalaciones de los hormigones fabricados en central tienen las condiciones adecuadas:

- Correcto almacenamiento de cementos y áridos
- Tanques de agua protegidos de contaminantes
- Dispositivos de seguridad que impidan el intercambio de reactivos
- Correctas granulometrías y calidades de los áridos
- Elementos de análisis y control de fabricación en línea, con básculas y aforadores de descarga total, dosificadores, etc.

La hormigonera no se llenará en planta más allá del 75% de su capacidad. Si el viaje se aprovecha para amasar, sólo se llenará al 65% de su capacidad total.

El hormigón llegará a la obra en perfectas condiciones. Cada carga de camión llevará una hoja de suministro donde conste:

- Nombre de la central
- Número de serie y fecha de entrega
- Nombre del utilizador y lugar de suministro.
- Identificación del camión, donde constará la cantidad de hormigón, la hora de carga, hora límite de descarga y la especificación total del hormigón.

Al cargar los elementos a transportar no deberán formarse montones cónicos que favorezcan la separación.

La velocidad de giro de la cuba será no inferior a 6 r.p.m.

610.4.- Dosificación del Hormigón.

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

610.5.- Estudio de la mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos de:

- Tipificación del hormigón
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción de metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento
- Consistencia de la mezcla
- Proceso de mezclado y amasado.

El contenido de cemento por metro cúbico (kg/m³) será lo establecido en la tabla siguiente, según instrucción vigente EHE-08:

| Parámetro de dosificación | Tipo de elemento | CLASE DE EXPOSICIÓN | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | I | IIa | IIb | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| máxima relación | masa | 0,65 | - | - | - | - | - | - | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,50 |
| | armado | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,50 |
| a/c | pretensado | 0,60 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,50 |
| | masa | 200 | - | - | - | - | - | - | 275 | 300 | 325 | 275 | 300 | 275 |
| contenido de cemento (kg/m ³) | armado | 250 | 275 | 300 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |
| | pretensado | 275 | 300 | 300 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

El resto de componentes de la fórmula de trabajo serán los definidos por la planta de hormigonado, comprobándose en todo momento que se cumplen las especificaciones mínimas de la norma EHE-08.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca algunas de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas, se fabricarán seis (6) masas representativas de dicha dosificación, moldeándose un mínimo de seis (6) probetas tipo por cada una de las seis (6) amasadas. Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas en cada estructura.

Con objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá una (1) probeta de las de cada amasada a los siete (7) días, otra a los catorce (14) días y las otras cuatro (4) a los veintiocho (28). De los resultados de estas últimas se deducirá la resistencia característica que no deberá ser inferior a la exigida en el Proyecto.



Una vez hecho el ensayo y elegido los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Ingeniero Director de la Obra.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueras ni refluya la pasta al terminar la operación.

610.6.- Ejecución.

610.6.1.- Fabricación y Transporte del Hormigón.

Con relación a las dosificaciones establecidas se admitirán solamente tolerancias del tres (3%) por ciento en el cemento, del ocho (8%) por ciento en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezcla, y del tres (3%) por ciento en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, bajo la vigilancia de persona especializada y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.

Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por el Ingeniero Director la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan éstos en recipientes de doble altura que lado, cuyos enrasos correspondan exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verterse en cada amasada. La dosificación del cemento se hará siempre por peso.

El período de batidos a la velocidad de régimen será en todo caso superior a un (1) minuto, e inferior a tres (3) minutos. La duración del amasado se prolongará hasta obtener la necesaria homogeneidad de acuerdo con los ensayos que se realicen al efecto. No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

La adición de productos por orden del utilizador anulará cualquier responsabilidad del suministrador.

El intervalo señalado en el PG-3 como norma entre la fabricación y su puesta en obra se rebajará en caso de emplearse masas de consistencia seca, cemento de alta resistencia inicial, o con ambientes calurosos y secos, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación. Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anomalías de fraguado o defectos de miscibilidad de la pasta.

610.6.2.- Entrega del Hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de tal manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos, cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

610.6.3.- Vertido del Hormigón.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva. Asimismo, los medios de puesta en obra propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones de la autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado. En pilares, la velocidad de hormigonado no será superior a 2 m³/h. removiendo enérgicamente la masa, para evitar burbujas de aire y hacer que la masa asiente uniformemente.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En la colocación neumática, el extremo de la manguera no está situado a más de tres (3) metros del punto de vertido, el volumen lanzado en cada descarga debe ser superior a 0,2 m³ y el chorro no se dirigirá contra las armaduras.

La descarga se realizará lo más cerca posible del punto de vertido para evitar daños en el trasiego de la masa. En el caso de utilizar trompas de elefante el diámetro será de 25 cm. y dispondrá de los medios de suspensión que permitan retardar y cortar la descarga.

No se deberá colocar hormigón sobre agua.



Para el hormigón colocado por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado/regularado de forma que en el punto de vertido no se produzcan salpicaduras excesivas, se asegurará que el hormigón vaya envolviendo las armaduras.

El rendimiento aproximado será de unos 10 m³/hora pudiéndose admitir rendimientos superiores los cuales deberán estar en conocimiento de la Dirección de obra.

610.6.4.- Compactación del Hormigón.

La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueas y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a la superficie.

El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa. El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa. Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm./s). La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras. Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista. Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

610.6.5.- Hormigonado en Condiciones Especiales.

610.6.5.1.- Hormigonado en Tiempo Frío.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1 °C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.5.2.- Tiempo Caluroso.



Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presenten altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 °C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del Director.

610.6.5.3.- Tiempo Lluvioso o Húmedo.

Se suspenderá el hormigonado cuando la humedad ambiental relativa supere al 80 %.

En caso de lluvia, se dispondrán toldos o plásticos para proteger el hormigón fresco, en su caso, se suspenderá el hormigonado, evitando la entrada de agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- Juntas.

Las juntas del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se limpiará y repicará en su totalidad, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Después se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo. Si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán resinas para mejorar la adherencia en las juntas de hormigonado considerándose incluido dentro del precio correspondiente al m3 de hormigón.

Si la Dirección de obra lo juzga conveniente se permitirá el empleo de productos del tipo "pasta negativa" aplicados a la superficie del encofrado por el lado a hormigonar, siempre que el producto haya sido sancionado por la experiencia y pertenezca a suministrador de reconocida solvencia. Este tipo de pasta evita el fraguado de la superficie del hormigón en contacto con ella, pudiendo luego, una vez efectuado el desencofrado, eliminarse con facilidad los restos de pasta y hormigón no fraguado mediante agua a presión. A efectos de medición y abono se considerará incluido dentro del precio correspondiente al m3 de hormigón.

610.6.7.- Curado del Hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas extremas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cementos de endurecimiento más lento que los anteriores, respectivamente. Esto se realizará mediante riego continuo arpilleras o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra, no siendo objeto de abono por considerarse incluido dentro del precio de m3 de hormigón.

Estos plazos mínimos de curado deberán ser aumentados en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso, cuando se trate de piezas de poco espesor y cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos.

Cuando por determinadas circunstancias no se haga el curado por riego, podrán aplicarse a las superficies líquidos impermeabilizantes y otros tratamientos o técnicas especiales destinadas a impedir o reducir eficazmente la evaporación, siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso, y con la debida autorización de la Dirección de Obra. Así mismo, si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán coberturas de tela (Arpilleras) como complemento a los riegos, la utilización de estos elementos no minimiza la necesidad de riego continuado.

El Contratista, antes del comienzo del hormigonado propondrá el procedimiento y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la Obra.

610.7.- Control de Calidad.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Modalidad 1 Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.
- Modalidad 2 Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.
- Modalidad 3 Control a nivel reducido. No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

De forma general, el control de calidad de los elementos de hormigón es Modalidad 1: Control estadístico

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE-EN 12350-1:2009; UNE-EN 12390-1:2001; UNE-EN 12390-2:2001; UNE-EN 12390-3:2009; UNE-EN 12390-3:2009.

610.7.1.- Control estadístico del hormigón.

Es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla que se adjunta en la página siguiente. No se



mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites de la mencionada tabla al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- En el caso de que en algún lote la resistencia característica estimada fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios

Los lotes de control se realizarán de acuerdo a la tabla siguiente:

| Tipos de elementos estructurales | | | |
|----------------------------------|--|---|---|
| Límites Superiores | Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilas, muros, pilotes, etc.) | Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (tableros, muros de contención, etc.) | Macizos (zapatas, estribos de puente, etc.) |
| Volumen de hormigón | 100 m ³ | 100 m ³ | 100 m ³ |
| Número de amasadas | 50 | 50 | 100 |
| Tiempo de hormigonado | 2 semanas | 2 semanas | 1 semana |
| Rotura probetas | A los 7 y 28 días | A los 7 y 28 días | A los 7 y 28 días |

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote, siendo:

$$\begin{aligned} &\text{Si } F_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: N \geq 2 \\ &25 \text{ N/mm}^2 < F_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2: N \geq 4 \end{aligned}$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue:

- Si $F_{est} > 0,9 F_{ck}$, la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en el porcentaje, y a juicio de la Dirección de Obra, que ésta estime oportuno.
- Si $F_{est} < 0,9 F_{ck}$, se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información previstos en la EHE-08 o pruebas de carga previstas en dicha Instrucción a juicio del Ingeniero Director de las Obras y, en

su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, o a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento, motivada por fallo del material o en la construcción, será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación, quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la posible penalización por la disminución de resistencia del hormigón.

En cualquier caso, siempre que sea $F_{est} < F_{ck}$, el adjudicatario tiene derecho a que se realicen a su costa los ensayos de información previstos en el Artículo 71 de la EHE-08, en cuyo caso, la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

610.8.- Especificaciones de la Unidad Terminada.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.9.- Recepción.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- Medición y Abono.

El abono del hormigón se realizará basándose en el volumen (m³) deducido de los planos de formas. A cada tipo de hormigón se aplicará el precio definido en el Cuadro de Precios Nº 1, teniendo en cuenta, si procede, su lugar de empleo, para las siguientes unidades:

610.0130 m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS. PARA AMBIENTE IIIa

610.0100 m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS. PARA AMBIENTE IIIa

610.0030 m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS. PARA AMBIENTE IIIa



TEK_05 m3 HORMIGÓN ESTRUCTURAL LIGERO HLE PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN PARA AMBIENTE IIIa

610.0020 m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO

ARTÍCULO 620.- PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.**620.1 Definición.**

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

620.2 Tipos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación del reglamento de producto de construcción (UE) nº 305/2011. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9.º del mencionado Real Decreto. Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se clasificarán en función de:

- Su geometría: Los productos de acero laminados en caliente se agrupan en series por las características geométricas de su sección. Las series utilizadas actualmente se indican en la Tabla 620.1 del PG/3. Con carácter indicativo se citan las normas relativas a las dimensiones y términos de sección.
- La chapa suele emplearse solamente como materia prima para la obtención por corte de elementos planos.
- Su tipo y grado de acero: Los tipos y grados de acero habitualmente empleados para la fabricación de estos productos, designados según la Norma UNE-EN 10027:2006 parte 1, son los que figuran en la tabla 620.2 del PG/3.
- También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero de construcción de alto límite elástico (según UNE-EN 10025, partes 1 y 6), los de grano fino para construcción soldada (según UNE-EN 10025, partes 1, 3 y 4), los aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación perpendicular a la superficie del producto (según UNE-EN 10164:2007).
- Estados de desoxidación admisibles: FN (no se admite acero efervescente) y FF (acero clamado).

Las clases de aceros a utilizar en el presente Proyecto se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE EN 10025. Los ensayos de inspección y recepción se ajustarán a lo previsto en dicha Norma.

Tipo S 275 JR en perfiles laminados y chapas de estructura mixta.

Tipo S 355 J2G3 en chapas de estructura mixta.

620.3 Características.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto

1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.º. La garantía de calidad



de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

620.3.1 Características de los aceros

620.3.1.1 Composición química

La composición química de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, será la especificada en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, la especificada en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10025 o UNE-EN 10164:2007).

Para la verificación de la composición química sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

620.3.1.2 Características mecánicas

Las características mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, serán las especificadas en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, las especificadas en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10025 o UNE-EN 10164:2007).

- Límite elástico ReH: Es la carga unitaria, referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo a tracción según la Norma UNE EN ISO 6892 determinada por la detención de la aguja de lectura de la máquina de ensayo. Esta definición corresponde al límite superior de cedencia.
- Resistencia a la tracción Rm: Es la carga unitaria máxima, soportada durante el ensayo a tracción según la Norma UNE EN ISO 6892, después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresado en tanto por ciento de la distancia inicial.
- Alargamiento de rotura A: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos, en el ensayo de tracción según la norma UNE EN ISO 6892, después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresada en tanto por ciento de la distancia inicial.
- Resiliencia KV: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada, según la Norma UNE EN ISO148.

620.3.1.3 Características tecnológicas

Soldabilidad:

En el caso de productos fabricados con acero conforme a las normas UNE-EN

10025, deberá determinarse el valor del carbono equivalente (CEV), y dicho valor, debe cumplir lo especificado al respecto en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda.

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10025 o

UNE-EN 10164, se estará a lo dispuesto en las propias normas. Para la verificación del CEV sobre el producto se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Dado que en este artículo sólo contemplan aceros soldables, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

Los aceros de los grados JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 y K2G4, generalmente, son aptos para el soldeo por todos los procedimientos. La soldabilidad es creciente desde el grado JR hasta el grado K2.

El riesgo de que se produzcan grietas en frío en la zona soldada aumenta con el espesor del producto, con el nivel de resistencia y con el carbono equivalente. El agrietamiento en frío puede producirse por la acción combinada de los siguientes factores:

- Cantidad de hidrógeno difusible en el metal de aportación.
- Una estructura frágil de la zona afectada térmicamente.
- Concentraciones importantes de tensiones de tracción en la unión soldada.

Cuando se prescriba la utilización de ciertas recomendaciones, tales como las recogidas en la Norma UNE-EN 1011 o en normas nacionales que sean aplicables, las condiciones de soldeo y los distintos niveles de soldabilidad recomendados, para cada tipo de acero, pueden estar determinados en función del espesor del producto, de la energía aportada a la soldadura, de los requisitos de producto, de la eficiencia de los electrodos, del proceso de soldeo y de las características del metal de aportación.

Doblado: Es un índice de la ductilidad del material, definido por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado, según la Norma UNE EN ISO 7438, efectuado sobre el mandril que se indica en la tabla de características de las normas de condiciones técnicas de suministro, para cada una de las distintas clases de acero. Esta característica es opcional y su verificación sólo es exigible si expresamente así se indica en el pedido.

620.3.1.4 características de los perfiles y chapas

Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto son las especificadas en la norma correspondiente que figura en la Tabla 620.3 del PG/3.

620.4 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad, para que sean aprobadas por el Director de Obra.

620.5 Control de calidad

620.5.1 Suministro



A los efectos del control de suministro de los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se denomina partida al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Que pertenezca a una de las series de productos citados en la Tabla 620.1 del PG/3.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no lleguen acompañados de la documentación indicada a continuación.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha del suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Número de partidas que componen el suministro, identificando para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles o chapas, tipo de producto según se indica en la tabla 620.1 del PG/3, tipo y grado de acero según se indica en la tabla 620.2 del PG/3).
- Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación según el caso.
- Si se trata de una partida con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):
 - Documento acreditativo de que la partida está en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.
 - Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.
- Si se trata de una partida sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):
 - Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.
 - Resultados de los ensayos, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente de esa partida cumplen las exigencias establecidas en el apartado 620.3, efectuados por un laboratorio autorizado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
- Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se deberá proceder a comprobar el correcto marcado de los productos según los criterios siguientes:
 - Los perfiles y secciones de los tipos U normal (UPN), IPE; I con alas inclinadas (antiguo IPN) y HE de alas anchas y caras paralelas (HEB, HEA, HEM), llevarán la identificación del fabricante estampada en caliente, mediante los rodillos de laminación, a intervalos de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) como máximo, además deberá marcarse la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante pintado o grabado. Esta información, completa y fácilmente identificable, deberá figurar en todos y cada uno de los perfiles individuales.

- Los perfiles y secciones de los tipos U comercial, T con alas iguales y aristas redondeadas, los angulares de lados iguales o desiguales, los redondos, los cuadrados, los hexagonales y los perfiles rectangulares de canto vivo, llevarán la identificación del fabricante, la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante un método a elección del fabricante.
- Las chapas y planos anchos de espesor (> 3 mm) y ancho (> 1.500 mm) llevarán la marca de identificación del fabricante, el número de la pieza, el número de la colada, las dimensiones, y la designación del tipo y grado del acero, pintados y troquelados.
- No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no estén correctamente marcados.

620.5.2 Acopio

Se comprobará que los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, acopiados se corresponden con todo lo previamente comunicado al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 620.4.

A los efectos del control de los acopios, se denomina unidad de inspección al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Corresponde al mismo tipo y grado de acero.
- Procede de un mismo fabricante.
- Pertenece a una de las siguientes series en función del espesor máximo de la sección: Serie ligera ($e < 16$ mm). Serie media ($16 \text{ mm} < e < 40$ mm). Serie pesada ($e > 40$ mm).

El tamaño máximo de la unidad de inspección será de:

- Ochenta toneladas (80 t), en el caso de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)
- Cuarenta toneladas (40 t), en el caso de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios serán sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se distinguen dos niveles distintos de intensidad para el control de los acopios de estos productos:

- Control de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8). En este caso, los resultados del control deben disponerse antes de la puesta en obra de la unidad de obra de la que formen parte.
- Control de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8). En este caso, los ensayos deben realizarse y obtenerse los resultados, previamente a la ejecución de la unidad de obra de la que vayan a formar



parte, de tal forma que todos los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que se empleen en cada unidad de obra deben estar previamente totalmente identificados.

Los criterios de aceptación y rechazo serán:

- Composición química (620.3.1.1) y características tecnológicas (620.3.1.3): Cada unidad de inspección será controlada mediante un ensayo de cada una de las características,

según se especifica en la Norma UNE-EN 10025 o en la Norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10025 o UNE-EN 10164:2007). Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esta característica sobre cuatro (4) nuevas probetas de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.

- Tolerancias dimensionales, de forma y de masa (620.3.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre un producto muestra. Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevos productos muestra de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.

- Características mecánicas (620.3.1.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre dos (2) juegos de probetas, que se tomarán, según se especifica en la Norma UNE-EN 10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10025 o UNE-EN 10164:2007). Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, la unidad de inspección será.

rechazada, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas sobre dieciséis (16) juegos de probetas de la unidad de inspección correspondiente. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los resultados obtenidos supera el valor mínimo garantizado y todos los resultados superan el noventa y cinco por ciento (95%) de dicho valor. En caso contrario la unidad de inspección será rechazada. En el caso de Rm además de lo citado anteriormente, la media aritmética será inferior al valor máximo garantizado y todos los resultados serán inferiores al 105% de dicho valor.

El Director de Obra, podrá fijar otros criterios de aceptación y rechazo.

620.6 Almacenamiento

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se almacenarán de forma que no se perjudique su estado de conservación.

620.7 Medición y abono.

La medición y abono de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se realizará de acuerdo con lo específicamente indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

620.0020 kg ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S275JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO. INCLUIDA TORNILLERÍA PARA DIAFRAGMAS

620.0030 kg ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2G3 EN CHAPAS I/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Normas de referencia en el artículo 620

- UNE EN ISO 7438:2006. Materiales metálicos. Ensayos de doblado (ISO 7438:2005).
- UNE EN ISO 6892-1:2010. Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente. (ISO 6892-1:2009).
- UNE EN ISO 6892-2:2011. Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 2: Método de ensayo a temperatura elevada. (ISO 6892-2:2011).
- UNE EN ISO 148-1:2011. Materiales metálicos. Ensayos de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 148-1:2009).
- UNE EN ISO 148-2:2010. Materiales metálicos. Ensayos de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 2: Verificación de las máquinas de ensayo. (ISO 148-2:2008).
- UNE EN ISO 148-3:2010. Materiales metálicos. Ensayos de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 3: Preparación y caracterización de las piezas de ensayo Charpy con entalla en V para la verificación indirecta de las máquinas de ensayo del impacto con péndulo. (ISO 148-3:2008).
- UNE 36521:1996. Productos de acero. Sección en I con alas inclinadas (Antiguo IPN). Medidas.
- UNE 36522:2001 Productos de acero. Perfil U normal (UPN). Medidas.
- UNE 36524:1999 ERRATUM. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.
- UNE 36525:2001. Productos de acero. Perfil U comercial. Medidas.



- UNE 36526:1994. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- UNE EN 10060:2004. Barras redondas de acero laminadas en caliente para usos generales. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE EN 10058:2004. Barras rectangulares de acero laminadas en caliente para usos generales. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE EN 10061:2005. Barras hexagonales de acero laminadas en caliente para usos generales. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE EN 10029:2011. Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la forma.
- UNE-EN 1011. Soldeo. Recomendaciones para el soldeo de materiales metálicos.
- UNE-EN 10024:1995. Productos de acero laminados en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
- UNE-EN 10025-2:2006/ ERRATUM 2012. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- UNE-EN 10025-3:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado normalización.
- UNE-EN 10025-4:2007. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminado termomecánicamente.
- UNE-EN 10025-5:2007. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
- UNE-EN 10025-6:2007/A1:2009. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. Parte 6: Condiciones técnicas de suministro de los productos planos de aceros estructurales de alto límite elástico en la condición de templado y revenido.
- UNE-EN 10027-1:2006. Sistemas de designación de aceros. Parte 1: Designación simbólica.
- UNE-EN 10027-2:1993. Sistemas de designación de aceros. Parte 1: Designación numérica.
- UNE-EN 10034:1994. Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10056-1:1994. Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 1: Medidas.
- UNE-EN 10056-2:1994. Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10164:2007. Aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10279:2001. Perfiles en U de acero, laminados en caliente. Tolerancias dimensionales, de la forma y de la masa.

ARTICULO 620_B PREPARACIÓN Y PINTADO DE ESTRUCTURA METÁLICA

620_B.1 Definición.

Procedimiento de preparación y pintado de estructuras metálicas exterior e interior y acero galvanizado. Ambiente de máxima agresividad C5I/M y alta durabilidad s/ ISO 12944

620_B2.- Introducción y alcance de la especificación

Este artículo proporciona los requisitos técnicos aplicables durante la fase de construcción e instalación, referente a la preparación de la superficie, la selección de sistemas de pintado y los procedimientos de aplicación e inspección de los sistemas de protección para el proyecto.

El alcance de la misma abarca todos los elementos estructurales metálicos no resistentes a la corrosión bajo las condiciones a las que estará sometida la estructura.

El propósito de esta especificación técnica de pintado contra la corrosión es dar protección adecuada a la misma para asegurar una integridad continua a lo largo de la vida de diseño.

El objetivo de este artículo es también proporcionar los requisitos de salubridad y seguridad y mantenimiento:

Salud, seguridad y medio ambiente deberá cumplir con las exigencias y regulaciones de las Administraciones locales

Protección óptima de la instalación con una mínima necesidad de mantenimiento

Los destinatarios de este documento es el personal involucrado en las actividades de la protección anticorrosiva durante la planificación y ejecución del proyecto y funcionamiento de la instalación. Esto incluye contratistas, fabricantes y terceros.

620_B3.- Requerimientos

Los requisitos relativos a la preparación de la superficie, aplicación de las pinturas y los productos a emplear en el proyecto se ajustarán a las exigencias del presente pliego de condiciones y se deberán tener en cuenta cada una de las normas a que hace referencia cada apartado.

El sistema de protección y revestimiento de referencia ha sido seleccionado para ofrecer una expectativa de vida superior a 25 años, alcanzando un nivel de deterioro máximo Ri3 (1%) según patrón visual de la Escala Europea de Grados de Corrosión (EN ISO 4628-3), a partir del cual se hace necesaria una actuación de mantenimiento de la estructura.

En general este documento siempre debe interpretarse conjuntamente con la norma ISO 12944 en todos sus apartados.



Generalmente los shop-primer son considerados como protección temporal del acero durante el periodo de almacenamiento de chapas, transporte y fase de construcción. De ninguna manera se deberá considerar como parte integrante del sistema de pintado.

En el caso de que la construcción de las estructuras del presente proyecto parta de chapas con shop-primer, estas deberán ser convenientemente tratadas antes de recibir la pintura de acuerdo a lo indicado en el punto 5.

El contratista adjudicatario de los trabajos de protección deberá establecer un documento específico del proyecto que contenga toda la información relevante necesaria para realizar el trabajo según los requisitos de esta especificación. El contratista deberá ejecutar los trabajos de mano de obra, y suministrar todos los materiales, herramientas y equipos y realizar todas las operaciones como se requiere en esta especificación.

620 B 4- Normas de referencia

| | |
|------------|--|
| ISO 1461 | Galvanizado en caliente sobre productos ferrosos |
| ISO 2178 | Control de espesores de la capa de película seca |
| ISO 2409 | Adherencia por corte de enrejado / rayado |
| ISO 2746 | Ensayo de discontinuidad eléctrica (holiday detecting). |
| ISO 4624 | Pinturas y barnices. Adherencia por tracción (Pull-off test) |
| ISO 4628-6 | Pinturas y barnices. Evaluación de la degradación de los revestimientos de pintura. |
| ISO 8501-1 | Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Parte primera, evaluación visual del estado de la superficie. Parte segunda, evaluación del grado de limpieza superficial |
| ISO 8501-3 | Preparación de sustratos de acero previo a la aplicación de pinturas. Evaluación visual de la limpieza superficial en soldaduras, bordes y otras zonas con imperfecciones superficiales. |
| ISO 8502-3 | Preparación de sustratos de acero previo a la aplicación de pinturas. Test para la evaluación de la limpieza superficial con relación a la presencia de polvo en las superficies de acero preparada para pintar (método de cinta autoadhesiva de presión). |
| ISO 8503 | Preparación de sustratos de acero previo a la aplicación de pinturas. Rugosidad de la superficie tratada mediante chorreado |
| ISO 8504-2 | Preparación de sustratos de acero previo a la aplicación de pinturas. Método de preparación de superficie. Limpieza mediante chorreado |

ISO 12944-2 Pinturas y Barnices. Protección contra la corrosión de estructuras de acero mediante pinturas. Clasificación de ambientes

ISO 12944-3 Pinturas y Barnices. Protección contra la corrosión de estructuras de acero mediante pinturas. Consideración de diseño

ISO 12944-5 Pinturas y Barnices. Protección contra la corrosión de estructuras de acero mediante pinturas. Sistemas de pintado

ISO 15528 Toma de muestras

ISO 19840 Pinturas y Barnices. Protección contra la corrosión de estructuras de acero mediante pinturas. Criterios de aceptación en la medida del espesor de película seca de pintura

SSPC/SSPM Volumen 2. Sistemas y especificaciones

620 B5.- Preparación del acero

En todos los materiales de construcción de acero que vayan a formar parte de la estructura del proyecto y que vayan a ser protegidos mediante pintura, su estado deberá, como requerimiento mínimo, estar acorde con un grado de deterioro A o B según se detalla en la norma ISO 8501-1.

Dado que los daños se concentrarán en puntos críticos como soldaduras y cantos vivos, se deberán preparar estos mediante amoladoras y radiales hasta conseguir una superficie lisa en soldaduras y redondeada a un radio mínimo de 2 mm en los cantos agudos según ISO 8501-3.

En soldaduras, en especial las realizadas manualmente, los rebordes con irregularidades superiores a 3 mm o crestas acentuadas que tengan un radio por debajo de 2 mm deberán ser amoladas. Las picaduras o poros con profundidades de 2 mm y radio inferior a 5 mm deberán rellenarse con soldadura.

La superficie antes del chorreado deberá estar libre de contaminantes (materias extrañas, líquidos de soldadura, defectos de laminación, aceite, grasa, etc). Estos últimos serán eliminados mediante trapos embebidos en disolvente o limpiadores alcalinos. Estos trapos deberán ser cambiados con asiduidad para evitar que la contaminación se extienda sobre una superficie mayor.

Esta contaminación se eliminará de acuerdo con SSPC/SSPM volumen 2, grado SP1 antes del chorreado.

Cualquier defecto sobre la superficie (costras, marcas de laminación, cráteres, vuelco, etc.), y particularmente superficies mal diseñadas y perjudiciales para el sistema de protección, deben ser corregidos con medios apropiados, tal como se indica en la ISO 8501-3 nivel P3 y siguiendo el criterio indicado como "bien" en la norma ISO 12944-3.

Si los defectos han sido detectados posteriormente al chorreado como la presencia de soldaduras irregulares y cavidades o poros estos deberán ser alisadas o rellenadas de nuevo con soldaduras.



620 B 6 Limpieza mediante chorreado

El abrasivo utilizado para el chorreado deberá estar seco, limpio y libre de contaminantes perjudiciales para el rendimiento de la pintura. La limpieza final y la aplicación del revestimiento no se llevará a cabo si la humedad relativa es superior al 85% RH o cuando la temperatura del acero sea inferior a 3 ° C de la temperatura del punto de rocío. También durante el proceso de curado.

Los abrasivos deberán ser áridos naturales atóxicos, silicato de hierro, silicato de aluminio, escoria de cobre o granallas metálicas si la preparación se realiza en cabinas de circuito cerrado. En ningún caso el abrasivo a utilizar será del tipo silíceo natural.

En todos los casos, el tamaño de las partículas abrasivas será tal, que la altura del perfil de superficie preparada (perfil del patrón de anclaje), esté de acuerdo con los requisitos del sistema de protección aplicable. El perfil de rugosidad superficial se clasificará según ISO 8503.

Cuando la limpieza se realice sobre sustratos de acero inoxidable, el abrasivo no deberá ser metálico y estará libre de cloruros o su contenido sea inferior a 100 mg/l.

A excepción de la granalla de naturaleza metálica usada en cabinas, bajo ninguna circunstancia el abrasivo podrá ser reciclado.

En todas las superficies metálicas que vayan a recibir un sistema de pintura, el chorreado abrasivo deberá alcanzar un estándar de limpieza Sa 2 ½ según ISO 8501-1. La rugosidad a obtener según ISO 8503-1 (comparador ISO Medium Grip), tendrá un valor Rz de 50-75 micras.

Cualquier uso de herramientas eléctricas mecánicas estará sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y en general solo será relevante para áreas donde no tenga acceso la máquina de chorro.

En el caso de usar en la construcción chapas pre-imprimadas con shop-primer, aun estando en buen estado, estas deberán ser chorreadas, previo a la aplicación del sistema exigido en el pliego técnico, hasta alcanzar el grado Sa1 según la norma ISO 8501-1. En las zonas de soldaduras se chorreará al grado Sa 2 ½ según ISO 8501-1

Las superficies galvanizadas, previamente a la aplicación de las pinturas de protección, deberán ser desengrasadas mediante la limpieza con agua y aditivos desengrasantes emulsionables en agua (Sigmamol o similar). La primera capa de pintura deberá estar diseñada para la aplicación sobre galvanizado o aleaciones ligeras, así como seguir las recomendaciones citadas en: ISO 12944-4 Apartado 12.

620 B7.- Limpieza y preparación en obra

El sistema aplicado en todo el trazado, deberá tener el mismo comportamiento y prestaciones, de ahí que será necesaria, una vez montada la estructura o módulos que conformen la misma, una preparación de la superficie a proteger, al objeto de subsanar daños mecánicos en el transporte y montaje, soldaduras en obra y cualquier otro contratiempo.

Enumeramos sistemas de reparaciones, significando la conveniencia de marcar la superficie dañada en una extensión superior a la misma:

Daños mecánicos sin llegar al acero:

Las zonas, en las que, por cualquier causa, se haya dañado el sistema, se repararán por medios mecánicos las superficies mediante cepillos rotativos provistos de lijas o lijado a mano para daños superficiales, procediendo a aplicar a continuación la capa o capas necesarias para recomponer el sistema, la zona adyacente a los daños se preparará asimismo, lijándola superficialmente

Daños producidos que lleguen al acero.

Se repararán según la Norma ISO-8501, mediante máquinas radiales o rotativos neumáticos o eléctricos provistos con cepillos y/o lijas hasta dejar las superficies limpias, al grado St-2

Una vez finalizada la limpieza se procederá a recomponer el sistema de pintura, mediante el método más apropiado (según la superficie de los daños), pistola o brocha hasta alcanzar el espesor especificados

Repintado de Capas una vez sobrepasado el tiempo máximo de repintado.

Se debe prestar especial atención a los periodos de tiempo mínimos y máximos de aplicación entre capas de pintura. Los periodos de repintabilidad de las pinturas es un asunto delicado y de máxima atención ya que de sobrepasarse este periodo se corre el riesgo de que se produzca una falta de adherencia con las capas siguientes produciendo un grave percance de difícil solución.

En las fichas técnicas de los productos se indican valores orientativos que son muy cambiantes, dependiendo del tiempo, temperatura, humedad, etc. a la que esté sometida la estructura.

En el caso de que se detecte se haya sobre pasado este tiempo, se hace necesario asegurar la adherencia provocando una rugosidad extra a la superficie mediante lijas o un chorreado superficial sin llegar al sustrato de acero. Debiendo presentar la superficie un aspecto mate.

620 B8.- Recomendaciones generales en la aplicación de pinturas

La superficie a revestir deberá estar limpia, seca y libre de aceite, grasa, sales.

Previo a la aplicación de cada capa de pintura, deberá ser aplicado un parcheo mediante brocha con la misma pintura que posteriormente será aplicada como capa general, a todas las zonas críticas (soldaduras, cantos vivos, esquinas y en general en áreas de difícil acceso donde la pulverización de la pistola tenga dificultades de conseguir los espesores nominales requeridos en la presente especificación.

Las capas generales deberán ser aplicadas uniformemente sobre toda la superficie. Áreas sin pintar, pulverizaciones, descuelgues, gotas, etc. deberán ser evitadas. Las capas de pinturas estarán libres de poros, burbujas, piel de naranja y en general cualquier defecto atribuible a una incorrecta aplicación.



La contaminación entre capas debe ser eliminada antes de aplicar sucesivas capas.

En el proceso de medición de espesores secos de manera independiente de cada capa, en ningún caso se admitirá un solo valor inferior al 80 % del espesor nominal exigido en el presente pliego. Tampoco se admitirá que de todas las mediciones realizadas el 20% esté por debajo del valor nominal indicado en el sistema de pintado.

La temperatura de aplicación dependerá de las características del producto a aplicar y siempre estará 3°C por encima del punto de rocío.

El control de las condiciones ambientales se realizará por medio de termómetro ambiental, termómetro de contacto e Higrómetro debidamente contrastados, como el resto de los instrumentos de control que se utilicen.

Cada pintura se aplicará con el equipo recomendado por el fabricante, preferiblemente con equipo de proyección sin aire (*Air-less*), con diámetro de boquilla, presión, etc. de acuerdo con las instrucciones de su ficha técnica.

El uso de rodillo está expresamente prohibido para la aplicación de la Imprimación y capas intermedias. Solo podrá ser usado en las aplicaciones de parcheo, reparaciones de daños y protección de soldaduras. En el caso de la aplicación de las pinturas de acabado, debido al riesgo de contaminación por pulverización, estaría permitida la aplicación mediante rodillos de lana adecuados.

No se podrá aplicar ninguna pintura fuera de las condiciones de aplicación fijadas por el Fabricante.

Cada una de las capas de pintura que se apliquen en un Sistema de Protección, ha de tener un color distinto a la anterior, para mejor verificación de los trabajos. Esto es aplicable, expresamente, a las dos capas de acabado, que han de distinguirse una de otra, siendo la segunda, precisamente la que tenga el color especificado

El espesor de película seca se verificará para cada una de las capas del sistema, según UNE-EN ISO 2178, corrigiendo los defectos detectados en la capa afectada.

Cualesquiera otros defectos detectados en una capa de pintura, según UNE-EN ISO 4628/ 2 ó 4, se corregirán antes de continuar con el proceso. Si los defectos afectan a la adherencia, UNE-EN-ISO 4624, será necesario volver a chorrear y repetir el proceso completo.

620 B9.- Tratamiento de residuos

Cuando se realice el tratamiento de protección anticorrosiva en campo ha de evitarse en todo caso, causar perjuicios a terceros o al medioambiente. En consecuencia, como regla general, han de disponerse los medios adecuados para la recogida de los residuos y su tratamiento posterior, en vertederos autorizados.

En particular, se recogerán todos los envases de las pinturas usados, disolventes, medios de aplicación, trapos, etc. de tal modo que, una vez terminada la obra, el único vestigio del paso de los aplicadores por la obra sea, precisamente, que está correctamente pintada.

620 B10.- Sistemas de pintado

Sobre superficie preparada conforme a procesos descritos en los apartados 4 y 5 de la presente especificación, proceder para cada tipo de estructura a aplicar el correspondiente sistema de pintado, acorde a las recomendaciones indicadas en el punto 6, que se describe a continuación:

620 B 10.1 Estructuras de acero en el exterior. Ambiente de alta agresividad (Industrial costero) clasificación según ISO 12.944 – C5 I expectativa de vida muy alta

Se aplicará el siguiente sistema de pintado y en las fases tal cual se indica. Cualquier cambio en el proceso deberá ser expresamente aprobado por la Dirección de obra.

Fase taller:

Una vez la estructura haya sido preparada de acuerdo al apartado correspondiente se aplicará de una capa general de Imprimación zinc -epoxi. SigmaZinc 105 o similar, con un espesor de película de 60 micras secas.

Una vez se haya cumplido el secado mínimo aconsejado en ficha técnica del producto se aplicará una capa general de alto espesor y rápido secado de epoxi fenalcamina SigmaFast 278 o similar con un espesor de película de 120 micras secas.

Una vez seca la capa anterior se aplicará una primera capa general de acabado de poliuretano alifático SigmaDur 520 o similar con un espesor de película de 50 micras secas.

Fase en obra:

Antes de iniciar la fase de pintado general en obra se deberá revisar la estructura detalladamente para detectar defectos y daños en las capas previas, así como proteger las soldaduras y reparaciones realizadas in situ. A este fin se preparará la superficie tal como se refleja en el punto 6 de la presente especificación.

El sistema aplicado en todo el trazado, debe tener el mismo comportamiento y prestaciones, de ahí que será necesaria, una vez montada la estructura y antes de la aplicación de la capa final, una recomposición del sistema de pintado efectuado en taller.

Como imprimación en las reparaciones, se deberá usar una pintura especialmente preparada para ser aplicada sobre superficies preparadas manualmente, ser tolerante al oxido y epoxi libre de disolvente tipo SigmaCover 1500.

Dado que la aplicación de estas áreas se realizan a brocha y/o rodillos y ante la dificultad de obtener los espesores exigidos en la especificación se aplicarán las capas adicionales necesarias para alcanzar estos. Como mínimo, además de las capas correspondientes a la imprimación y primera de acabado, se deberá aplicar una capa doble de la capa intermedia de epoxi fenalcamina SigmaFast 278. Todas las capas a aplicar deberán tener colores distintos para facilitar su identificación.

Una vez se haya concluido en su totalidad la reparación de daños y soldaduras, se aplicará la capa general de acabado de poliuretano alifático SigmaDur 520 o similar con un espesor de película de 50 micras secas.



El sistema completo deberá tener un espesor mínimo de 280 micras secas.

620 B10.2- Estructuras de acero en interiores. Ambiente de alta agresividad clasificado según ISO 12.944 – C4 expectativa de vida alta

Se aplicará el siguiente sistema de pintado y en las fases tal cual se indica. Cualquier cambio en el proceso deberá ser expresamente aprobado por la Dirección de obra.

Fase taller:

Conforme se haya preparado la superficie de acuerdo a lo indicado en el punto 5, se aplicará una capa general de Imprimación epoxi fenalcamina, SigmaFast 278 o similar, con un espesor de película de 125 micras secas.

Una vez seca la capa anterior se aplicará una segunda capa general en un color distinto a la anterior de, Imprimación epoxi fenalcamina SigmaFast 278, o similar con un espesor de película de 125 micras secas.

Fase en obra:

Una vez preparadas las áreas con daños, soldaduras etc., se recompondrá el sistema mediante la aplicación de tres capas a modo de parcheo. La primera deberá ser tolerante a un abaja preparación de superficie SigmaCover 350 aluminio. Las otras dos con epoxi fenalcamina SigmaFast 278. Cada capa deberá ser de distinto color a la anterior.

El sistema completo deberá tener un espesor mínimo de 250 micras secas.

9.3.- Estructuras de acero galvanizadas. Ambiente de alta agresividad (Industrial costero) clasificación según ISO 12.944 – C5 I expectativa de vida muy alta

Una vez sea preparada la superficie de acuerdo al punto 5 se aplicará el siguiente sistema de pintado:

Fase taller:

Aplicación de una capa general de imprimación epoxi poliamida, SigmaCover 280 o similar con un espesor de película de 40 micras secas.

Una vez seca la capa anterior se aplicará una segunda capa general de poliuretano alifático SigmaDur 520 o similar con un espesor de película de 50 micras secas.

Fase en obra:

Una vez preparadas las áreas con daños, soldaduras etc., se recompondrá el sistema mediante la aplicación de tres capas a modo de parcheo con la siguiente composición:

Imprimación epoxi poliamida, SigmaCover 280 o similar con un espesor de película de 40 micras secas, acabado poliuretano alifático SigmaDur 520 o similar con un espesor de película de 40 micras secas.

Capa general de acabado con poliuretano alifático SigmaDur 520 con un espesor 50 micras de película seca.

El sistema completo deberá tener un espesor mínimo de 140 micras secas.

620 B11.- Control de calidad

Todos los puntos de inspección descritos en el presente pliego serán controlados en primera instancia por el propio contratista de pinturas (taller constructor de la estructura si realiza el pintado en sus instalaciones o aplicador subcontratado por aquel), quien deberá dar su aprobación a cada fase antes de proseguir con la etapa siguiente.

En las inspecciones resultantes se empleará el tiempo necesario para realización de las operaciones de inspección que se señalen

620 B11.1.- Tareas y obligaciones de la inspección

Supervisar y evaluar los métodos de aplicación, revisar las condiciones de aplicación y los resultados finales de aplicación

Dar información completa y guía para la aplicación de los productos del fabricante para asegurar que la aplicación está hecha correctamente y de acuerdo con la especificación.

Revisar las condiciones del medio (temperatura, HR, etc). Revisar y, si es necesario y posible, ajustar los métodos de aplicación (equipo, procesos de trabajo). Revisar el cumplimiento de la especificación con arreglo a la documentación técnica facilitada

Aplicar aquellas Normas (la última revisión en la fecha de contratación), que hagan referencia a los controles específicos que se relacionan posteriormente.

El inspector ordenara el reemplazo o sustitución del material de trabajo que se demuestre que no cumple con lo especificado.

620 B11.2.- Alcance de la Inspección

En las comprobaciones a realizar por responsables de inspección se empleará como elemento decisivo lo que llamaremos “Muestra Testigo”

La propiedad facilitara al menos, seis probetas donde se hayan reflejado las distintas fases, preparación del acero y aplicación de las capas de pintura en las mismas condiciones atmosféricas, de secado, método de aplicación, etc. que refleje de una manera exacta el proceso de pintado de la estructura principal y puedan ser sometidas a ensayo destructivo o no y poder evaluar cualquier incidencia en el proceso de pintado sobre la estructura principal.

En todas las probetas se deberá reflejar en el dorso un número de referencia que identifique todos los datos que ineludiblemente estarán reflejados en un dossier preparado de seguimiento de los trabajos.



620 B11.3.- Control de las secuencias y operaciones

10.3.1.- Control de los materiales a emplear

Se realizará un cuidadoso control de los materiales verificando como mínimo:

Tipo y color de la Pintura

Estado de los envases

Nº de lote de las pinturas y disolventes

Condiciones de almacenamiento, (Tº, Humedad, ventilación)

Certificado de calidad de cada producto por lote de fabricación

Fichas de seguridad de los productos

10.3.2.- Control antes de la aplicación

Control del buen estado, conservación y funcionamiento de los instrumentos de la cabina de pintado

Control de las herramientas, equipos de aplicación y limpieza

Control de riesgos y protección en materia de seguridad e higiene

Control de la contaminación atmosférica del lugar de trabajo

10.3.3.- Control durante la preparación de superficies

Presencia de aceite, grasa, y otros contaminantes en la superficie.

Presencia de cantos vivos, soldaduras defectuosas o con restos de electrodos, proyecciones, quemaduras. etc.

Comprobación del grado de limpieza y comparación con los estándares de la norma ISO 8505-1 calidad Sa 2 ½ .

10.3.4.- Controles durante la aplicación

Comprobación del estado de los equipos

Verificación de calibración de instrumentos de control

Elección de la boquilla adecuada según pintura y temperatura.

Disolvente utilizado, tipo y cantidad

Espesores aplicados (en húmedo)

Comprobación del espesor seco de las capas de pintura aplicada

10.3.5.- Control de las variables climáticas

Por su especial importancia se debe controlar la variable climática que deberá estar comprendida en el rango permitido por las pinturas y recogido en la documentación técnica de las mismas:

Temperatura ambiente y de la superficie a pintar

Humedad relativa (Máximo 85 %)

Temperatura del sustrato, (> 3ºC por encima del punto de rocío)

Condiciones climáticas generales y relevantes (viento, sol directo, etc.).

620 B12.- Informes. Programas de Inspección

De las visitas de inspección realizadas con toda la documentación acumulada por el Inspector se confeccionará un informe estandarizado, el cual deberá ser firmado por los responsables de todas las partes presentes en la Inspección.

620 B13 – Medición y abono

La medición y abono de pintura para estructuras metálicas, se realizará de acuerdo con lo específicamente indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

TEK_09 m2 PINTADO DE ESTRUCTURA METÁLICA CON PINTURAS BASADAS EN RESINAS EPOXI Y POLIURETANO PARA AMBIENTES DE MÁXIMA AGRESIVIDAD C5I/M Y ALTA DURABILIDAD S/ISO 12944 TOTALMENTE TERMINADO



ARTICULO 623 TORNILLERÍA

623.1 Definición

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión. Este Artículo comprende los tornillos de alta resistencia, así como sus tuercas y arandelas.

623.2 Designación

Los tornillos de alta resistencia se designarán por las letras TR, seguidas del diámetro de la caña y la longitud del vástago, separados por el signo x; seguirá el tipo de acero. Las tuercas se designarán con las letras MR, el diámetro nominal y el tipo del acero. En las arandelas se distinguen tres tipos, según los perfiles a unir:

- Tipo AR: Arandelas planas.
- Tipo ARI: Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de perfiles IPN.
- Tipo ARU: Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de perfiles UPN.

Las arandelas se designarán por las letras que distinguen su tipo, seguidas del diámetro nominal del tornillo con que se emplean.

623.3 Materiales

Las características del acero utilizado para la fabricación de los tornillos y tuercas definidos en este Artículo se especifican en la Tabla 623.1.

TABLA 623.1

| Aceros para | Designación | R, 0,2 min. | | R | | A % min. | Resiliencia | | Composición química (2) | | | |
|-------------|-------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------|---------------------|-----|-------------------------|-----------|----------|----------|
| | | kgf/mm ² | N/mm ² | kgf/mm ² | N/mm ² | | kgf/cm ² | J | Dureza HB (1) | C % | P % máx. | S % máx. |
| Tuercas | A 80 t | 64 | 615 | 80/100 | 780/980 | 12 | 7 | 137 | 235/295 | 0,30/0,50 | 0,045 | 0,045 |
| Tornillos | A 100 t | 80 | 920 | 100/120 | 980/1080 | 8 | 5 | 98 | 295/350 | 0,50 máx. | 0,035 | 0,035 |

(1) A título orientativo.
(2) Para el acero A 100 t: Cr + Ni + Mo = 0,90% min.

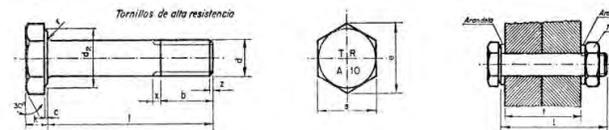


TABLA 623.2

| Tornillo | Diámetro de la caña d mm | Vástago | | | | Cabeza | | | | | | Diámetro máximo del agujero a mm |
|----------|--------------------------|--|----|-------|----|----------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------|--|------------------------|----------------------------------|
| | | Longitud roscada b en función de la longitud total | | | | Longitud de la salida X mm | Espesor k mm | Medida entre las caras s mm | Medida entre aristas e mm | Diámetro exterior de la base de la cabeza d mm | Radio del acuerdo r mm | |
| TR 12 | 12 | < 40 | 21 | > 45 | 23 | 2,5 | 8 | 22 | 25,4 | 20 | 1,6 | 14 |
| TR 16 | 16 | < 70 | 26 | > 75 | 28 | 3 | 10 | 27 | 31,2 | 25 | 1,6 | 18 |
| TR 20 | 20 | < 85 | 31 | > 90 | 33 | 4 | 13 | 32 | 36,9 | 30 | 2 | 22 |
| TR 22 | 22 | < 85 | 32 | > 90 | 34 | 4 | 14 | 36 | 41,6 | 34 | 2 | 24 |
| TR 24 | 24 | < 85 | 34 | > 90 | 37 | 4,5 | 15 | 41 | 47,3 | 39 | 2 | 26 |
| TR 27 | 27 | < 95 | 37 | > 100 | 39 | 4,5 | 17 | 46 | 53,1 | 43,5 | 2,5 | 29 |

Para arandelas se utilizará un acero templado en agua o en aceite y revenido. La resistencia a la tracción después del tratamiento no será inferior a cien kilogramos fuerza por milímetro cuadrado (100 kgf/mm²), el límite elástico convencional a ochenta kilogramos fuerza por milímetro cuadrado (80 kgf/mm²), y el alargamiento al seis por ciento (6%). La dureza Brinell, como valor indicativo, estará comprendida entre doscientos setenta y trescientos cincuenta (270 a 350 HB).

Estas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7017, UNE 7262, UNE 7282 y UNE 7290.

623.4 Dimensiones y tolerancias

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y dimensiones de los tornillos, que, en general, deberán estar comprendidos dentro de los que se relacionan en la Tabla 623.2, con las tolerancias que se fijan en la Tabla 623.3. Las longitudes de apretadura serán las que se especifican en la Tabla 623.4.



TABLA 623.3

| Tornillo | TOLERANCIAS | | | | | | Longitud del tornillo l mm | Tolerancia en la longitud mm |
|----------|------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|---|----------------------------|------------------------------|
| | Diámetro de la caña mm | Espesor de la cabeza mm | Medida entre caras mm | Radio del acuerdo mm | Longitud de la rosca mm | Centrado de la cabeza con el vástago mm | | |
| TR 12 | -0,70 | ±0,45 | -0,52 | -0,40 | +2,6 | 0,70 | 30 a 50 | ± 1,2 |
| TR 16 | -0,70 | ±0,45 | -0,52 | -0,40 | +3,0 | 0,70 | 55 a 80 | |
| TR 20 | -0,84 | ±0,60 | -1,00 | -0,50 | +3,7 | 0,84 | 65 a 120 | ± 1,7 |
| TR 22 | -0,84 | ±0,60 | -1,00 | -0,50 | +3,7 | 0,84 | | |
| TR 24 | -0,84 | ±0,60 | -1,00 | -0,50 | +4,5 | 0,84 | 125 a 160 | ± 2,0 |
| TR 27 | -0,84 | ±0,60 | -1,00 | -0,50 | +4,5 | 0,84 | | |

Ángulo recto entre el eje de la caña y la base de la cabeza, 2°.
 Diedros rectos entre las caras y la base de la cabeza, 2°.
 Inclinación entre el eje de la caña y el eje de la rosca, 1°.

En el caso que nos ocupa, se dispondrán de tornillos de alta resistencia TR 20, con una longitud de caña l=75 mm para la unión de los perfiles laminados que conforman el diafragma.

TABLA 623.4

| Longitud del vástago l mm | LÍMITES DE LA LONGITUD DE APRETADURA l EN mm, DE LOS TORNILLOS | | | | | |
|---------------------------|--|-------|-------|-------|---------|---------|
| | TR 12 | TR 16 | TR 20 | TR 22 | TR 24 | TR 27 |
| 30 | 6-10 | | | | | |
| 35 | 11-14 | 10-14 | | | | |
| 40 | 15-19 | 15-19 | 15-19 | | | |
| 45 | 20-24 | 20-23 | | | | |
| 50 | 25-29 | | | | | |
| 55 | 30-34 | 24-28 | 20-24 | 19-23 | 22-26 | |
| 60 | 35-38 | 29-33 | 25-29 | 24-28 | 27-31 | 27-31 |
| 65 | 34-38 | 30-34 | 29-33 | 29-33 | 32-36 | 32-36 |
| 70 | 39-43 | 39-43 | 35-39 | 34-37 | | |
| 75 | 44-48 | 44-48 | 40-44 | 38-42 | 37-41 | |
| 80 | | 49-52 | 45-49 | 43-47 | 42-46 | 37-41 |
| 85 | | 53-57 | 50-53 | 48-52 | 47-50 | 42-46 |
| 90 | | 58-62 | 54-58 | 53-57 | 51-55 | 47-51 |
| 95 | | 63-67 | 59-63 | 58-62 | 56-60 | 52-56 |
| 100 | | 68-72 | 64-68 | 63-67 | 61-65 | 57-61 |
| 105 | | | 69-73 | 68-72 | 66-70 | 62-66 |
| 110 | | | 74-78 | 73-77 | 71-75 | 67-71 |
| 115 | | 73-77 | 79-83 | 78-82 | 76-80 | 72-76 |
| 120 | | | 84-88 | 83-86 | 81-85 | 77-80 |
| 125 | | | 89-92 | 87-91 | 86-89 | 81-85 |
| 130 | | | | | 90-94 | 86-90 |
| 135 | | | | | 95-99 | 91-95 |
| 140 | | | 93-97 | 92-96 | 100-104 | 96-100 |
| 145 | | | | | 105-109 | 101-105 |
| 150 | | | | | 110-114 | 106-110 |
| 155 | | | | | | 111-115 |
| 160 | | | | | | 116-120 |

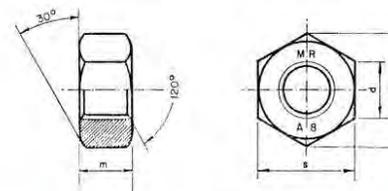


TABLA 623.5

| Tuerca | DIMENSIONES | | | | |
|--------|-----------------------|------------------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|
| | Diámetro nominal d mm | Diámetro de la cara de apoyo da mm | Espesor m mm | Medida entre aristas e mm | Medida entre caras s mm |
| MR 12 | 12 | 20 | 10 | 25,4 | 22 |
| MR 16 | 16 | 25 | 13 | 31,2 | 27 |
| MR 20 | 20 | 30 | 16 | 36,9 | 32 |
| MR 22 | 22 | 34 | 18 | 41,8 | 36 |
| MR 24 | 24 | 39 | 19 | 47,3 | 41 |
| MR 27 | 27 | 43,5 | 22 | 53,1 | 46 |

TABLA 623.6

| Tuerca | TOLERANCIAS | |
|--------|-------------|------------------------|
| | Espesor mm | Medidas entre caras mm |
| MR 12 | - 0,53 | - 0,52 |
| MR 16 | - 0,70 | - 0,52 |
| MR 20 | - 0,70 | - 1,00 |
| MR 22 | - 0,70 | - 1,00 |
| MR 24 | - 0,84 | - 1,00 |
| MR 27 | - 0,84 | - 1,00 |

Las características y dimensiones de las tuercas deberán estar comprendidas dentro de las que se relacionan en la Tabla 623.5, con las tolerancias indicadas en la Tabla 623.6. De acuerdo con la tornillería a disponer, se utilizarán tuercas MR 20.



Las características y dimensiones de las arandelas deberán estar comprendidas dentro de las que se relacionan en las tablas 623.7, 623.8 y 623.9, con las tolerancias que se indican en las Tablas 623.10 y 623.11. En nuestro caso, todas las arandelas serán AR 20.

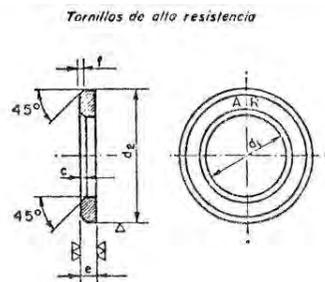


TABLA 623.7

| Arandela | DIMENSIONES | | | | |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | Diámetro interior d ₁ mm | Diámetro exterior d ₂ mm | Espesor s mm | Profundidad del bisel interior c mm | Profundidad del bisel exterior f mm |
| AR 12 | 13 | 24 | 3 | 1,6 | 0,5 |
| AR 16 | 17 | 30 | 4 | 1,6 | 1,0 |
| AR 20 | 21 | 36 | 4 | 1,6 | 1,0 |
| AR 22 | 23 | 40 | 4 | 2,0 | 1,0 |
| AR 24 | 25 | 44 | 4 | 2,0 | 1,0 |
| AR 27 | 28 | 50 | 5 | 2,5 | 1,0 |

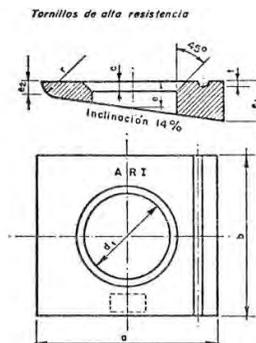


TABLA 623.8

| Arandela | Diámetro del agujero d ₁ mm | Lado a mm | Testa b mm | Espesor | | | Radio r mm | Profundidad del bisel c mm | Profundidad de la ranura t mm |
|----------|--|-----------|------------|-------------------|------|-------------------|------------|----------------------------|-------------------------------|
| | | | | e ₁ mm | e mm | e ₂ mm | | | |
| ARI 12 | 13 | 30 | 26 | 6,2 | 4 | 2,0 | 1,6 | 1,5 | 0,7 |
| ARI 16 | 17 | 36 | 32 | 7,5 | 5 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 0,8 |
| ARI 20 | 21 | 44 | 40 | 9,2 | 6 | 3,0 | 2,4 | 1,5 | 0,9 |
| ARI 22 | 23 | 50 | 44 | 10,0 | 6,5 | 3,0 | 2,4 | 2,0 | 1,0 |
| ARI 24 | 25 | 56 | 56 | 10,8 | 7 | 3,0 | 2,4 | 2,0 | 1,0 |
| ARI 27 | 28 | 56 | 56 | 10,8 | 7 | 3,0 | 2,4 | 2,5 | 1,0 |



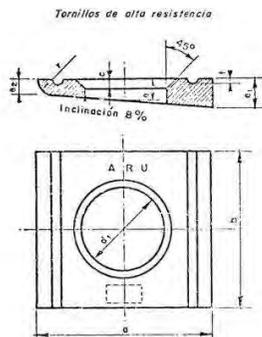


TABLA 623.9

| Arandela | Diámetro del agujero d ₁ mm | Lado a mm | Testa b mm | Espesor | | | Radio r mm | Profundidad del bisel c mm | Profundidad de la ranura t mm |
|----------|--|-----------|------------|-------------------|------|-------------------|------------|----------------------------|-------------------------------|
| | | | | e ₁ mm | e mm | e ₂ mm | | | |
| ARU 12 | 13 | 30 | 26 | 4,9 | 4,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 0,7 |
| ARU 16 | 17 | 36 | 32 | 5,9 | 4,5 | 3,0 | 2,4 | 1,5 | 0,8 |
| ARU 20 | 21 | 44 | 40 | 7,0 | 5,0 | 3,5 | 2,8 | 1,5 | 0,9 |
| ARU 22 | 23 | 50 | 44 | 8,0 | 6,0 | 4,0 | 3,2 | 2,0 | 1,0 |
| ARU 24 | 25 | 56 | 56 | 8,5 | 6,0 | 4,0 | 3,2 | 2,0 | 1,0 |
| ARU 27 | 28 | 56 | 56 | 8,5 | 6,0 | 4,0 | 3,2 | 2,5 | 1,0 |

TABLA 623.10

| Arandela | TOLERANCIAS | | | |
|----------|----------------------|----------------------|------------|-----------------------------------|
| | Diámetro interior mm | Diámetro exterior mm | Espesor mm | Profundidad del bisel interior mm |
| AR 12 | + 0,5 | - 0,8 | ± 0,3 | + 0,3 |
| AR 16 | + 0,5 | - 0,8 | ± 0,3 | + 0,3 |
| AR 20 | + 0,6 | - 1,2 | ± 0,3 | + 0,3 |
| AR 22 | + 0,6 | - 1,2 | ± 0,3 | + 0,5 |
| AR 24 | + 0,6 | - 1,2 | ± 0,3 | + 0,5 |
| AR 27 | + 0,6 | - 1,2 | ± 0,6 | + 0,5 |

TABLA 623.11

| Arandelas ARI y ARU | TOLERANCIAS | | | | |
|---------------------|-------------------------|---------|----------|------------------------------|--------------------------|
| | Diámetro del agujero mm | Lado mm | Testa mm | Espesor (e ₂) mm | Profundidad del bisel mm |
| 12 | + 0,5 | ± 0,65 | ± 2,0 | ± 0,2 | ± 0,3 |
| 16 | + 0,5 | ± 0,80 | ± 2,5 | ± 0,2 | ± 0,3 |
| 20 | + 0,6 | ± 0,80 | ± 2,5 | ± 0,3 | ± 0,3 |
| 22 | + 0,6 | ± 0,80 | ± 2,5 | ± 0,3 | ± 0,5 |
| 24 | + 0,6 | ± 0,95 | ± 3,0 | ± 0,3 | ± 0,5 |
| 27 | + 0,6 | ± 0,95 | ± 3,0 | ± 0,3 | ± 0,5 |

Inclinación de caras ± 0,5%

623.5 Recepción

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el Director de la Obra considere oportuno la realización de los mismos.

Las piezas se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos, para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas. Cada envase contendrá solamente tornillos, tuercas, o arandelas de un mismo tipo, longitud, y tipo de acero.

Cada envase llevará una etiqueta indicando:

- Marca del fabricante.
- Designación del tornillo, tuerca, o arandela
- Tipo de acero.
- Número de piezas que contiene.

Los tornillos de alta resistencia llevarán en la cabeza, marcadas en relieve, las letras TR, la designación del tipo de acero, y el nombre o signo de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A10.

Sobre una de sus bases, las tuercas de alta resistencia llevarán, marcadas en relieve, las letras MR, la designación del tipo de acero, y el nombre de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A8.

Las arandelas que deban utilizarse con los tornillos de alta resistencia llevarán grabadas, sobre la cara biselada, las letras que designan el tipo, pudiendo el fabricante agregar el nombre o signo de su marca registrada.



623.6 Medición y abono

La medición y abono de los tornillos de alta resistencia, tuercas y arandelas, se encuentra incluida en el precio del acero laminado S275JR en chapas y perfiles laminados.

ARTÍCULO 680.- ELEMENTOS AUXILIARES TIPO 1

Será de aplicación lo estipulado en la Orden FOM/ 3818/ 2007 de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

680.1. Definición

Se definen como elementos auxiliares tipo 1, según la Orden FOM /3818/2007 las cimbras cuajadas, cimbras porticadas, encofrados trepantes para pilas, grúas torre, medios de elevación para acceder a pilas y tablero y torres de apoyo y apeo.

En cualquier tipo de medio auxiliar que se utilice en la construcción de un puente, el contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo para su utilización, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente. En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, los siguientes documentos: Para elementos auxiliares tipo 1: memoria de cálculo; planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos de primer montaje.

Todos estos documentos deberán estar firmados por un técnico competente, con probados conocimientos en puentes y los elementos auxiliares de construcción de éstos.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de las Obras, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

680.2. Encofrados y moldes

Los tipos de encofrado previstos en el presente Proyecto son los siguientes:

OCULTO: Encofrado de superficies que no requieren un acabado especial, o que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno de algún revestimiento (cimentaciones, trasdós de muros y aletas, pavimentos verticales ocultos, etc...).

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos, fenólicos, de productos de aglomerado, etc., que en todo caso deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción EHE-08, y ser aprobados por el Director de las Obras.

Los encofrados vistos si los hubiera deberán ser de madera machihembrada de primera calidad, según el artículo 286 del PG-3, de anchura máxima igual a diez centímetros (10 cm.), y habrán de ser previamente aprobados por el

Director de la Obra. A tal fin, el Contratista deberá elaborar unos planos detallados con la forma, disposición y dimensiones del entablado que constituye los encofrados vistos.

Las juntas de las tablas machihembradas serán repasadas longitudinalmente en taller con punzón-lima por el lateral que entrará en contacto con el hormigón para que se marquen éstas en el paramento, cuidando de no fisurar el macho entre tablas a fin de que no se pierda la lechada. Al colocar en su posición los entablados, se cuidará que queden debidamente enfrentadas y alineadas las juntas longitudinales de las tablas evitando en cualquier caso contrapeos superiores a los cuatro milímetros (4 mm). Para ello, la anchura de las tablas deberá ser constante en cada hilera. En los paramentos vistos de muros y estribos, los tableros irán dispuestos de forma que su mayor dimensión esté en posición vertical.

La utilización de cualquier otro material para la ejecución de los encofrados vistos se hará con la autorización expresa del Director de las Obras.

Las piezas a emplear como encofrados perdidos en tableros de puentes de vigas prefabricadas, serán piezas prefabricadas de hormigón de las dimensiones y espesor indicados en el documento nº 2.- "Planos". El tipo de encofrado y el sistema de sujeción deberá tener la aprobación previa del Ingeniero Director.

Las formas de los aligeramientos de poliestireno expandido, de acuerdo con las dimensiones de los mismos marcadas en los planos del Proyecto, han de ser aprobadas por la D.O. antes del hormigonado.

680.2.1. Ejecución

680.2.1.1. Construcción y montaje

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones deberán ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que provoca el hormigonado. Adoptarán las formas planas o curvas de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en el Documento nº 2.- "Planos".

Los encofrados con sus ensambles, soportes o cimbras tendrán la rigidez y resistencia necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a cinco (5) milímetros ni movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista los croquis y cálculos de los encofrados o cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m.), las cimbras y encofrados se dispondrán de tal manera, que una vez retirados y cargada la pieza, esta presenta una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.



Las juntas del encofrado no dejarán rendijas superiores a dos (2) milímetros para evitar la pérdida de la lechada, pero dejarán el hueco necesario para evitar que por el efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

Para el montaje de encofrados perdidos:

- En caso de piezas prefabricadas se seguirán las instrucciones del fabricante para su montaje.
- La superficie de apoyo sobre las vigas deberá estar limpia en el momento de su colocación.
- El encofrado perdido deberá tener un apoyo suficiente sobre las cabezas de viga, no inferior a quince centímetros (15 cm.).
- La superficie del encofrado deberá estar limpia antes del hormigonado y se comprobará la situación relativa de las armaduras, su nivelación y solidez del conjunto.
- No se han de transmitir al encofrado las vibraciones distintas de las propias del hormigonado, reduciendo éstas lo mínimo posible.

La ejecución de los aligeramientos del tablero comprende las operaciones siguientes:

- Replanteo de los elementos
- Limpieza y preparación de las superficies de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos de poliestireno
- Tapado de juntas entre piezas
- Nivelado de las piezas
- Apuntalado y/o sujeción
- Retirada de materiales auxiliares

Si existen aligeramientos, se han de sujetar adecuadamente a los encofrados exteriores o a otros puntos fijos, para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón.

Se han de tomar las medidas adecuadas para que no floten en el interior de la masa de hormigón fresco.

La colocación de los aligeramientos se ha de realizar teniendo cuidado de que no reciban golpes u otras acciones que puedan dañarlos.

La superficie de los elementos ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar su situación relativa respecto a las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

680.2.1.2- Desencofrado

Los productos utilizados deberán ser aprobados por el Ingeniero Director, debiendo realizarse el desencofrado tan pronto como sea posible sin peligro para el hormigonado, manteniendo los apeos, fondos y cimbras el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a dos veces el necesario para soportar los esfuerzos que aparecen al desencofrar.

Estos plazos se fijarán teniendo en cuenta las tensiones a que ha de quedar sometido el hormigón por efecto del desencofrado y la curva de endurecimiento de aquél, en las condiciones climáticas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer, no se tapan sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección, abertura y lugar exacto en que se haya presentado para determinar sus causas, los peligros que puedan representar y las precauciones especiales que puedan exigir.

Los alambres y anclajes que puedan retirarse con facilidad, deberán cortarse a golpe de cincel. No se permitirá el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente o prever conos de material de plástico, que una vez efectuado el desencofrado puedan quitarse con sencillez. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Será imprescindible disponer los anclajes en línea y equidistantes.

Las superficies del hormigón que vayan a quedar ocultas no poseerán ondulaciones superiores a 25 mm cuando se midan con una regla de un metro (1 m.) en cualquier dirección, ni pegotes, rebabas o huecos superiores a doce milímetros (12 mm.).

Las superficies vistas no presentarán ondulaciones superiores a seis milímetros (6 mm.) cuando se midan con la regla de un metro (1 m.) ni pegotes, rebabas o huecos superiores a tres milímetros (3 mm.). A la vista del desencofrado, el Ingeniero Director, podrá exigir el tratamiento por frotamiento con tela de saco o cepillo para mejorar el aspecto general de las mismas.

Cuando los valores de irregularidades admisibles sean sobrepasados, las irregularidades se rebajarán a los límites exigidos, mediante tratamiento con muela de esmeril o bien con tratamiento previo de bujarda y posterior de muela de esmeril.

680.3. Apeos y cimbras

Se define como cimbra la estructura provisional que tiene por objeto sustentar el peso propio de los encofrados y del hormigón fresco y las sobrecargas de construcción, ajustándose a la forma principal de la estructura, hasta que el proceso de endurecimiento del hormigón se haya desarrollado de forma tal que la estructura descimbrada sea capaz de resistir por sí misma las citadas acciones.

Las cimbras previstas en proyecto serán:

- Cimbra aporticada, en cruce con viales existentes.
- Cimbra cuajada

ÁMBITO- PRELIMINAR de Prescripciones Técnicas Particulares Rev 02

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

43 de 66

680.3.1.- Ejecución

680.3.1.1- Construcción y montaje

El Contratista propondrá al Director de la Obra un diseño concreto de la cimbra, (con Memoria, Anejo de Cálculo y Planos) siguiendo las orientaciones de los planos de Proyecto y cumpliendo las siguientes condiciones:

- La rigidez de la cimbra será tal que la máxima flecha elástica en el centro de cada vano de ésta, bajo la totalidad del peso del hormigón fresco, no supere 1 cm o lo indicado en planos.
- Se realizará una preparación adecuada del terreno sobre el que apoya la cimbra, así como del apoyo de ésta en el terreno, para garantizar que durante el hormigonado no se produzcan asentamientos superiores a 1 cm o lo indicado en planos incluyendo los ensayos que sean necesarios para la comprobación de las hipótesis de parámetros geotécnicos deformacionales supuestas en el anejo de cálculo de la cimbra.
- En las zonas de arroyos, el cimbrado deberá realizarse en las épocas en que se minimiza el riesgo de avenidas o se instalará un arco para salvarlo. Esta instalación se considera incluida en el precio, por lo que no supondrá un aumento del coste para la Propiedad.
- En las zonas en las que se cruce sobre una vía de comunicación existente y se prevea mantener el servicio de ésta, se instalarán pódicos que respeten el gálibo mínimo exigible. Esta instalación se considera incluida en el precio del m³ de cimbra, por lo que no supondrá un aumento del coste para la Propiedad.

Las cimbras y la disposición de los apeos, se construirán según los planos de detalle preparados por el Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, si procede, estando calculada y firmada por un técnico competente. La aprobación de la cimbra no supone conformidad con los cálculos resistentes de la misma, ya que la responsabilidad de estos últimos es exclusiva del Contratista.

Cuando por necesidad del tráfico viario existente no sea posible ejecutar la cimbra cuajada para permitir el paso del citado tráfico, se ejecutará cimbra diáfana mediante pódicos ejecutados con perfiles de acero laminado.

680.3.1.2.- Elementos de Arriostramiento.

Los elementos horizontales deberán soportar su peso propio y las acciones exteriores, (viento, etc.) y una fuerza horizontal de tracción o compresión indicada en planos.

Los elementos verticales deberán soportar su peso propio, las acciones exteriores y arriostrear convenientemente a los elementos horizontales. Se cimentará superficialmente a una tensión que no supere las tensiones admisibles del terreno sobre el que se apoya.

Los elementos de amarre de todo el sistema garantizarán su correcto funcionamiento.

680.3.1.3.- Descimbrado

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar

El descimbrado se hará de modo suave y uniforme: recomendándose el empleo de cuñas, gatos, cajas de arena, u otros dispositivos, cuando el elemento descimbrado sea de cierta importancia. Cuando el Director lo estime conveniente, las cimbras se mantendrán despegadas dos o tres centímetros (2 o 3 cm) durante doce horas (12 h), antes de ser retiradas por completo; debiendo comprobarse, además, que la sobrecarga total actuante sobre el elemento que se descimbra, no supera el valor previsto como máximo en el Proyecto.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se seguirán, además, las siguientes prescripciones:

- El descimbrado se efectuará de conformidad con lo dispuesto en el programa previsto a tal efecto en el Proyecto.
- Dicho programa deberá estar de acuerdo con el correspondiente al proceso de tesado, a fin de evitar que la estructura quede sometida, aunque sólo sea temporalmente, durante el proceso de ejecución, a tensiones no previstas en el Proyecto, que puedan resultar perjudiciales.
- Tanto los elementos que constituyen el encofrado, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni golpes al hormigón, para lo cual, cuando los elementos sean de cierta importancia, se emplearán cuñas, cajas de arena, gatos, u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.
- De no quedar contraindicado por el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se comenzará por el centro del vano, y continuará hacia los extremos, siguiendo una ley triangular o parabólica.

680.4. Medición y abono

Los encofrados de paramentos ocultos o vistos se medirán y abonarán con arreglo a su empleo por metros cuadrados (m²) de paramento a encofrar, deducidos de los planos de definición al precio establecido en los cuadros de precios del proyecto para las siguientes unidades:

680.0010 m2 ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO I/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.

A tal efecto, los hormigones de elementos horizontales se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales.

En las unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados, estos no serán objeto de abono por separado considerándose su precio incluido dentro de dichas unidades de obra.

Los precios de abono, según que los paramentos de hormigón a encofrar sean ocultos o vistos, y entre éstos últimos que se construyan con madera machihembrada o goma texturizada, se especifican en los cuadros de precios del Proyecto.

Las unidades correspondientes incluyen la construcción, montaje, elementos de sustentación y fijación necesarios para su estabilidad, aplicación de líquido desencofrante y operaciones de desencofrado, tanto para los de madera como metálicos.



681.0010 m3 CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA.

La cimbra fija se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de multiplicar la superficie en planta del tablero por la diferencia de cotas entre el terreno de apoyo de la cimbra (terreno natural o real de apoyo de la cimbra autorizado previamente por la Dirección de Obra) y el paramento inferior de la obra.

Se considera incluido dentro del precio el coste de la estructura metálica para ejecutar cimbra diáfana dado que su medición correspondiente es de volumen aparente independientemente de los huecos que se dejen para el paso del tráfico.

Los apeos y pórticos no serán de abono independiente, estando por tanto incluidos en el precio del m³ de cimbra.

La cimbra fija se abonará de acuerdo con el precio especificado en los Cuadros de Precios para la unidad, incluyéndose en este precio el diseño, la fabricación, el transporte, grúa, montaje, soportes, elementos auxiliares, arriostramientos en pilas y restantes arriostramientos, apeos, etc., así como los desmontajes, acarreos y montajes sucesivos que sean necesarios efectuar en número ilimitado.

Igualmente, se incluirá en el precio la preparación del terreno de apoyo, la excavación y mejoras del mismo para evitar asentamientos en las cimbrias que superen 1 cm o lo indicado en planos, la protección de ésta en arroyos, protección de dados de hormigón y de cualquier elemento de apoyo indicado en planos, así como la eventual construcción y demolición posterior de cimientos provisionales para soportar el cimbrado, y el exceso de cimbra realizado para aumentar la plataforma de trabajo o por cualquier otra causa.

ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS.

Será de aplicación junto con lo aquí preceptuado, las prescripciones contenidas en el Artículo 690 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

690.1.- Definición.

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en elementos estructurales.

Las zonas del Proyecto a impermeabilizar por estar en contacto con las tierras del relleno se especifican en los planos del Proyecto y su tratamiento será común empleándose el mismo producto.

690.2.- Materiales.

En las zonas de contacto con las tierras de relleno el material a aplicar será una pintura no tóxica de dos componentes del tipo TCN 300.

Para la impermeabilización de tablero o losa superior se empleará una mezcla de mástic – betún - caucho polimerizado, en una capa de 3 mm de espesor.

690.2.1.- Características Principales.

El compuesto estará diseñado especialmente para la protección de superficies de hormigón y acero, siendo resistente al agua, a las soluciones acuosas de álcalis o de ácidos, a las sales de descongelación, al petróleo, a los aceites minerales y a los agentes atmosféricos; tendrá una elevada resistencia mecánica para soportar el paso directo del tráfico sobre él y, gracias al agregado mineral esparcido, deberá presentar una resistencia duradera al deslizamiento húmedo.

Datos básicos de los materiales a emplear (para producto mezclado a 20°C):

| | Base + endurecedor + mineral | Base + endurecedor |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Densidad de masa | Aprox. 1'9 g/cm ³ | Aprox. 1'49 g/cm ³ |
| Contenido en sólidos | 100% por volumen | 100% por volumen |
| Punto de inflamación | base > 65°C endurecedor >65°C | --- |

El agregado mineral a emplear será "Mandurax" o arena de cuarzo, con una granulometría adecuada al tipo de uso y recomendada por el Fabricante del compuesto.

690.2.2.- Datos Adicionales.

Película seca y rendimiento teórico (base + endurecedor + agregado mineral):



| | | |
|--|-----------------------|------|
| Rendimiento | m ² /kilo | 0'35 |
| Teórico | m ² /litro | 0'4 |
| Espesor de película seca en milímetros | | 2'5 |

El gasto de agregado mineral variará entre 1'5 y 8 kg./m² dependiendo del tamaño de partícula empleada.

Tabla de curado:

| Temperatura del sustrato | Seco al tacto | | Curado total |
|--------------------------|---------------|--------------|--------------|
| | para pisar | para tráfico | |
| 10°C | 24 horas | 72 horas | 14 días |
| 20°C | 16 horas | 40 horas | 7 días |
| 30°C | 12 horas | 24 horas | 4 días |

Propiedades físicas del material curado:

| | Base + endurecedor + agregado mineral | Base + endurecedor |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| Carga mínima de rotura | 23 MPa | 25 MPa |
| Elongación a la rotura | 0'6 % | 1'5 % |
| Módulo elasticidad | 10.000 MPa | 3.000 Mpa |

Vida de la mezcla (a viscosidad de aplicación):

| Temperatura | Vida de la mezcla |
|-------------|-------------------|
| 10°C | 75 minutos |
| 20°C | 45 minutos |
| 30°C | 30 minutos |

690.3.- Ejecución de las Obras.

690.3.1.- Zonas de Contacto con las Tierras de Relleno.

Antes de la aplicación de la pintura se chorreará con arena la superficie de hormigón para eliminar la lechada superficial de ésta, así como las partículas de suciedad que pudieran estar adheridas. Si los paramentos estuvieran manchados de grasa o aceite, se limpiarán con soluciones alcalinas, dejándolos posteriormente secar antes de chorrear.

La capa a aplicar de pintura tendrá un espesor mínimo de 300 micras en película seca.

690.3.2.- Acabado de la Superficie de Hormigón.

La aplicación se realizará sobre una superficie de hormigón limpia y seca (máximo contenido de humedad 5%).

La textura de terminación del puente será la más fina y lisa posible, de forma que no existan asperezas o aristas vivas.

La geometría superficial del hormigón será tal, que con regla de 1 metro las irregularidades sean menores de 4 mm. Asimismo, con regla de 6 metros las irregularidades serán menores de 10 mm. No se admitirán de ninguna

manera aquellas zonas que puedan retener agua.

690.3.3.- Limpieza de la Superficie de Hormigón.

Se realizará mediante un chorreado con arena o un abujardado con púas de acero y posterior aspiración del polvo para eliminar las partes friables. Respecto a la ejecución de la limpieza y a la forma de ejecutarla se seguirán las instrucciones del Fabricante del compuesto. El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación por escrito, tres meses como mínimo antes de proceder a la limpieza, un dossier desarrollado y firmado por el Fabricante, donde quedará reflejado el desarrollo completo del método de limpieza a emplear recomendado por él.

690.3.4.- Imprimación de la Superficie de Hormigón.

Se tendrá en cuenta que la temperatura de la mezcla (base más endurecedor), en el momento de la aplicación, deberá ser superior a 10°C.

La imprimación con el compuesto no tóxico sin agregado mineral se realizará con cuchilla sueca o llana de albañil. El suelo se delimitará en zonas apropiadas para el revestimiento con la cantidad de mezcla que se vaya a utilizar. Una vez determinada la cantidad de mezcla a emplear para una superficie delimitada que permita su aplicación en un tiempo que ofrezca garantías suficientes para que la vida útil de la mezcla no se sobrepase, entonces se comenzará la aplicación propiamente dicha, mezclando y vertiendo la cantidad necesaria del compuesto en la sección de superficie medida, esparciéndola de una vez y nivelándola con una cuchilla o llana dando un espesor de aproximadamente 0'5 mm.

Aplicación del compuesto no tóxico y adición posterior de agregado mineral sobre la superficie recién aplicada:

Los tres componentes del sistema (base-endurecedor-agregado mineral) se entregarán para su mezcla en cantidades de aplicación ajustadas unas con otras en las siguientes proporciones en peso:

| | Base | Endurecedor | Mineral |
|------------------|------|-------------|---------|
| Como Imprimación | 70 | 30 | — |
| Como 2ª Capa | 35 | 15 | 50 |



La base y el endurecedor se mezclarán completamente con un agitador (máximo 800 revoluciones por minuto) para evitar las inclusiones de aire. Después se añadirá el agregado y se agitará durante unos 4 minutos. A continuación se verterá la mezcla en un bote limpio y se volverá a agitar completamente. La vida de la mezcla a una temperatura de 20°C será como mínimo de 45 minutos.

La aplicación sobre la superficie del hormigón, ya imprimada con una capa de 0'5 mm del propio material no tóxico sin agregado mineral, se realizará con cuchilla sueca o llana de albañil.

El suelo se delimitará en zonas apropiadas para el revestimiento con la cantidad de mezcla que se vaya a utilizar.

Una vez determinada la cantidad de mezcla a emplear para una superficie delimitada que permita su aplicación en un tiempo que ofrezca garantías suficientes para que la vida útil de la mezcla no se sobrepase, entonces se comenzará la aplicación propiamente dicha, mezclando y vertiendo la cantidad necesaria del compuesto en la sección de superficie medida, esparciéndola de una vez y nivelándola con una cuchilla o llana dando un espesor de 2'5 mm.

Posteriormente y con el compuesto aplicado todavía húmedo, se esparcirá sobre él agregado mineral, cubriendo totalmente la superficie.

Este procedimiento se continua en la zona medida siguiente y vuelve a esparcirse el agregado mineral otra vez sobre la superficie recién aplicada.

El agregado mineral debe estar limpio, seco y no debe contener ninguna materia orgánica.

La temperatura del hormigón deberá estar por encima de los 10°C para que se pueda aplicar el compuesto. No se comenzará la aplicación ningún día sin permiso de la Dirección de obra; igualmente, la Dirección podrá parar la aplicación cuando prevea que la temperatura del sustrato vaya a bajar por debajo de los 10°C o vaya a llover durante las próximas horas.

690.3.5.- Limpieza del Exceso de Agregado Mineral.

Una vez curado el compuesto aplicado, el exceso de agregado mineral se barre de la superficie.

690.4.- Medición y Abono.

Los distintos tipos de impermeabilización a realizar en la ejecución de las obras se medirán por metros cuadrados (m²) realmente impermeabilizados y se abonarán al precio que para cada tipo figura en los Cuadros de Precios del Proyecto. En el precio quedará incluido cuantas operaciones, medios materiales y humanos sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

690.0010 m² IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS Y TABLEROS DE ESTRUCTURAS, CON MEZCLA EN CALIENTE DE MASTIC-BETUN-CAUCHO, APLICADO A LLANA CON UN ESPESOR DE 3MM i/LIMPIEZA MEDIANTE CHORREADO LIGERO DE LA SUPERFICIE DE HORMIGÓN Y CAPA DE IMPRIMACIÓN AL AGUA.



ARTÍCULO 692.- APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO**692.1 Definición**

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

Los apoyos pueden ser zunchados o sin zunchar, entendiéndose por zunchados aquellos que constan de un cierto número de capas de material elastomérico separadas por zunchos de chapa de acero que quedan unidos fuertemente al material elastomérico durante el proceso de fabricación.

692.2 Materiales692.2.1 Material elastomérico

El material elastomérico podrá ser caucho natural o sintético. Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico, y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá la composición y características mecánicas del material y, en particular, su dureza, módulo de deformación transversal y porcentaje máximo de variación de sus características mecánicas, después de someter al material a un proceso definido de envejecimiento artificial.

692.2.2 Zunchos de acero

Las placas de acero empleadas en los zunchos tendrán un límite elástico de dos mil cuatrocientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (2.400 kgf/cm²), y una carga de rotura mínima de cuatro mil doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (4.200 kgf/cm²).

692.3 Ejecución

Los apoyos de material elastomérico se asentarán sobre una capa de mortero de cemento designado como M 450, en el Artículo 611, "Morteros de cemento", de al menos, un centímetro (1 cm) de espesor, de forma que quede su cara superior perfectamente horizontal, salvo que se indique expresamente en los Planos que deban quedar con determinada pendiente. Se vigilará que la placa esté libre en toda su altura, con objeto de que no quede coartada su libertad de movimiento horizontal.

692.4 Medición y abono

Los apoyos se abonarán por volumen de cada tipo y dimensiones realmente colocadas en obra y contados sobre los Planos.

En el precio unitario quedarán incluidos el mortero de asiento, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

692.0100 dm³ APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO I/ NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE.



ARTÍCULO 694.- JUNTAS DE TABLERO**694.1 Definición**

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

694.2 Condiciones generales

El tipo de las juntas y los materiales que las constituyen serán los definidos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

694.3 Ejecución

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de hormigón.

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

694.4 Medición y abono

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) de junta colocada, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán comprendidos todos los materiales especiales, así como anclajes, soldaduras, morteros, pinturas, y cuantos trabajos y materiales sean necesarios para su correcta ejecución.

694.0010 m JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 mm DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.

ARTÍCULO 695.- PRUEBAS DE CARGA.

Será de aplicación junto con lo aquí preceptuado, las prescripciones contenidas en el Artículo 695 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

695.1.- Definición.

Se define como prueba de carga al conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva en estructuras antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y el buen comportamiento de la obra.

695.2.- Ejecución de las Obras.

Se ejecutarán las preceptivas pruebas de carga de las estructuras, de acuerdo con las "Recomendaciones para la realización de Pruebas de Carga en Puentes de Carretera" de 1999, aprobadas por la Dirección General de Carreteras.

El adjudicatario presentará al Ingeniero Director de las Obras, para su aprobación, el proyecto correspondiente para la realización de las pruebas de carga de las estructuras.

695.2.1.- Cargas de Ensayos.

En ningún caso las acciones del tren de cargas a utilizar y las solicitudes a que aquéllas den lugar, podrán ser superiores al 70% de las del tren de cargas de la "Instrucción de Acciones", estimándose como aconsejable que tales esfuerzos estén en torno al 60% de los máximos producidos por el citado tren de la Instrucción.

Para las estructuras con paso de vehículos rodados, el tren de cargas estará compuesto por un conjunto de camiones con peso total, por unidad, de 260 KN, pesados los ejes de cada camión por separado, y colocados en sucesivas filas.

La carga de prueba será estática, es decir, una vez colocados los pesos como luego se indicará, se harán las mediciones correspondientes.

695.2.2.- Mediciones Mínimas a Realizar.

En cada estructura y para cada estado de cargas se medirán, al menos, los siguientes datos de las secciones indicadas:

- Sección central: Flecha en sus bordes y punto medio.
- Secciones de apoyo: Deformaciones verticales.

Para cada estructura y en cada una de las secciones antes definidas, se harán las mediciones indicadas en cada uno de los estados de carga que se consideren más desfavorables.



Los pesos se colocarán en la posición de carga indicada en cada caso, manteniéndose en ella 10 minutos, descargando después la estructura y dejando otros 10 minutos antes de empezar un escalón de carga. Se comprobará el cumplimiento de los criterios de estabilización y remanencia de las citadas Recomendaciones.

Las flechas se medirán:

- Antes de empezar la prueba de carga.
- A los 10 minutos de colocados los pesos de cada escalón de carga.
- 10 minutos después de retirados los pesos en cada escalón de carga.
- Al día siguiente y a la misma hora en que se inició la medición de flechas.

695.2.3.- Aparatos a Emplear.

- Flexímetros, para medida de deformaciones verticales: serán adecuados en cada puente a las posibilidades de observación existente pero en ningún caso tendrán menos de 5 cm de recorrido y 0'01 mm de precisión.
- Lupas graduadas para observar y medir la formación de fisuras: permitirán observar décimas de milímetro.
- Termómetros para obtener un control de la temperatura en los puntos en que pueda afectar al resultado de la prueba.

695.2.4.- Colocación de Aparatos.

Como se indicó anteriormente, se colocarán flexímetros en las secciones centrales y apoyos de cada tablero.

695.2.5.- Preparación de la Prueba.

695.2.5.1.- Cálculo.

Con los datos de proyecto y de obra (características del hormigón, espesores reales, cargas permanentes, etc.), y con los tipos de camiones y cargas elegidos, se hará en primer lugar un croquis en planta de la situación exacta de cada peso y, si es el caso, de sus ejes en el tablero.

Este croquis será reflejado en el tablero mediante señales adecuadas para la correcta situación de cada peso.

Una vez definido el croquis de cargas y situaciones, se procederá a calcular los esfuerzos y las flechas correspondientes en cada punto y sección definidos en el apartado A) y para cada escalón de carga.

695.2.5.2.- Referencias Fijas y Mediciones Precisas.

Antes de proceder a la realización de las pruebas se nivelarán los puntos de medición ya indicados en el apartado A), refiriéndolos a puntos fijos fuera del puente y no afectados por la prueba de carga, de forma que sea lo más sencillo posible referir a éstos las deformaciones de un punto cualquiera en cada escalón de carga.

695.2.5.3.- Observación previa del Tablero.

Antes de comenzar las pruebas se recorrerán detenidamente las estructuras, observando concienzudamente las fisuras que existan, midiendo su tamaño con lupas y marcando los puntos en donde se hagan estas medidas, para realizar posteriores mediciones en cada escalón de carga.

695.2.5.4.- Resultados y Tolerancias.

En cada escalón de carga las deformaciones no deben diferir en más del 25% de las calculadas. En caso contrario, se repetirá el escalón de carga y las medidas correspondientes antes de pasar al escalón siguiente.

La deformación remanente al descargar el tablero no debe superar el 25% de la producida por la sobrecarga total aplicada. En caso contrario, se volverá a aplicar toda la sobrecarga, debiendo ser la nueva deformación, medida 15 minutos después de haber terminado de retirar la sobrecarga, inferior al 20% de la deformación producida por la aplicación de esta segunda sobrecarga.

Si las deformaciones exceden de los límites tolerados en más del 50%, no se considerará aceptable el tramo para su uso.

En este caso, se revisarán cuidadosamente el proyecto y la fidelidad de la ejecución con arreglo al mismo, y se decidirá a la vista de propuesta razonada si procede poner el tramo provisionalmente en servicio.

En caso afirmativo, transcurrido un año, si la estructura no ha sufrido deformaciones o averías de alguna importancia, se repetirán todas las pruebas realizadas anteriormente y se decidirá también a la vista de otra propuesta razonada, si se acepta definitivamente el tramo o si es preciso sustituirlo o reforzarlo.

695.2.6.- Desarrollo de la Prueba.

695.2.6.1.- Antes de comenzar la Prueba de Carga.

- Se marcarán sobre el tablero las posiciones exactas que han de tener durante la prueba: los ejes longitudinales de los camiones y los transversales de los ejes en estas posiciones.
- Se pesarán cada uno de los ejes de los camiones, comprobando su coincidencia con las teorías de la prueba.
- Se habrán colocado y nivelado o tarado los flexímetros y demás aparatos de medida.
- Se harán la nivelación, observación y medición de fisuras previstas.
- Medición de la temperatura y humedad ambiente y la temperatura en las vigas extremas.
- Medición de flechas en el tablero descargado.

695.2.6.2.- Durante la Realización de la Prueba de Carga.

Se colocará primero un peso en su posición exacta antes de entrar o colocar el siguiente de la misma fila y así sucesivamente hasta completar ésta.

Durante esta operación, se observarán en todo momento los aparatos de medida, anotando los resultados más importantes, aunque no figurarán en el informe, ni tendrán valor para deducir el comportamiento de la estructura mientras se actúe con cargas parciales.



Una vez colocada toda la fila, se harán las medidas en los puntos previstos.

Se continuará cargando, con las mismas precauciones antes citadas, cada uno de los escalones de carga.

Durante cada escalón de carga se medirá la temperatura y la humedad ambiente y las temperaturas en las vigas extremas, así como se observará detenidamente toda la estructura para detectar la formación y progresión de fisuras, midiendo sistemáticamente en cada escalón la anchura de éstas.

- Se deberá medir con especial cuidado los descensos de los apoyos.
- Se anotarán siempre los datos siguientes:
 - Hora exacta de las sucesivas operaciones efectuadas
 - Lista y matrícula de los vehículos utilizados, con sus pesos por ejes
 - Posiciones de los vehículos en cada escalón de carga
- Resultados de cada medición de cada aparato
- Comprobación de flechas calculadas y medidas.
- Informes que permitan el fácil reencuentro de las referencias de nivelación.
- Comienzo y progresión de fisuras.
- Cualquier otro dato que pueda parecer útil (vibraciones, etc.).

695.2.6.3.- Acta de las Pruebas de Carga.

Una vez terminada la prueba se hará un informe que constará como mínimo de:

- Croquis de situación de camiones, pesos o vagones, indicando posiciones y cargas por eje.
- Croquis de situación de todos los aparatos de medida.
- Croquis de situación de puntos de referencia fijos.
- Lecturas realizadas en todos los aparatos de medida en escalón o estado de carga.
- Flechas que se deducen de las anteriores lecturas.
- Diagrama de flechas reales (tanto longitudinales como transversales), descontando el descenso de los apoyos.
- Diagrama de los descensos de los apoyos.
- Porcentajes de recuperación registrados en flechas.
- Valores registrados de temperatura y humedad.
- Registros de fisuras.
- Incidencias que se presentaron durante la realización de la prueba.
- Conclusiones, donde figurará expresamente la aceptación o no del tramo ensayado con las exigencias de nuevas pruebas de carga, puesta en servicio provisional o definitiva, refuerzo, etc.

695.3.- Medición y Abono.

El abono de las pruebas de carga se abonará según los precios que figuran en los Cuadros de Precios para la siguiente unidad:

695.0010 ud REDACCIÓN DE "PROYECTO E INFORME DE PRUEBA DE CARGA" DESCRIBIENDO LOS MEDIOS EMPLEADOS Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS I/ LA REALIZACIÓN DE LOS CÁLCULOS Y LA DEFINICIÓN DE LOS PLANOS QUE SE CONSIDERE NECESARIO, EN PUENTES ISOSTÁTICOS.

695.0040 ud REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA EN PUENTE ISOSTÁTICO DE UN VANO <= 20 m O EN EL 1ER VANO DE UN PUENTE DE VARIOS VANOS ISOSTÁTICOS DE LUCES <= 20 m.

695.0120 d PUESTA A DISPOSICIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIO DE VEHÍCULO DE SUMINISTRO DE CARGA.



ARTÍCULO 696.- BARANDILLAS

1.- Definición

Barandillas unidas mediante soldadura, a las placas de anclaje sobre tableros de puentes y viaductos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y alineación de los elementos que forman la barandilla
- Suministro de la barandilla
- Suministro de la placa de anclaje, en su caso
- Ejecución de los dados de anclaje
- Montaje y colocación de la barandilla
- Limpieza y recogida de tierras y restos de obra.
- Pintura de la barandilla

La barandilla tipo, que se representa en los Planos, está formada por montantes de perfiles laminados colocados cada 2 metros.

Los elementos que forman la barandilla cumplirán el PG-4/88.

Todas las secciones fijas de la barandilla se realizarán por soldadura continua, uniforme e impecable.

2.- Condiciones del proceso de ejecución

A excepción de aquellas partes de los postes que queden empotradas las demás superficies de las barandillas se suministrarán provistas con las capas de aplicación en taller del sistema de protección indicado en los planos.

Una vez instalada la barandilla y antes de su fijación definitiva, se procederá con la alineación de la misma y aprobación del replanteo por la D.O.

La barandilla irá pintada en el color que ordene el Director de las Obras, según el sistema de pintado especificado en los Planos.

3.- Medición y abono

696.N001 m BARANDILLA TOTALMENTE COLOCADA Y REMATADA, SEGÚN PLANOS.

El precio incluye la barandilla y su colocación, el material para recibido de los apoyos, el sistema de pintado de la barandilla y su mantenimiento hasta recepción de la obra.



ARTÍCULO 1103.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**1103.1 Definición y alcance****Clasificación y recogida selectiva de residuos**

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva, clasificación y depósito, de los residuos, en las zonas designadas con objeto, con el fin de que sean retirados por gestor de residuos autorizado o sean reutilizados.

Los residuos estarán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos y en particular según lo indicado en el anejo de Gestión de del proyecto.

Gestión de residuos

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

- Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.
- Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.
- Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.
- Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma dónde se ejecuta la obra. Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Clasificación de los residuos

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

- *RCD homogéneos*

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.

- *RCD heterogéneos*

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre sí, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

1103.2.- Condiciones del proceso de ejecución**Plan de gestión de residuos de construcción y demolición**

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.

El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre los residuos a generar.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.



Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
- En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

1103.3.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las toneladas (t), realmente gestionadas. Se abonará por entrega realizada.

El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

El precio incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

950.0010 t CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN, MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE LOS RESIDUOS Y SU DEPÓSITO EN LA ZONA PRINCIPAL DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE LA OBRA.

950.0030 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.



ARTÍCULO 1201.- PARTIDAS ALZADAS

En el Documento nº 4 "Presupuesto" se han establecido las siguientes partidas alzadas

TEK_01 PARTIDA ALZADA PARA LA MANIOBRA DE ELEVACIÓN Y POSICIONAMIENTO DEL TABLERO COMPLETO. I/ ALQUILER DE MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE HASTA 750 T, OPERARIOS DE MANIOBRA Y POSICIONAMIENTO, TOTALMENTE COLOCADO EN SU POSICIÓN FINAL. INCLUYE ADEMÁS LA EXTRACCIÓN Y EL ACOPIO A PIE DE OBRA DE LOS TRAMOS DE VIGA UNA VEZ REALIZADOS LOS CORTES DE LA ESTRUCTURA ACTUAL A RETIRAR

Medición y abono

El abono de esta Partida se realizará una vez ejecutadas las maniobras de extracción de los elementos actuales y la colocación en su posición final de la nueva estructura, una vez aceptado por la Dirección de Obra.

TEK_02 PARTIDA ALZADA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Medición y abono

El abono de esta Partida, que figura en el Presupuesto general del proyecto, se realizará de acuerdo con los precios unitarios definidos en el Documento del presente Proyecto "Estudio de Seguridad y Salud" y, por tanto, dichos precios se consideran documento del contrato a estos efectos.

En aplicación de Estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo, el Contratista quedará obligado a elaborar un plan de Seguridad e Higiene en el que se analicen, estudien y desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra las prescripciones contenidas en el citado estudio. En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con las correspondientes valoraciones económicas de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que figura en el Presupuesto del Proyecto.

TEK_03 PARTIDA ALZADA DESTINADA AL ABONO DE ENSAYOS TODAS LAS ACTUACIONES REFERIDAS AL CONTROL DE CALIDAD

El abono de esta Partida se realizará a final de cada mes, siendo el importe la cantidad prorrateada correspondiente al mismo



CAPITULO IV. CONDICIONES ECONÓMICAS

Artículo 4.1. Definiciones

Se entiende por precio total contratado el necesario para la ejecución del Proyecto según las reglas del arte de la construcción, sin restricción ni reserva de alguna clase de todos los trabajos tal como éstos están descritos y definidos en las piezas contractuales y en todos los documentos a que aquellas piezas hacen referencia.

Se entenderá por coste material de un trabajo el importe de los materiales, medios auxiliares, gastos sociales, mano de obra empleada en él, y demás conceptos que figuren en el cuadro de precios descompuestos que habrá de incorporarse al Contrato de acuerdo con la Condición del "Cuadro de Precios". Las sumas a pagar por la propiedad serán las que se deduzcan de aplicar a las mediciones de las obras efectuadas, los precios unitarios de las correspondientes unidades que figuren en dicho cuadro; incluido beneficio del Contratista.

No habrá alteración en el precio total estipulado como ajuste de las obras, aunque en el curso de las mismas sufran alteración los precios de los materiales cuyo suministro no se prevé en el Decreto-ley de 14 de Mayo de 1954.

En cuanto al aumento de mano de obra no habrá alteración en la cantidad estipulada cuando aquel aumento no presente el 5% del importe total de la obra pendiente de realizar en aquella fecha o cuando se produzca fuera del plazo fijado para la terminación de las obras.

Artículo 4.2. Precios unitarios

Todos los trabajos serán medidos en su volumen, superficie, longitud o unidades, en números reales sin incremento de ningún tipo, quedando establecido que el precio unitario comprende todas las necesidades de suministro y colocación en obra, para obtener un trabajo ejecutado según las reglas de la buena construcción, salvo que en los documentos del Proyecto se exprese otra cosa.

Todos los precios unitarios remunerarán al Contratista de todos sus gastos, cargas, impuestos, beneficios, etc. sean cuales fueren éstos.

Dichos precios unitarios comprenden en particular, a título puramente enumerativo, y sin que ello suponga limitación alguna:

- Todos los costes de mano de obra, especialmente cargas sociales de cualquier orden, primas, indemnizaciones diversas, aumentos de salario, horas extraordinarias, etc.
- Todos los costes de suministro, colocación, conservación de útiles y herramientas, etc necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todos los costes que resulten de las medidas de seguridad en el trabajo, de ocupación de vía pública, de iluminación de la obra, de vigilancia nocturna, de la conservación de cerramiento, etc.

Todos los impuestos, cargas fiscales, generales y especiales, relativos a las obras; todos los gastos generales y riesgos de construcción cualquiera que fueren.

Artículo 4.3. Obras de mejora o ampliación

Si en virtud de alguna disposición superior se introdujesen algunas mejoras en las obras sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional si la hubiese al adjudicarse la subasta. Si la modificación representase una ampliación o mejora de las obras que hiciese variar la cantidad del Presupuesto, el Contratista quedará asimismo obligado a su ejecución, siempre que la variación se ordene por escrito y vaya con el VºBº del Director.

Artículo 4.4. Baja de subasta

De existir ésta deberá el Contratista discriminarla plenamente en cada uno de los precios descompuestos y en la Memoria que deberá presentar como justificativa de la misma.



CAPITULO V. DISPOSICIONES GENERALES

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geoméricamente.

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones o errores

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato. En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, el Director indicará cual de los dos prevalece.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Las omisiones en Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego, o que, por uso o costumbre, deban ser realizados, no sólo se eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutadas como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego.

Artículo 5.2. Comprobación del replanteo

En el plazo de quince (15) días hábiles a partir de la adjudicación definitiva se comprobará, en presencia del Adjudicatario o su representante el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del Contrato.

Artículo 5.3. Fijación y conservación de los puntos de replanteo

Desde la comprobación del replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de Obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones.

Si en el transcurso de las obras, son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director de la Obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista, en cuanto al cumplimiento de plazos parciales, y por supuesto, del plazo final.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones y materiales realizadas o usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos.

Artículo 5.4. Programación de los trabajos

En el plazo de quince (15) días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario presentará el Programa de los Trabajos de las obras. El adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Superioridad, antes del comienzo de las obras, dicho Programa de Trabajo con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra compatibles en el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, se incorporará al Pliego de Condiciones y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Programa de los Trabajos de las obras, según la cláusula 27 del PCAG, incluirá los siguientes datos:

- Fijación de las clases de obra que integran el proyecto, e indicación del volumen de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, maquinaria, equipo y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.



- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios-tiempos.
- Estimación en días de calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

El Programa de Trabajos será presentado conforme a las anteriores indicaciones, siguiendo las líneas generales del Programa indicativo, del Proyecto, y de acuerdo con las instrucciones específicas que le sean dadas al Contratista por el Director de las Obras.

Cuando del Programa de los Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de las obras; acompañándose la correspondiente propuesta de modificación, para su tramitación reglamentaria.

El adjudicatario presentará una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra y no podrá retirarlos sin la aprobación de la Superioridad.

De igual forma, el Adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico siempre que se compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del Plan y la relación de los medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los planes totales y parciales convenidos.

Artículo 5.5. Plazo

El plazo de ejecución de las obras empezará a contar al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El plazo de ejecución de las obras será el que se establezca en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Artículo 5.6. Desarrollo y control de las obras

Para el mejor desarrollo y control de las obras el Adjudicatario seguirá las normas que a continuación se indican respecto a los puntos siguientes:

- 1) Equipos de maquinaria.
- 2) Ensayos.
- 3) Materiales.
- 4) Acopios.
- 5) Trabajos nocturnos.
- 6) Accidentes de trabajo.
- 7) Descanso en días festivos.
- 8) Trabajos defectuosos o no autorizados.
- 9) Señalización de obras.

- 10) Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Artículo 5.7. Equipos y maquinaria

El Contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que el Director de las obras considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director.

Si una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

Artículo 5.8. Ensayos

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas y en su defecto la NLT, por Laboratorios de Obras homologados.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El Adjudicatario abonará el costo de los ensayos que se realicen, que no podrá superar el uno por ciento (1%) del presupuesto de adjudicación, que estará incluido en los precios ofertados.

Todos los materiales, obra civil, aparatos eléctricos, cables, etc., podrán ser sometidos a cuantos ensayos y pruebas indique la Dirección de la Obra. El Contratista se pondrá de acuerdo con la Dirección de Obra para realizar un protocolo de ensayos. Las empresas que realicen los ensayos deberán estar homologadas por los organismos oficiales correspondientes.

Artículo 5.9. Materiales

No se procederá al empleo de cualquier de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por el Director, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.



El Contratista notificará al Director de las Obras, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que ni dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas pueden originar aumento de los precios ni de los planos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un mes, de la anterior prescripción, el Director de las Obras podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiese obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Junta, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Propiedad podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

Artículo 5.10. Acopios

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de las Obras, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo, serán de cuenta del Contratista.

Artículo 5.11. Trabajos nocturnos.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene; y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los requeridos trabajos nocturnos.

Artículo 5.12. Accidentes de trabajo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo de fecha 22 de Junio de 1.956, el Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

Artículo 5.13. Descanso en días festivos.

En los trabajos que comprende esta Contrata se cumplirá puntualmente el descanso en días festivos del modo que señalan las disposiciones vigentes.

En casos excepcionales, cuando fuera necesario trabajar en dichos días, se procederá como indican las citadas disposiciones y las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

Artículo 5.14. Trabajos defectuosos o no autorizados.

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derribados a su costa, si el Director lo exige y en ningún caso serán abonables.

Artículo 5.15. Señalización de las obras y soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de la Obra.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar a su costa el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

Todas las operaciones derivadas de los desvíos de obra correrán a cargo del contratista.

Artículo 5.16. Responsabilidad especial del Contratista durante la ejecución de las obras.

Estas responsabilidades consisten en:

- 1) Daños y perjuicios
- 2) Objetos encontrados
- 3) Evitación de contaminaciones
- 4) Permisos y licencias



5) Personal del Contratista

Artículo 5.17. Daños y perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier personal, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

En especial, además de ser de cuenta y riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Propiedad por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en este Pliego.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a costa del Contratista, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, también a costa del Contratista, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por el Contratista y a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Artículo 5.18. Seguro a suscribir por el Contratista

El Contratista quedará obligado después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una Póliza de Seguros con una Compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

- Sobre maquinaria y equipos
- Aquellos que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

Artículo 5.19. Objetos encontrados

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras; debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

Artículo 5.20. Evitación de contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros producidos durante la ejecución de las obras.

Artículo 5.21. Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el Contrato.

Artículo 5.22. Personal del Contratista

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

A pie de obra y al frente de la misma deberá haber un Técnico Licenciado Superior.

El Director de las Obras podrá prohibir la permanencia en obra de determinado personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia y respeto, o a causa de actos que comprometan o perturben, a juicio del mismo la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en los sucesivos se dicten.

Artículo 5.23. Obligaciones del Contratista

El Contratista tendrá la obligación de obtener los locales, zonas para talleres, oficinas, etc., que considere necesarios para la realización de las obras.

No obstante deberán tenerse en consideración los siguientes puntos:

El Contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc.

Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.

Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en la Reglamentación del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas de 3 de Abril de 1964 y demás dictadas que sean aplicables acerca del régimen de trabajo o que en lo sucesivo se dicten.



Artículo 5.24. Inspección y Vigilancia de las Obras

Será de cuenta del Contratista el pago de las Tasas en vigor por este concepto, así como el de los gastos que se produzcan con motivo de la vigilancia de las obras.

El Director de las obras establecerá el número de vigilantes que estime necesario para el mejor conocimiento de la marcha de las obras quienes recibirán instrucciones precisas y exclusivas de dicha Dirección o persona en quien delegue. Los gastos que se deriven de esta vigilancia correrán a cargo del Contratista y no superarán el 1% del Presupuesto de Adjudicación.

En los precios ofertados por el Contratista estarán incluidos los gastos de vigilancia e inspección.

Artículo 5.25. Ejecución de las Obras

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes y parque de maquinaria.

Durante el desarrollado de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por las disposiciones que rigen los Contratos de Obras del Estado, y en especial por los Capítulos IV y V de la Ley de Contratos del Estado; por los Capítulos V y VI del Reglamento General de Contratación, y por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción de Obras del Estado.

Artículo 5.26. Propiedad industrial y comercial

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

Artículo 5.27. Medidas de seguridad

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son de cargo del Contratista y están incluidos en los precios de las unidades de obra.

Artículo 5.28. Obligaciones de Carácter Social y Legislación Laboral

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Artículo 5.29. Organización y limpieza de las obras

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.

Artículo 5.30. Señales luminosas y operaciones

El Contratista colocará señales luminosas o de cualquier tipo y ejecutará las operaciones de acuerdo con las órdenes de las Autoridades competentes y Legislación vigente.

Cada noche se encenderán luces, desde la puesta a la salida del sol.

El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

Cuando se realicen trabajos nocturnos, el Contratista mantendrá, desde la puesta a la salida del sol, las luces que sean necesarias para la adecuada observancia de las operaciones de construcción.

Artículo 5.31. Facilidades para otras obras de ejecución directa



La Propiedad tendrá facultad de ejecutar en cualquier momento otros trabajos (que estén éstos relacionados o no con los contratados o hacerlos simultáneamente con éstos) en el Emplazamiento. El Contratista dará facilidades razonables para tal fin, teniendo en cuenta siempre que el Contratista no será responsable de los daños que puedan producirse sin intención por sus obreros o agentes como motivo de dichos trabajos de gestión directa.

Artículo 5.32. Retirada de las instalaciones

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

Artículo 5.33. Unidades no previstas

La valoración de las unidades de obra que no figuran en el Presupuesto se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que le será más apropiado a juicio de los directores, y aplicándose el precio contradictorio que previamente se haya establecido de mutuo acuerdo, o en caso contrario el que fije la Dirección Técnica.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este Artículo se ejecuten de la forma que él indique, sino que se hará con arreglo a lo que determina el Director Facultativo, sin apelación de ningún género. El Contratista confeccionará para el Ingeniero los detalles complementarios y notas aclaratorias que juzgue necesarias en relación con la obra efectuada y le facilitará las facturas y demás comprobantes cuando se trate de precisar el importe de unidades no previstas en su oferta.

Las modificaciones de las que la Propiedad se reserva el derecho de introducir en la naturaleza y el volumen de obra, serán prescritas por órdenes de obra de la Dirección Facultativa. Cualquier trabajo suplementario ejecutado sin disponer de una orden de obra, se considerará comprendido en el precio total contratado.

Artículo 5.34. Medidas parciales y finales

Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará Acta por duplicado, que será firmada por ambas partes.

La medición final se hará después de terminadas las obras, con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda de haberse verificado la medición y en los documentos que la acompañan deberá aparecer la conformidad del Contratista o su representación legal; en caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello le obliguen.

Artículo 5.35. Abono de las obras

Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuera preciso valorar las obras incompletas se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de composición de precios, o en su defecto indique la Dirección Técnica.

Artículo 5.36. Relación valorada y certificaciones

Los Directores Técnicos formarán en los plazos que se establecen periodos de tiempo no inferiores al mes y cantidad de obra no inferior al 6% del Presupuesto de ejecución material, relación valorada de los trabajos ejecutados y aceptados, de acuerdo con lo establecido en el Título 3º, epígrafe 5, Art. 28 del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación".

El Contratista presenciará las operaciones de medición para extender esta relación y tendrán un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de este plazo o hacer, en caso contrario, las reclamaciones que considere convenientes.

Artículo 5.37. Resoluciones respecto a las reclamaciones del contratista

El Director remitirá con la oportuna certificación, las relaciones valoradas de que se trata en el Artículo anterior, con las que hubiese hecho el Contratista como reclamación acompañando su informe acerca de éstas.

La superioridad aceptará o desechará dichas reclamaciones, según estime pertinente en justicia y después de reconocer las obras, si así lo aconsejara la importancia del caso. Contra esta resolución no cabrá reclamación alguna.

Artículo 5.38. Retención de las certificaciones

Queda establecido que, en caso de retraso o de mala ejecución de los trabajos, las certificaciones mensuales serán retenidas por la Dirección Facultativa tantos días como fuera necesario para recuperar el tiempo perdido o corregir los defectos de construcción.

Artículo 5.39. Certificaciones finales

El Director, asimismo, certificará la fecha en que las obras han sido terminadas y certificará el estado de las mismas, al final del periodo de garantía a fin de que pueda serle abonada al Contratista la cantidad o saldo pagadero en esa fecha.

Artículo 5.40. Abono de las obras

Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de Certificaciones, expedidas por el Director de las Obras en la forma legalmente establecida.



A anualidades

Para el abono de las obras, su presupuesto se distribuirá en la forma y anualidades establecidas en la adjudicación definitiva.

La modificación de las anualidades fijadas, deducida como consecuencia de la aprobación del Programa de Trabajo o de reajustes posteriores, se realizará en la forma y condiciones señaladas por la Legislación vigente para la contratación de obras del Estado.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las Certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. Por tanto, según especifica el párrafo segundo del artículo 144 del Reglamento General de Contratación del Estado, no se aplicarán partiendo de las fechas de las Certificaciones como base para el cómputo de tiempo de demora en el pago, sino partiendo de la época en que éste debió ser satisfecho.

Precios unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Serán de cuenta del Contratista los incrementos de materiales empleados y la ejecución de las unidades de obras necesarias, incluso las no previstas, destinadas a corregir los efectos consecuencia de fallos, errores u omisiones en los cálculos del Proyecto o en la ejecución de las obras.

Partidas alzadas

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios del Contrato; o a los precios contradictorios aprobados, si se tratara de nuevas unidades.

Materiales acopiados

En este sentido se estará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado Decreto de 31-XII-70.

Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente; a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

Artículo 5.41. Abono de las Obras Incompletas

Cuando, por consecuencia de rescisión, o por otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios N.º 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los elementos constituyentes de los referidos precios.

Artículo 5.42. Plazo de Garantía

- Será de doce (12) meses a contar de la fecha de la recepción, como mínimo, y de acuerdo con la oferta.
- Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras.
- Hasta que se efectúe la recepción de las obras, el Contratista es responsable de la ejecución de ellas y de las faltas que puedan notarse. No le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el que el Director de las Obras o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de efectuarse la recepción, se podrá disponer que el Contratista demoliera y reconstruyera, por su cuenta, las partes defectuosas.

Artículo 5.43. Defecto después la terminación

Cualquier defecto que aparezca dentro del periodo de garantía mencionado en el contrato como consecuencia de cualquier fallo o negligencia por parte del contratista en el cumplimiento del Contrato, o de heladas anteriores a la terminación de la obra será reparado por el Contratista por su cuenta. Si los defectos por heladas se producen después de la terminación de las obras, no tendrá responsabilidad por ello el Contratista, a no ser que aunque se observen posteriormente a la terminación de la obra tengan su origen en heladas ocurridas antes de la terminación.

En el caso de que se observen defectos y el Contratista no proceda rápidamente a subsanarlos, la Propiedad tendrá derecho a suministrar mano de obra y materiales o hacer el contrato o contratos necesarios para arreglar tales defectos y en tal caso, todos los gastos que se deriven de la corrección de éstos, serán de cuenta del Contratista y su importe se descontará por la Propiedad del fondo de garantía retenido durante la obra.

Artículo 5.44. Recepción de las obras

Una vez ultimada la instalación a juicio del Contratista, del Técnico Encargado y de la Dirección de la Obra, estas se someterán a las pruebas que se estime necesarias, antes de la recepción provisional de la instalación.



Si el resultado a que se refiere el presente Pliego fuese satisfactorio y el resto de las obras se encontraran terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de las obras, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado.

Si en las obras se hubiesen apreciado defectos de calidad u otras imperfecciones, el Contratista debe repararlas o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de las Obras.

Terminadas las obras en condiciones de ser aceptadas, se realizará el trámite de recepción, levantándose acta de las mismas, conforme a lo prescrito sobre el particular por la legislación vigente.

Al proceder a la recepción de las obras se extenderá por cuadruplicado el Acta correspondiente que, una vez firmada por quien corresponda, se elevará a la aprobación de la Superioridad.

Artículo 5.45. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución para las obras objeto del presente Proyecto se fija en la memoria.

Artículo 5.46. Modificaciones del Proyecto.

El Director podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras, o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las obras, aunque no se hayan previsto y siempre que lo sean sin separarse del espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución, y aún supresión, de las cantidades de obra marcadas.

Artículo 5.47. Precios contradictorios.

Si por modificaciones de la obra, convenientes a juicio del Director, fuera necesaria la construcción de unidades de obra no previstas en el Proyecto, se procederá a la formación por el Director mismo de los correspondientes precios contradictorios. Si el Contratista no les encontrara conformes, se procederá a la contratación directa de dichas unidades sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna en relación con la parte de obra suprimida o variada, en especial en cuanto se refiere a las fianzas depositadas.

Artículo 5.48. Revisión de Precios

El Contratista habrá de hacer la necesaria previsión en su oferta económica teniendo en cuenta que para este Contrato será de aplicación la revisión oficialmente establecida para las obras del Estado mediante fórmula polinómica, sin que quepa la posibilidad de cualquier otra revisión complementaria. Esta fórmula queda expresada en el anejo de Fórmula de revisión de precios.

Artículo 5.49. Recuperación de cantidades que deber al Contratista

Cuando en relación con el contrato cualquier cantidad de dinero sea exigible al Contratista o pagadera por él, tal cantidad puede ser deducida o reducida del importe de cualquier cantidad que en aquel momento se le pueda

deber al Contratista, en relación con el Contrato o en cualquier otro contrato que él pueda haber firmado con las autoridades

Artículo 5.50. Previsión en caso de rescisión de contrato

Si por cualquier causa hubiera necesidad de rescindir el contrato por causas ajenas al Contratista, se le abonarán a éste todas las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas, así como los materiales acopiados a pie de obra para su prosecución, siempre que sean de recibido y en cantidad proporcionada a la obra pendiente de ejecución aplicando los precios que fijen los Directores.

En el momento del rescindo, el Contratista retirará todas las herramientas y medios auxiliares, salvando la Propiedad toda responsabilidad en caso contrario por extravío o robo, y sin perjuicio de que pueda ésta ordenar retirarlos y almacenarlos por cuenta del Contratista si entorpece la prosecución de las obras. Cuando por la naturaleza de los trabajos haya elementos auxiliares que no sea posible retirar como encofrados de elementos no terminados, etc., estos quedarán en obra hasta su terminación, abonándose por este concepto al industrial la cantidad fijada de común acuerdo, en concepto de indemnización.

Si las autoridades, usando sus poderes contenidos en la condición anterior, rescindieran el contrato a causa de incumplimiento del Contratista, tendrán efecto las siguientes previsiones:

- Toda la suma de dinero que deba la Propiedad al Contratista cesará de ser debida.
- La Propiedad tendrá derecho a emplear cualquier persona empleada del contratista, y con ella o cualquier otra persona nombrada por la misma podrá entrar en el emplazamiento y tomar posesión de éste y de todos lo materiales y objetos que allí se encuentren, y tendrán derecho a comprar los materiales y hacer todo lo necesario para la terminación de las obras, o emplear otros Contratistas para este fin, y el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna con respecto a tal acción de la Propiedad.
- El Contratista, si así lo requiere la Propiedad, traspasará a ella, sin más pagos, el beneficio de cualquier subcontrato que haya hecho en conexión con el contrato general, y la Propiedad pagará a la persona o personas implicadas, el precio (o el saldo de éste que quede sin pagar) que el Contratista hubiera acordado hacerlo.
- El Director certificará el coste de la terminación de las obras, en cuya certificación se incluirá:
 - El coste de los materiales comprados o la mano de obra suministrada para asegurar la terminación de las obras, incluyendo la reparación de defectos o los trabajos defectuosos, junto con la adición de un porcentaje para cubrir recargos de inspección y otros gastos, dicho porcentaje será determinado por la Propiedad, cuya decisión será concluyente y decisiva.
 - El coste de trabajo ejecutado por otros Contratistas para terminar las obras, incluyendo la reparación de defectos o trabajos defectuosos.
 - La cantidad de daños calculados que puede deber el Contratista respecto del retraso en la terminación de las obras.



Si el coste de terminación, después de tomar en cuenta los abonos obtenidos por la venta de materiales, maquinaria y equipos llevados al emplazamiento por el Contratista antes de la fecha de la resolución, sumado a las cantidades pagadas al Contratista hasta dicha fecha es menor que la cantidad que hubiera debido ser pagada al Contratista hasta la terminación, la diferencia será pagada al Contratista siempre que tal cantidad no exceda de la suma de:

- a) El valor del trabajo ejecutado hasta la fecha de terminación.
- b) El valor de aquellos materiales mencionados que sean incorporados ulteriormente a las obras o dispuestos de otro modo.
- c) El valor de la maquinaria y equipos vendidos menos la cantidad ya abonada bajo el Contrato. Los materiales, maquinaria y equipos que no se han vendido o usado cuando las obras sean terminadas, serán devueltos al Contratista.

Si el coste de la terminación de las obras, sumado la cantidad ya abonada al Contratista hasta la fecha en que se terminan las obras, excede a la cantidad que hubiera debido ser pagada al Contratista por la debida terminación, la Propiedad podrá aplicar el beneficio de la venta de maquinaria, materiales y equipos en el emplazamiento suministrado por el Contratista para reducir este exceso, y si queda un déficit, éste será exigible al Contratista. Si después de liquidar tal exceso quedara un residuo de los beneficios de la venta de maquinaria, materiales y equipos vendidos, este residuo o maquinaria, materiales y equipos, será pagado y devuelto al Contratista.

Artículo 5.51. Liquidación de las obras

Estará sujeta a lo previsto en el Reglamento General de Contratación del Estado.

Artículo 5.52. Devolución de la Garantía.

Aprobada la recepción y liquidación definitiva, se devolverá la segunda fracción de la garantía al Contratista después de haber acreditado en la forma que se establezca que no evite reclamación alguna contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta, por deudas de jornales o materiales, por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo o por incumplimiento de alguna de las observaciones contractuales.

Artículo 5.53. Representantes de la Propiedad y del Contratista

Ingeniero Director

La Propiedad nombrará un representante que será responsable del desarrollo del proyecto. Esta persona junto con las que se designen en forma y título de colaboradores, serán los representantes de la Propiedad y los encargados de transmitir las órdenes e instrucciones al contratista, tanto en forma oral como por escrito o incluso en el Libro de Órdenes. Estas personas constituyen la Dirección de las Obras.

Representante del Contratista

El delegado del contratista ante la Propiedad será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o un Ingeniero Industrial y será el jefe de obra. Será propuesto por el contratista a la Dirección de la Obra para su aceptación que podrá ser denegado en un principio o a lo largo de ella.

El delegado del contratista no podrá ser sustituido sin la conformidad del Director de las Obras.

Artículo 5.54. Disposiciones técnicas con carácter general a tener en cuenta

- Normas UNE de obligado cumplimiento en el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra con carácter general se dicte.

Además, habida cuenta que la Ley de Contratos del Estado constituye un cuerpo legislativo completo, se establece la utilización de la misma como reguladora de las relaciones entre la Propiedad y el Contratista, en todo lo que no quede explícitamente expuesto en este Pliego.

Artículo 5.55. Disposiciones técnicas con carácter particular a tener en cuenta

- Pliego de Cláusulas Económicas Administrativas Particulares.
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EHE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3-75). 1.975.
- Norma 8.1 – IC “Señalización Vertical”, de la Instrucción de Carreteras. Dirección General de Carreteras (Ministerio de Fomento).
- Norma 8.2 – IC “Marcas Viales”, de la Instrucción de Carreteras. Dirección General de Carreteras (Ministerio de Fomento).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento de Estaciones Transformadoras.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.

Artículo 5.56. Subcontratación

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previa del Director de Obra.

- Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito al Director de Obra aportando, como mínimo, los siguientes datos:
- Identificación del subcontratista.
- Clasificación del mismo.
- Unidades de obra a subcontratar.
- Condiciones económicas de la subcontratación.

No obstante, la aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.



Artículo 5.57. Pruebas de recepción de los materiales y las instalaciones eléctricas

A) PRUEBAS EN FÁBRICA

Algunos elementos tales como transformadores, cuadros de distribución, etc., normalmente deben ser ensayados en fábrica antes de su expedición. A estos ensayos asistirá un representante de la Dirección de Obra y otro del Contratista, levantándose la correspondiente Acta. Ésta no eximirá en ningún caso al instalador de su responsabilidad respecto al montaje.

B) PRUEBAS EN OBRA

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados con este Pliego deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de la instalación, el Contratista presentará al Técnico Encargado los catálogos, cartas, muestras, etc., que se relacionen en la recepción de los distintos materiales. No se podrá emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de Obra.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazadas por la Dirección de la Obra aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la Obra, aunque estos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que designe la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

C) PRUEBAS DE RECEPCION DE INSTALACION ELECTRICA

Una vez terminada cada parte de la instalación que admita pruebas independientes, tales como red de baja tensión, centros de transformación y alumbrado público, se hará un ensayo previo de continuidad de circuitos y de aislamiento o masa, procediendo finalmente a meter tensión bajo la responsabilidad del instalador y en presencia del representante correspondiente de la Dirección de la Obra. No se aceptará la instalación hasta que se haya demostrado su perfecto funcionamiento.

Abril 2020



Jorge López Tamames



DOCUMENTO 04 PRESUPUESTO

ÁMBITO- PREFIJO**GEISER**Nº registro**O00004574e2000007546**CSV**GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular**Validez del documento**Copia**

CUADRO nº1

ÁMBITO- PRELIMINAR Proyecto. Cuadro nº1 Rev 02

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 8



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|---|---------|--------|----|---|--------|
| 01 | | DEMOLICIONES | | | | | |
| TEK_07 | m2 | CORTE CON DISCO CORTE CON DISCO EJECUTADO SOBRE EL TABLERO ACTUAL | 211.700 | | | | |
| | | | | | | DOSCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| 301.0020 | m3 | DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km. | 31.680 | | | TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 675.0010m | ud | BARRA Ø16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI L<1,5 m BARRA Ø 16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI i/ PERFORACIÓN, COLOCACIÓN E INYECCIÓN DE RESINA EPOXI, SEGÚN DEFINICIÓN EN PLANOS (L<1.5 m) | 15.850 | | | | |
| 610.0030 | m3 | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS. | 83.370 | | | QUINCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 680.0010 | m2 | ENCOFRADO OCULTO PLANO ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | 25.680 | | | OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 600.0010 | kg | ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. | 1.470 | | | VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| TEK_12 | m | PERFORACIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN ARMADO CON CORONA PERFORACIÓN EN HÚMEDO REALIZADA VERTICALMENTE EN LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO, CON CORONA DIAMANTADA DE 250 MM DE DIÁMETRO. | 797.530 | | | UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| | | | | | | SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR Nº4 Presupuesto. Cuadro nº1 Rev 02

GEISER
Nº registro
O00004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia

2 de 8



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|-----|---|---------|----------|----|---|------------|
| 02 | | TABLERO | | | | | |
| 692.0100 | dm3 | APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE | 27.030 | | | HORMIGÓN ESTRUCTURAL LIGERO PARA ARMAR HLE. PARA USARSE EN PAVIMENTO. PARA AMBIENTE IIIa | |
| | | APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO i/ NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE. | | | | | |
| | | VEINTISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS | | | | CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 681.0010 | m3 | CIMBRA CUAJADA | 10.880 | 620.0030 | kg | ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2G3 EN CHAPAS | 2.950 |
| | | CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA. | | | | ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2G3 EN CHAPAS i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO. | |
| | | DIEZ EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 680.0010 | m2 | ENCOFRADO OCULTO PLANO | 25.680 | 620.0020 | kg | ACERO S275JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS | 2.740 |
| | | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | | | | ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S275JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO. INCLUIDA TORNILLERÍA PARA DIAFRAGMAS. | |
| | | VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 600.0010 | kg | ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S | 1.470 | 417.0020 | m | TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm | 10.050 |
| | | ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. | | | | TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO. | |
| | | UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS | |
| 610.0130 | m3 | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS PARA AMBIENTE IIIa | 105.710 | TEK_01 | ud | MANIOBRA DE POSICIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA | 56.933.250 |
| | | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS. PARA AMBIENTE IIIa | | | | PARTIDA ALZADA PARA LA MANIOBRA DE ELEVACIÓN Y POSICIONAMIENTO DEL TABLERO COMPLETO. I/ ALQUILER DE MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE HASTA 750 T, OPERARIOS DE MANIOBRA Y POSICIONAMIENTO, TOTALMENTE COLOCADO EN SU POSICIÓN FINAL. INCLUYE ADEMÁS LA EXTRACCIÓN Y EL ACOPIO A PIE DE OBRA DE LOS TRAMOS DE VIGA UNA VEZ REALIZADOS LOS CORTES DE LA ESTRUCTURA ACTUAL A RETIRAR | |
| | | CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS | |
| 610.0100 | m3 | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS PARA AMBIENTE IIIa | 125.110 | 690.0010 | m2 | IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS Y TABLEROS DE ESTRUCTURAS, CON MEZCLA EN CALIENTE DE MASTIC-BETUN-CAUCHO | 13.660 |
| | | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS. PARA AMBIENTE IIIa | | | | IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS Y TABLEROS DE ESTRUCTURAS, CON MEZCLA EN CALIENTE DE MASTIC-BETUN-CAUCHO APLICADO A LLANA CON UN ESPESOR DE 3 mm i/ LIMPIEZA MEDIANTE CHORREADO LIGERO DE LA SUPERFICIE DE HORMIGÓN Y CAPA DE IMPRIMACIÓN AL AGUA. | |
| | | CIENTO VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS | | | | TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 610.0020 | m3 | HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO | 65.900 | TEK_06 | u | PERNO CONECTOR SOLDADO | 3.240 |
| | | HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO. | | | | CONECTOR DE ACERO DE 22 MM DE DIÁMETRO Y 200 MM DE ALTURA, PARA SU UTILIZACIÓN SOBRE VIGAS METÁLICAS EN LOSAS MIXTAS. FIJADO MEDIANTE PISTOLA DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, TOTALMENTE INSTALADO. | |
| | | SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| TEK_05 | m3 | HORMIGÓN ESTRUCTURAL LIGERO HLE PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN PARA AMBIENTE IIIa | 116.610 | | | | |

ÁMBITO- PRELIMINAR Nº4 Presupuesto. Cuadro nº1 Rev 02

GEISER
 Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 3 de 8
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---|------------|--------|----|--|--------|
| TEK_08 | kg | BARANDILLA PARA SUJECCIÓN DE SERVICIOS BARANDILLA FORMADA POR PERFILES HEB 200 COMO MONTANTES, Y TALADROS REALIZADOS CADA 30 CM DE ALTURA PARA METER TUBOS ACERO GALVANIZADO DE CERRAMIENTO. INCLUYE MATERIAL, COLOCACIÓN, SOLDADURA EN OBRA Y PINTADO SEGUN EL COLOR RECOGIDO EN PLANOS, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA. | 2.840 | | | TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | |
| TEK_09 | m2 | PINTURA PARA ESTRUCTURA METÁLICA PINTADO DE ESTRUCTURA METÁLICA CON PINTURAS BASADAS EN RESINAS EPOXI Y POLIURETANO PARA AMBIENTES DE MÁXIMA AGRESIVIDAD C5I/M Y ALTA DURABILIDAD S/ISO 12944. TOTALMENTE TERMINADO | 27.450 | | | DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| TEK_10 | m2 | PINTURA ANTIDESLIZANTE PARA PAVIMENTOS PINTADO DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN MEDIANTE PINTURAS ANTIDESLIZANTES. INCLUYE PINTURA Y APLICACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO | 22.920 | | | VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| TEK_11 | u | PRUEBA DE CARGA PARTIDA ALZADA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA | 12.421.800 | | | VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| | | | | | | DOCE MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR
GEISER
 Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
 Validez del documento
 Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|--|-----------|--------|----|---------|--------|
| 03 | | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | |
| TEK_02 | | SEGURIDAD Y SALUD | 4.869.320 | | | | |
| | | PARTIDA ALZADA PARA EL PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD. INCLUYE TODO LO RECOGIDO EN EL ANEJO CORRESPONDIENTE EN SU DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO | | | | | |
| | | CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|--|--------|--------|----|---------|--------|
| 04 | | GESTION DE RESIDUOS | | | | | |
| 950.0030 | t | GESTIÓN DE RNP PÉTREOS | 7.600 | | | | |
| | | Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. | | | | | |
| | | SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| 950.0010 | t | CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA | 5.480 | | | | |
| | | Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra. | | | | | |
| | | CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|--|-----------|--------|----|-----------------------------------|--------|
| 05 | | CONTROL DE CALIDAD | | | | | |
| TEK_03 | 1 | P.A PARA EL CONTROL DE CALIDAD | 5.000.000 | | | | |
| | | PARTIDA ALZADA DESTINADA AL ABONO DE ENSAYOS TODAS LAS ACTUACIONES REFERIDAS AL CONTROL DE CALIDAD | | | | | |
| % | % | Medios auxiliares y costes indirectos | | | | | |
| | | | | | | CINCO MIL EUROS | 3.000 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). | | | | TRES EUROS | 0.500 |
| | | P.P. Equipos de protección individual (EPI's). | | | | CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | |



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|--|-----------|--------|----|-----------------------------------|--------|
| 06 | | ACABADOS Y TERMINACIÓN DE LA OBRA | | | | | |
| TEK_04 | | LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA OBRA | 1.500.000 | | | | |
| | | PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA UNA VEZ TERMINADA, RETIRANDO LOS MATERIALES SOBRAINTES, ESCOMBROS, OBRAS AUXILIARES, INSTALACIONES, ALMACENE Y EDIFICIOS QUE NO SEAN PRECISOS. | | | | | |
| % | % | Medios auxiliares y costes indirectos | | | | MIL QUINIENTOS EUROS | 3.000 |
| %CP.005 | % | P.P. EPI's (s/mano de obra). P.P. Equipos de protección individual (EPI's). | | | | TRES EUROS | 0.500 |
| | | | | | | CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | |

Abril 2020



Jorge López Tamames

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



CUADRO nº2

ÁMBITO- PRELIMINAR
Propuesto. Cuadro nº2 Rev 02

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 8



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|---|---------------|--------|----|---|---------------|
| 01 | | DEMOLICIONES | | | | | |
| TEK_07 | m2 | CORTE CON DISCO CORTE CON DISCO EJECUTADO SOBRE EL TABLERO ACTUAL | | | | PERFORACIÓN EN HÚMEDO REALIZADA VERTICALMENTE EN LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO, CON CORONA DIAMANTADA DE 250 MM DE DIÁMETRO. | |
| | | Mano de obra..... | 109.49 | | | Mano de obra..... | 12.45 |
| | | Maquinaria..... | 94.99 | | | Maquinaria..... | 758.00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 7.22 | | | Resto de obra y materiales..... | 27.08 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 211.70 | | | TOTAL PARTIDA..... | 797.53 |
| 301.0020 | m3 | DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 3.85 | | | | |
| | | Maquinaria..... | 26.75 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.08 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 31.68 | | | | |
| 675.0010m | ud | BARRA Ø16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI L<1,5 m BARRA Ø 16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI i/ PERFORACIÓN, COLOCACIÓN E INYECCIÓN DE RESINA EPOXI, SEGÚN DEFINICIÓN EN PLANOS (L<1.5 m) | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 5.85 | | | | |
| | | Maquinaria..... | 4.16 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5.84 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 15.85 | | | | |
| 610.0030 | m3 | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 9.14 | | | | |
| | | Maquinaria..... | 4.71 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 69.52 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 83.37 | | | | |
| 680.0010 | m2 | ENCOFRADO OCULTO PLANO ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 12.14 | | | | |
| | | Maquinaria..... | 8.86 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4.68 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 25.68 | | | | |
| 600.0010 | kg | ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 0.19 | | | | |
| | | Maquinaria..... | 0.19 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.09 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.47 | | | | |
| TEK_12 | m | PERFORACIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN ARMADO CON CORONA | | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR N4 Presupuesto. Cuadro nº2 Rev 02

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 2 de 8
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|----------|-----|---|---------------|----------|----|---|---------------|
| 02 | | TABLERO | | | | | |
| 692.0100 | dm3 | APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO i/ NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE. | | | | | |
| | | Mano de obra..... | 6.18 | | | Mano de obra..... | 10.53 |
| | | Maquinaria..... | 2.92 | | | Maquinaria..... | 7.58 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 17.93 | | | Resto de obra y materiales..... | 107.00 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 27.03 | | | TOTAL PARTIDA..... | 125.11 |
| 681.0010 | m3 | CIMBRA CUAJADA CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA. | | 610.0020 | m3 | HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO. | |
| | | Mano de obra..... | 4.02 | | | Mano de obra..... | 2.58 |
| | | Maquinaria..... | 1.02 | | | Maquinaria..... | 0.25 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5.84 | | | Resto de obra y materiales..... | 63.15 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 10.88 | | | TOTAL PARTIDA..... | 65.98 |
| 680.0010 | m2 | ENCOFRADO OCULTO PLANO ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | | TEK_05 | m3 | HORMIGÓN ESTRUCTURAL LIGERO HLE PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN PARA AMBIENTE IIIa HORMIGÓN ESTRUCTURAL LIGERO PARA ARMAR HLE. PARA USARSE EN PAVIMENTO. PARA AMBIENTE IIIa | |
| | | Mano de obra..... | 12.14 | | | Mano de obra..... | 10.53 |
| | | Maquinaria..... | 8.86 | | | Maquinaria..... | 7.58 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4.68 | | | Resto de obra y materiales..... | 96.50 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 25.68 | | | TOTAL PARTIDA..... | 116.61 |
| 600.0010 | kg | ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. | | 620.0030 | kg | ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2G3 EN CHAPAS ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2G3 EN CHAPAS i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO. | |
| | | Mano de obra..... | 0.19 | | | Mano de obra..... | 0.33 |
| | | Maquinaria..... | 0.19 | | | Maquinaria..... | 1.39 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.09 | | | Resto de obra y materiales..... | 1.23 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.47 | | | TOTAL PARTIDA..... | 2.95 |
| 610.0130 | m3 | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS PARA AMBIENTE IIIa HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS. PARA AMBIENTE IIIa | | 620.0020 | kg | ACERO S275JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S275JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO. INCLUIDA TORNILLERÍA PARA DIAFRAGMAS. | |
| | | Mano de obra..... | 10.53 | | | Mano de obra..... | 0.33 |
| | | Maquinaria..... | 7.58 | | | Maquinaria..... | 1.39 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 87.60 | | | Resto de obra y materiales..... | 1.02 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 105.71 | | | TOTAL PARTIDA..... | 2.74 |
| 610.0100 | m3 | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS PARA AMBIENTE IIIa HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35 EN ALZADOS DE PILAS, | | 417.0020 | m | TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO. | |
| | | Mano de obra..... | 2.31 | | | Mano de obra..... | 2.31 |
| | | Maquinaria..... | 0.73 | | | Maquinaria..... | 0.73 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 7.01 | | | Resto de obra y materiales..... | 7.01 |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR Nº4 Presupuesto. Cuadro nº2 Rev 02

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 3 de 8

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|----------|----|--|-----------|--------|----|--|-----------|
| | | TOTAL PARTIDA | 10.05 | TEK_10 | m2 | PINTURA ANTIDESLIZANTE PARA PAVIMENTOS PINTADO DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN MEDIANTE PINTURAS ANTIDESLIZANTES. INCLUYE PINTURA Y APLICACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO | 27.45 |
| TEK_01 | ud | MANIOBRA DE POSICIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA PARTIDA ALZADA PARA LA MANIOBRA DE ELEVACIÓN Y POSICIONAMIENTO DEL TABLERO COMPLETO. I/ ALQUILER DE MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE HASTA 750 T, OPERARIOS DE MANIOBRA Y POSICIONAMIENTO, TOTALMENTE COLOCADO EN SU POSICIÓN FINAL. INCLUYE ADEMÁS LA EXTRACCIÓN Y EL ACOPIO A PIE DE OBRA DE LOS TRAMOS DE VIGA UNA VEZ REALIZADOS LOS CORTES DE LA ESTRUCTURA ACTUAL A RETIRAR | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 56,933.25 | | | | 22.92 |
| | | TOTAL PARTIDA | 56,933.25 | | | | 22.92 |
| | | Resto de obra y materiales | | | | | 22.92 |
| | | TOTAL PARTIDA | | TEK_11 | u | PRUEBA DE CARGA PARTIDA ALZADA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA | 22.92 |
| 690.0010 | m2 | IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS Y TABLEROS DE ESTRUCTURAS, CON MEZCLA EN CALIENTE DE MASTIC-BETUN-CAUCHO IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS Y TABLEROS DE ESTRUCTURAS, CON MEZCLA EN CALIENTE DE MASTIC-BETÚN-CAUCHO APLICADO A LLANA CON UN ESPESOR DE 3 mm i/ LIMPIEZA MEDIANTE CHORREADO LIGERO DE LA SUPERFICIE DE HORMIGÓN Y CAPA DE IMPRIMACIÓN AL AGUA. | | | | | 12,421.80 |
| | | Mano de obra | 7.44 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 6.22 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 13.66 | | | | 12,421.80 |
| | | Resto de obra y materiales | | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | | | | | |
| TEK_06 | u | PERNO CONECTOR SOLDADO CONECTOR DE ACERO DE 22 MM DE DIÁMETRO Y 200 MM DE ALTURA, PARA SU UTILIZACIÓN SOBRE VIGAS METÁLICAS EN LOSAS MIXTAS. FIJADO MEDIANTE PISTOLA DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, TOTALMENTE INSTALADO. | | | | | |
| | | Mano de obra | 1.04 | | | | |
| | | Maquinaria | 0.88 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 1.32 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 3.24 | | | | |
| TEK_08 | kg | BARANDILLA PARA SUJECCIÓN DE SERVICIOS BARANDILLA FORMADA POR PERFILES HEB 200 COMO MONTANTES, Y TALADROS REALIZADOS CADA 30 CM DE ALTURA PARA METER TUBOS ACERO GALVANIZADO DE CERRAMIENTO. INCLUYE MATERIAL, COLOCACIÓN, SOLDADURA EN OBRA Y PINTADO SEGUN EL COLOR RECOGIDO EN PLANOS, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA. | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 2.84 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 2.84 | | | | |
| TEK_09 | m2 | PINTURA PARA ESTRUCTURA METÁLICA PINTADO DE ESTRUCTURA METÁLICA CON PINTURAS BASADAS EN RESINAS EPOXI Y POLIURETANO PARA AMBIENTES DE MÁXIMA AGRESIVIDAD C5I/M Y ALTA DURABILIDAD S/ISO 12944. TOTALMENTE TERMINADO | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 27.45 | | | | |

ÁMBITO- PRELIMINAR Nº4 Presupuesto. Cuadro nº2 Rev 02

GEISER

Nº registro

00004574e200007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|--|-----------------|--------|----|---------|--------|
| 03 | | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | |
| TEK_02 | | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | |
| | | PARTIDA ALZADA PARA EL PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD. INCLUYE TODO LO RECOGIDO EN EL ANEJO CORRESPONDIENTE EN SU DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO | | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 4,869.32 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 4,869.32 | | | | |



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|----------|----|--|-------------|--------|----|---------|--------|
| 04 | | GESTION DE RESIDUOS | | | | | |
| 950.0030 | t | GESTIÓN DE RNP PÉTREOS | | | | | |
| | | Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. | | | | | |
| | | Maquinaria | 3.34 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 4.26 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 7.60 | | | | |
| 950.0010 | t | CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA | | | | | |
| | | Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra. | | | | | |
| | | Mano de obra | 3.32 | | | | |
| | | Maquinaria | 1.97 | | | | |
| | | Resto de obra y materiales | 0.19 | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA | 5.48 | | | | |



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------|----|--|----------|--------|----|---------|--------|
| 05 | | CONTROL DE CALIDAD | | | | | |
| TEK_03 | 1 | P.A PARA EL CONTROL DE CALIDAD | | | | | |
| | | PARTIDA ALZADA DESTINADA AL ABONO DE ENSAYOS TODAS LAS ACTUACIONES REFERIDAS AL CONTROL DE CALIDAD | | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5,000.00 | | | | |
| % | | Medios auxiliares y costes indirectos | | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3.00 | | | | |
| %CP.005 | | P.P. EPI's (símano de obra). | | | | | |
| | | P.P. Equipos de protección individual (EPI's). | | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0.50 | | | | |



| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO | CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------|----|--|----------|--------|----|---------|--------|
| 06 | | ACABADOS Y TERMINACIÓN DE LA OBRA | | | | | |
| TEK_04 | | LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA OBRA | | | | | |
| | | PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA UNA VEZ TERMINADA, RETIRANDO LOS MATERIALES SOBRAINTES, ESCOMBROS, OBRAS AUXILIARES, INSTALACIONES, ALMACENE Y EDIFICIOS QUE NO SEAN PRECISOS. | | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1,500.00 | | | | |
| % | | % Medios auxiliares y costes indirectos | | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3.00 | | | | |
| %CP.005 | | % P.P. EPI's (símano de obra). P.P. Equipos de protección individual (EPI's). | | | | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0.50 | | | | |

Abril 2020



Jorge López Tamames

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



MEDICIONES

ÁMBITO- PRELIMINAR N°4 Presupuesto. Mediciones Rev 02

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 4



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | | | | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | | | | |
|-----------|--|----------|--------|-------|--------|-----------|---|----------|--------|--------|-------|-----------|
| 01 | DEMOLICIONES | | | | | 02 | TABLERO | | | | | |
| TEK_07 | m2 CORTE CON DISCO CORTE CON DISCO EJECUTADO SOBRE EL TABLERO ACTUAL | | | | | 692.0100 | dm3 APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO i/ NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE. | | | | | |
| | Corte longitudinal | 7 | 18.200 | 0.500 | 63.700 | | Aparatos apoyo | 8 | 4.000 | 3.500 | 0.800 | 89.600 |
| | | | | | 63.70 | | | | | | | 89.60 |
| 301.0020 | m3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km. Volumen de demolición | 1 | 18.200 | 3.250 | 59.150 | 681.0010 | m3 CIMBRA CUAJADA CIMBRA CUAJADA i/ PROYECTO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO, NIVELACIÓN Y APUNTALAMIENTO DE LA CIMBRA, PRUEBAS DE CARGA, TRANSPORTES, MONTAJE Y DESMONTAJE, TOTALMENTE TERMINADA Y MONTADA. | | | | | 189.280 |
| | | | | | 59.15 | | Cimbra | 1 | 18.200 | 8.000 | 1.300 | 189.280 |
| 675.0010m | ud BARRA Ø16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI L<1,5 m BARRA Ø 16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI i/ PERFORACIÓN, COLOCACIÓN E INYECCIÓN DE RESINA EPOXI, SEGÚN DEFINICIÓN EN PLANOS (L<1.5 m) | | | | | 680.0010 | m2 ENCOFRADO OCULTO PLANO ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | | | | | 155.33 |
| | Estribo 1 | 8 | | | 8.000 | | Losa superior | 1 | 18.200 | 7.200 | | 131.040 |
| | Estribo 2 | 8 | | | 8.000 | | Meselas | 8 | 1.700 | | 0.180 | 2.448 |
| | | | | | 16.00 | | Pretiles | 2 | 18.200 | | 0.600 | 21.840 |
| 610.0030 | m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS. | | | | | 600.0010 | kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. | | | | | 10.700.69 |
| | Dado de conexión | 4 | 0.550 | 0.900 | 1.980 | | L1 | 53 | 12.000 | 18.600 | 0.074 | 875.390 |
| | | | | | 1.98 | | L2 | 53 | 12.000 | 18.600 | 0.074 | 875.390 |
| 680.0010 | m2 ENCOFRADO OCULTO PLANO ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | | | | | | T1 | 92 | 25.000 | 7.900 | 0.154 | 2.798.180 |
| | Dados Estribo 1 | 2 | 0.550 | 1.000 | 1.100 | | T2 | 92 | 20.000 | 7.900 | 0.123 | 1.787.928 |
| | Dados Estribo 2 | 2 | 0.550 | 1.000 | 2.000 | | T3 | 147 | 20.000 | 7.900 | 0.123 | 2.856.798 |
| | | | | | 6.20 | | P1 | 246 | 12.000 | 2.120 | 0.074 | 463.110 |
| 600.0010 | kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. | | | | | | P2 | 8 | 12.000 | 18.600 | 0.074 | 132.134 |
| | Dados Estribo 1 | 2 | 0.550 | 1.000 | 1.100 | | P3 | 246 | 16.000 | 1.300 | 0.099 | 506.563 |
| | Dados Estribo 2 | 2 | 0.550 | 1.000 | 2.000 | | P4 | 123 | 12.000 | 1.250 | 0.074 | 136.530 |
| | | | | | 11.048 | | P5 | 123 | 12.000 | 1.250 | 0.074 | 136.530 |
| | | | | | 11.048 | | | | | | | 10.700.69 |
| TEK_12 | m PERFORACIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN ARMADO CON CORONA PERFORACIÓN EN HÚMEDO REALIZADA VERTICALMENTE EN LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO, CON CORONA DIAMANTADA DE 250 MM DE DIÁMETRO. | | | | | 610.0130 | m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS PARA AMBIENTE IIIa HORMIGÓN PARA ARMAR HA-40 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS. PARA AMBIENTE IIIa | | | | | |
| | Perforaciones | 4 | 0.45 | | 1.80 | | Losa sup | 1 | 18.200 | 8.000 | 0.250 | 36.400 |
| | | | | | 1.80 | 610.0100 | m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS PARA AMBIENTE IIIa | | | | | 36.40 |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFIJO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Mediciones Rev 02

GEISER
Nº registro
O0004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 2 de 4

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | | | | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | | | | | |
|----------|---|----------|---------|-------|-----------|-----------|---|-------------------------------------|---|-------|----------|----------|------|
| | HORMIGÓN PARA ARMAR HA-35 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECEROS, VIGAS, TABLEROS, LOSAS, MUROS Y MARCOS. PARA AMBIENTE IIIa | | | | | | PARTIDA ALZADA PARA LA MANIOBRA DE ELEVACIÓN Y POSICIONAMIENTO DEL TABLERO COMPLETO. I/ ALQUILER DE MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE HASTA 750 T, OPERARIOS DE MANIOBRA Y POSICIONAMIENTO, TOTALMENTE COLOCADO EN SU POSICIÓN FINAL. INCLUYE ADEMÁS LA EXTRACCIÓN Y EL ACOPIO A PIE DE OBRA DE LOS TRAMOS DE VIGA UNA VEZ REALIZADOS LOS CORTES DE LA ESTRUCTURA ACTUAL A RETIRAR | | | | | | |
| | Pretilles | 2 | 18.200 | 0.179 | 6.516 | | | | | | | | |
| | | 1 | 18.200 | 0.089 | 1.620 | | | | | | | | |
| | Mesetas | 8 | 0.300 | 0.200 | 0.086 | | | | | | | | |
| | | | | | 8.22 | | | | | | | | |
| 610.0020 | m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO HORMIGÓN EN MASA HM-20 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO. | | | | | | Maniobra | 1 | | | 1.00 | | |
| | Acesos a puente | 1 | 138.390 | 0.275 | 38.057 | 690.0010 | m2 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS Y TABLEROS DE ESTRUCTURAS, CON MEZCLA EN CALIENTE DE MASTIC-BETUN-CAUCHO | | | | 1.00 | | |
| | | 1 | 107.800 | 0.275 | 29.645 | | IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS Y TABLEROS DE ESTRUCTURAS, CON MEZCLA EN CALIENTE DE MASTIC-BETUN-CAUCHO APLICADO A LLANA CON UN ESPESOR DE 3 mm i/ LIMPIEZA MEDIANTE CHORREADO LIGERO DE LA SUPERFICIE DE HORMIGÓN Y CAPA DE IMPRIMACIÓN AL AGUA. | | | | | | |
| TEK_05 | m3 HORMIGÓN ESTRUCTURAL LIGERO HLE PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN PARA AMBIENTE IIIa | | | | 67.70 | | Impermeabilización | 1 | 18.200 | 8.000 | 145.600 | | |
| | HORMIGÓN ESTRUCTURAL LIGERO PARA ARMAR HLE. PARA USARSE EN PAVIMENTO. PARA AMBIENTE IIIa | | | | | | | | | | 145.60 | | |
| | Pavimento | 1 | 18.20 | 0.74 | 13.47 | TEK_06 | u PERNO CONECTOR SOLDADO | | | | | | |
| | | | | | 13.47 | | CONECTOR DE ACERO DE 22 MM DE DIÁMETRO Y 200 MM DE ALTURA, PARA SU UTILIZACIÓN SOBRE VIGAS METÁLICAS EN LOSAS MIXTAS. FIJADO MEDIANTE PISTOLA DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA, TOTALMENTE INSTALADO. | | | | | | |
| 620.0030 | kg ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2G3 EN CHAPAS ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2G3 EN CHAPAS i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO. | | | | | | Pernos conectadores | 2 | 342.00 | | 684.00 | | |
| | Ala superior | 2 | 18.200 | 0.600 | 2.571.660 | 7850 | | | | | 684.00 | | |
| | Alma | 2 | 18.200 | 1.295 | 0.020 | 7.400.666 | 7850 | TEK_08 | kg BARANDILLA PARA SUJECCIÓN DE SERVICIOS | | | | |
| | Ala inferior | 2 | 14.200 | 0.600 | 0.020 | 2.675.280 | 7850 | | BARANDILLA FORMADA POR PERFILES HEB 200 COMO MONTANTES, Y TALADROS REALIZADOS CADA 30 CM DE ALTURA PARA METER TUBOS ACERO GALVANIZADO DE CERRAMIENTO. INCLUYE MATERIAL, COLOCACIÓN, SOLDADURA EN OBRA Y PINTADO SEGUN EL COLOR RECOGIDO EN PLANOS, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA. | | | | |
| | Rigidizador Est | 2 | | 1.910 | 0.020 | 599.740 | 7850 | | Barandilla izquierda | 3 | 18.20 | 234.78 | 4.3 |
| | Rigidizador Int | 10 | | 0.517 | 0.025 | 1.014.613 | 7850 | | Barandilla intermedia | 1 | 18.20 | 78.26 | 4.3 |
| | Cartelas en diafragma | 4 | | 0.822 | 0.020 | 516.216 | 7850 | | Barandilla derecha | 1 | 18.20 | 78.26 | 4.3 |
| | | 2 | | 0.123 | 0.020 | 38.622 | 7850 | | Montantes izquierda | 10 | 2.00 | 1.226.00 | 61.3 |
| | | 2 | | 0.123 | 0.025 | 48.278 | 7850 | | Montantes intermedios | 10 | 0.55 | 337.15 | 61.3 |
| | | | | | 14.865.08 | | | Montantes derecha | 10 | 1.40 | 858.20 | 61.3 | |
| 620.0020 | kg ACERO S275JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S275JR EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE, POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, PROTECCIÓN ANTI-CORROSIÓN TOTALMENTE MONTADO. INCLUIDA TORNILLERÍA PARA DIAFRAGMAS. | | | | | | | | | | 2.812.65 | | |
| | Diafragmas | 4 | 9.940 | 0.002 | 624.232 | 7850 | TEK_09 | m2 PINTURA PARA ESTRUCTURA METÁLICA | | | | | |
| | | | | | 624.23 | | PINTADO DE ESTRUCTURA METÁLICA CON PINTURAS BASADAS EN RESINAS EPOXI Y POLIURETANO PARA AMBIENTES DE MÁXIMA AGRESIVIDAD C5I/M Y ALTA DURABILIDAD S/ISO 12944. TOTALMENTE TERMINADO | | | | | | |
| 417.0020 | m TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 100 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO. | | | | | | Ala superior | 4 | 10.92 | | 43.68 | | |
| | Sumidero | 4 | 0.300 | | 1.200 | | Alma | 4 | 23.57 | | 94.28 | | |
| | Canalización | 2 | 18.200 | | 36.400 | | Ala inferior | 8 | 1.91 | | 15.28 | | |
| | | | | | 37.60 | | | 4 | 8.25 | | 33.00 | | |
| TEK_01 | ud MANIOBRA DE POSICIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA | | | | | | | | | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Mediciones Rev 02

GEISER
Nº registro
00004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 3 de 4

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD |
|-----------|---|----------------|---------|--|-------------|
| | Rigidizadores interiores | 20 0.26 | | | |
| | Rigidizadores apoyos | 16 0.48 | | | |
| | Diafragmas | 4 8.80 0.40 | | | |
| | Carrelas | 8 0.12 | | | |
| | | 214.16 | | | |
| TEK_10 | m2 PINTURA ANTIDESLIZANTE PARA PAVIMENTOS PINTADO DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN MEDIANTE PINTURAS ANTIDESLIZANTES. INCLUYE PINTURA Y APLICACIÓN. TOTALMENTE TERMINADO | | %CP.005 | % P.P. EPI's (símano de obra). P.P. Equipos de protección individual (EPI's). | 50.00 |
| | Acera | 1 18.20 1.30 | | | |
| | | 23.66 | | | |
| TEK_11 | u PRUEBA DE CARGA PARTIDA ALZADA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA | | | | |
| | Prueba de carga | 1 | | | 1.00 |
| | | 1.00 | | | 1.00 |
| 03 | SEGURIDAD Y SALUD | | % | % Medios auxiliares y costes indirectos | |
| TEK_02 | SEGURIDAD Y SALUD PARTIDA ALZADA PARA EL PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD. INCLUYE TODO LO RECOGIDO EN EL ANEJO CORRESPONDIENTE EN SU DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO | | %CP.005 | % P.P. EPI's (símano de obra). P.P. Equipos de protección individual (EPI's). | 15.00 |
| | | 1.00 | | | 15.45 |
| 04 | GESTION DE RESIDUOS | | | | |
| 950.0030 | t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. Volumen de demolición | 1 18.200 3.250 | | | 147.875 2.5 |
| | | | | | 147.88 |
| 950.0010 | t CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra. Volumen de demolición | 1 18.200 3.250 | | | 147.875 2.5 |
| | | | | | 147.88 |
| 05 | CONTROL DE CALIDAD | | | | |
| TEK_03 | 1 P.A PARA EL CONTROL DE CALIDAD PARTIDA ALZADA DESTINADA AL ABONO DE ENSAYOS TODAS LAS ACTUACIONES REFERIDAS AL CONTROL DE CALIDAD | | | | |
| | Control de calidad | 1 | | | 1.00 |

ÁMBITO- PREFINO 09. Seguridad y Salud. Presupuesto. Mediciones Rev 02

GEISER

Nº registro

00004574e200007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

4 de 4



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

PRESUPUESTO

ÁMBITO- PREFijo 09. Presupuesto. Presupuesto Rev 02

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 8



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------|---|----------|--------|---------|--------|---------|----------|--------|--------------------------|
| 01 | DEMOLICIONES | | | | | | | | |
| TEK_07 | m2 CORTE CON DISCO CORTE CON DISCO EJECUTADO SOBRE EL TABLERO ACTUAL | | | | | | | | TOTAL 01..... 17,405.092 |
| | Corte longitudinal | 7 | 18.200 | 0.500 | | | | | |
| | | | | 63.700 | | | | | |
| 301.0020 | m3 DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km. Volumen de demolición | 1 | 18.200 | 3.250 | | | | | |
| | | | | 59.150 | | | | | |
| 675.0010m | ud BARRA Ø16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI L<1,5 m BARRA ø 16 DE ACERO CORRUGADO B 500 S ANCLADA A POSTERIORI i/ PERFORACIÓN, COLOCACIÓN E INYECCIÓN DE RESINA EPOXI, SEGÚN DEFINICIÓN EN PLANOS (L<1.5 m) | | | | | | | | |
| | Estribo 1 | 8 | | 8.000 | | | | | |
| | Estribo 2 | 8 | | 8.000 | | | | | |
| | | | | 16.000 | | 15.85 | | | 253.600 |
| 610.0030 | m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS. Dado de conexión | 4 | 0.550 | 0.900 | | | | | |
| | | | | 1.980 | | | | | |
| 680.0010 | m2 ENCOFRADO OCULTO PLANO ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO i/ LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN. | | | | | | | | |
| | Dados Estribo 1 | 2 | 0.550 | 1.000 | | | | | 1.100 |
| | | 2 | 1.000 | 1.000 | | | | | 2.000 |
| | Dados Estribo 2 | 2 | 0.550 | 1.000 | | | | | 1.100 |
| | | 2 | 1.000 | 1.000 | | | | | 2.000 |
| | | | | 6.200 | | 25.68 | | | 159.216 |
| 600.0010 | kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, i/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES. | | | | | | | | |
| | Dados Estribo 1 | 4 | 1.750 | | | | | | 11.048 1.578336 |
| | Dados Estribo 2 | 4 | 1.750 | | | | | | 11.048 1.578336 |
| | | | | 22.100 | | 1.47 | | | 32.487 |
| TEK_12 | m PERFORACIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN ARMADO CON CORONA PERFORACIÓN EN HÚMEDO REALIZADA VERTICALMENTE EN LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO, CON CORONA DIAMANTADA DE 250 MM DE DIÁMETRO. | | | | | | | | |
| | Perforaciones | 4 | 0.45 | | | | | | 1.80 |
| | | | | 1.800 | | 797.53 | | | 1.435.554 |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR
GEISER
Nº registro
00004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 2 de 8
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|----------|----------|------------------|--------|---------|----------|--------|---------|
| 03 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| TEK_02 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| | PARTIDA ALZADA PARA EL PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD. INCLUYE TODO LO RECOGIDO EN EL ANEJO CORRESPONDIENTE EN SU DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO | | | | | | | | |
| | | 1.00 | 4,869.32 | 4,869.320 | | | | | |
| | TOTAL 03..... | | | 4,869.320 | | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR N°4. Presupuesto. Presupuesto Rev 02

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia





| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------------|---|----------|--------|---------|--------|---------|----------|--------|-----------------------|
| 04 | GESTION DE RESIDUOS | | | | | | | | |
| 950.0030 | t GESTIÓN DE RNP PÉTREOS Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. Volumen de demolición | 1 | 18.200 | 3.250 | | | | | 147.875 2.5 |
| | | | | | | | | | 147.88 7.60 1.123.888 |
| 950.0010 | t CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra. Volumen de demolición | 1 | 18.200 | 3.250 | | | | | 147.875 2.5 |
| | | | | | | | | | 147.88 5.48 810.382 |
| TOTAL 04..... | | | | | | | | | 1,934.270 |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR Nº4. Presupuesto. Presupuesto Rev 02
GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 6 de 8
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------|--|----------|--------|---------|--------|----------|----------|--------|------------------|
| 05 | CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | |
| TEK_03 | 1 P.A PARA EL CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | |
| | PARTIDA ALZADA DESTINADA AL ABONO DE ENSAYOS TODAS LAS ACTUACIONES REFERIDAS AL CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | |
| | Control de calidad | 1 | | 1.00 | | | | | |
| | | | | 1.00 | | 5,000.00 | | | 5,000.000 |
| % | % Medios auxiliares y costes indirectos | | | 50.00 | | 3.00 | | | 150.000 |
| %CP.005 | % P.P. EPI's (s/mano de obra). P.P. Equipos de protección individual (EPI's). | | | 51.50 | | 0.50 | | | 25.750 |
| | TOTAL 05..... | | | | | | | | 5,175.750 |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRECISO Nº4. Presupuesto. Presupuesto Rev 02

GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 7 de 8

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f



PROYECTO DE RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL DEL PUENTE EN LA FACTORÍA DE MALIAÑO, CANTABRIA



| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------|--|----------|--------|--------------------|--------|---------|----------|--------|---------|
| 06 | ACABADOS Y TERMINACIÓN DE LA OBRA | | | | | | | | |
| TEK_04 | LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA OBRA | | | | | | | | |
| | PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA UNA VEZ TERMINADA, RETIRANDO LOS MATERIALES SOBRAINTES, ESCOMBROS, OBRAS AUXILIARES, INSTALACIONES, ALMACENE Y EDIFICIOS QUE NO SEAN PRECISOS. | | | | | | | | |
| | Limpieza | 1 | 1,00 | | | | | | |
| | | | | 1,500.000 | | | | | |
| % | % Medios auxiliares y costes indirectos | | | 45.000 | | | | | |
| %CP.005 | % P.P. EPI's (s/mano de obra). P.P. Equipos de protección individual (EPI's). | | | 7.725 | | | | | |
| | | 15,45 | 0,50 | | | | | | |
| | TOTAL 06..... | | | 1,552.725 | | | | | |
| | TOTAL | | | 199,960.397 | | | | | |

Código seguro de Verificación : GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

ÁMBITO- PRELIMINAR Nº4. Presupuesto. Presupuesto Rev 02
GEISER
Nº registro
000004574e2000007546

CSV
GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO 8 de 8
08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular
Validez del documento
Copia



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ÁMBITO- **PRELIMINAR** Presupuesto. Resumen de Presupuesto Rev 02

GEISER

Nº registro

000004574e2000007546

CSV

GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

08/05/2020 14:21:50 Horario peninsular

Validez del documento

Copia

1 de 2



GEISER-34e4-87e5-6808-4ff9-a9d1-1c78-2de9-dd8f

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | |
|--|--|--------------------|-------|
| 01 | DEMOLICIONES | 17.405,092 | 8,70 |
| 02 | TABLERO | 169.023,240 | 84,53 |
| 03 | SEGURIDAD Y SALUD | 4.869,320 | 2,44 |
| 04 | GESTION DE RESIDUOS | 1.934,270 | 0,97 |
| 05 | CONTROL DE CALIDAD | 5.175,750 | 2,59 |
| 06 | ACABADOS Y TERMINACIÓN DE LA OBRA..... | 1.552,725 | 0,78 |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | | 199,960,397 | |
| 21% IVA..... | | 41,991,683 | |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN | | 241,952,080 | |

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Abril 2020



Jorge López Tamames

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

